



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ (титульный лист)

(21), (22) Заявка: 2008121012/22, 28.05.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.05.2008

(45) Опубликовано: 10.10.2008 Бюл. № 28

Адрес для переписки:

117519, Москва, ул. Кировоградская, 1, ФГУП  
"ФНПЦ "Прибор", патентное бюро, А.Л. Качалову

(72) Автор(ы):

Маслов Владимир Петрович (RU),  
Рахматулин Рустэм Шамильевич (RU),  
Ситников Михаил Анатольевич (RU),  
Девятайкин Ким Андреевич (RU),  
Чижевский Олег Тимофеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное  
предприятие "Федеральный научно-  
производственный центр "Прибор" (RU)

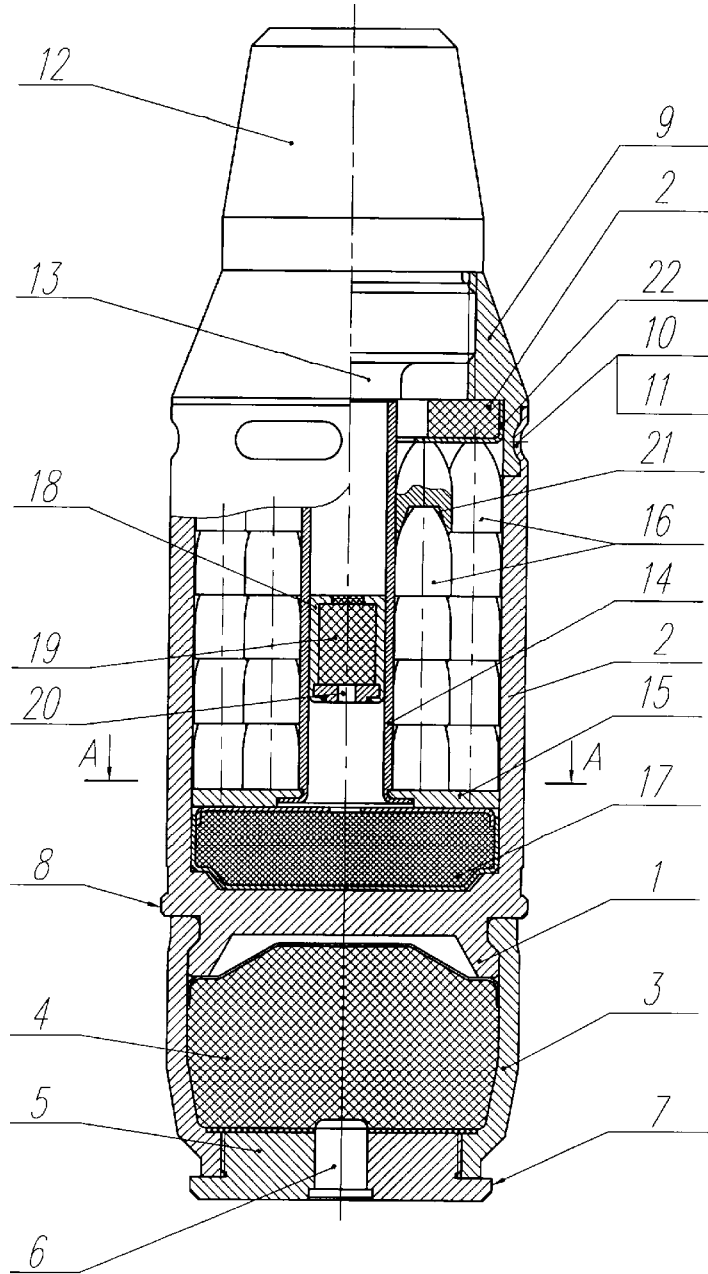
(54) АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ ПАТРОН К ГРАНАТОМЕТУ

(57) Формула полезной модели

1. Артиллерийский патрон к гранатомету, содержащий головной взрыватель, детонатор которого сообщается с взрывчатым веществом наполнения корпуса, несущего сформированные поражающие элементы, ведущий поясик и закрепленную на хвостовике корпуса камеру сгорания порохового метательного заряда, с торца перекрытую диафрагмой, несущей соосный капсюль-воспламенитель, отличающийся тем, что диафрагма выполнена в форме связанного с камерой сгорания монолитного дна, оснащенного фланцем для экстракции, а поражающие элементы, имеющие аэродинамическую форму, плотно упакованы продольными рядами вокруг центральной трубки кассеты, под демпфирующей опорой для поражающих элементов которой размещено взрывчатое вещество наполнения корпуса, причем внутри центральной трубки кассеты смонтировано вышибное пороховое устройство головного взрывателя, оснащенное огнепередаточным дросселем, направленным книзу, а демпфирующая опора примыкает к камере корпуса.

2. Артиллерийский патрон по п.1, отличающийся тем, что поражающие элементы выполнены в форме пули с поднутрением на торце, посредством которого поражающие элементы шарнирно сопряжены с нижерасположенными поражающими элементами в продольных рядах кассеты, установленных вокруг центральной трубки с угловым смещением на концентрических окружностях.

3. Артиллерийский патрон по п.1, отличающийся тем, что ряды поражающих элементов в кассете сверху зафиксированы перемычкой, геометрически замкнутой головным взрывателем.





(51) МПК

F42B 12/32 (2006.01)

F42B 12/62 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ ОПИСАНИЯ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012158038/11, 28.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2012

(45) Опубликовано: 20.05.2013 Бюл. № 14

Адрес для переписки:

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, стр. 1,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, В.А.  
Одинцову (СМ-4)

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Московский государственный технический  
университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ  
им. Н.Э. Баумана) (RU)

(54) ТАНКОВЫЙ КАССЕТНЫЙ БЕСКОРПУСНЫЙ СНАРЯД "ЦНА" С ВОЗДУШНЫМ И  
УДАРНЫМ ПОДРЫВОМ СУБСНАРЯДОВ

(57) Формула полезной модели

1. Танковый кассетный бескорпусный снаряд, содержащий головной конус с траекторным взрывателем, поддон с раскрывающимся стабилизатором и расположенный между ними набор осколочных субснарядов, отличающийся тем, что субснаряды выполнены в форме круговой бочки с образующей в виде дуги окружности, имеющей центр тяжести, смещенный к голове снаряда, и оснащенной на задней части жестким калиберным перьевым стабилизатором, крепление субснарядов друг с другом осуществлено с помощью взрывных болтов, расположенных по оси снаряда, взрыватель субснаряда расположен в одном блоке с взрывным болтом и может обеспечивать как ударное, так и временное действие взрывателя, взрывные болты и взрыватели субснарядов электрически связаны с траекторным взрывателем снаряда.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус субснаряда выполнен с боковой стенкой переменной толщины, увеличивающейся по направлению к голове субснаряда, а переднее дно выполнено с толщиной, большей толщины заднего дна.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что оболочка корпуса субснаряда выполнена с заданным дроблением или с готовыми поражающими элементами.

4. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что каждое перо стабилизатора состоит из неподвижной части, жестко скрепленной с корпусом снаряда, и подвижной откидывающейся части, закрепленной на оси, при этом внутренний профиль неподвижной части пера выполнен с плотным сопряжением с внешней поверхностью следующего субснаряда, а ширина откидывающейся части увеличивается по направлению расположения субснарядов от головы к дну снаряда.

5. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что взрыватель субснаряда содержит торцевые контактные узлы, блок питания, переключатель вида действия на траекторный и ударный подрывы, генератор сигнала на подрывы, электродетонатор заряда взрывного болта, блок отсчета времени, переключатель вида ударного действия, ударный механизм, электродетонатор субснаряда, предохранительный механизм, детонатор субснаряда, многоканальный электрический проводник.

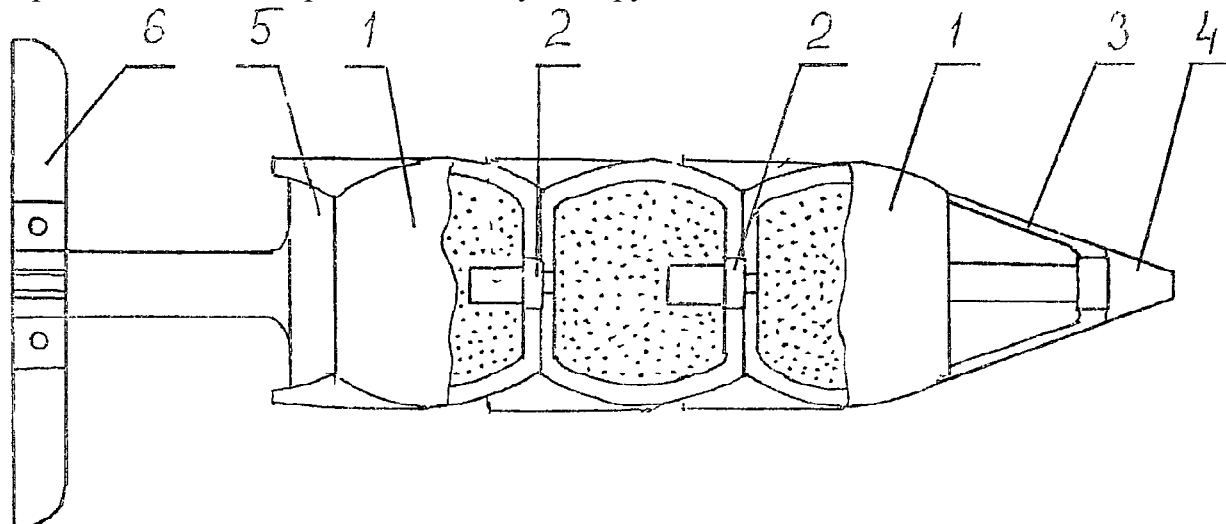
6. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что субснаряд содержит кумулятивную воронку.

7. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что он содержит 3 или 4 субснаряда.

8. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что взрыватели субснарядов выполнены с возможностью установки для каждого субснаряда разного времени срабатывания после разделения субснарядов, причем интервал времени между подрывами субснарядов устанавливается в результате расчета по формуле:

$$\Delta t = \frac{H}{V_C V_0} \left( \frac{V_C + V_0 \cos \varphi_1}{\sin \varphi_1} - \frac{V_C + V_0 \cos \varphi_2}{\sin \varphi_2} \right),$$

где  $H$  - высота траектории снаряда над поверхностью земли;  $V_C$  - скорость снаряда в районе цели;  $V_0$  - средняя скорость разлета осколков;  $\varphi_1, \varphi_2$  - соответственно передний и задний меридиональные углы кругового осколочного поля в статике.



RU 1 2 8 3 0 9 U 1

RU 1 2 8 3 0 9 U 1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ ОПИСАНИЯ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013124576/03, 28.05.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.05.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.05.2013

(45) Опубликовано: 20.11.2013 Бюл. № 32

Адрес для переписки:

640007, Курганская обл., г. Курган, ул.  
Ястржембского, 41а, Генеральному  
директору ОАО "НПО "Курганприбор" Н.Е.  
Дерягину

(72) Автор(ы):

Пиастро Евгений Ефимович (RU),  
Кекулов Роман Юрьевич (RU),  
Пиастро Андрей Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество "Научно-  
производственное объединение  
"Курганприбор" (RU)

(54) ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ВЗРЫВАТЕЛЯ

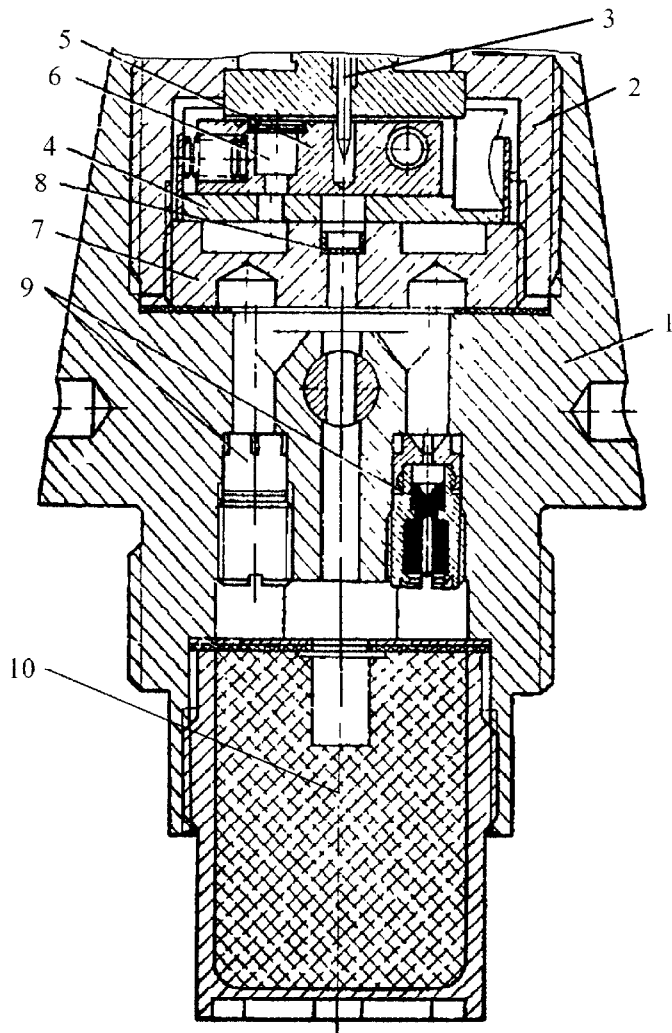
(57) Формула полезной модели

1. Предохранительно-исполнительный механизм взрывателя, характеризующийся тем, что содержит движок с установленным в нем капсюлем-воспламенителем, основание, поджимную гайку и чашечку, при этом капсюль-воспламенитель при взведении в боевое положение устанавливается соосно с каналом передачи форса огня на замедлитель или детонирующее устройство, а канал передачи закрыт чашечкой из литьевого полиформальдегида для обтюрации газов капсюль-воспламенителя при его нештатном срабатывании.

2. Предохранительно-исполнительный механизм взрывателя по п.1, отличающийся тем, что чашечка выполнена штампованной из медной фольги с отверстием в доньшке со вставленным внутрь плоским кружком нужной толщины из литьевого полиформальдегида.

RU 134628 U1

RU 134628 U1



RU 829431 UN

RU 134628 U1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F42C 14/06 (2006.01); F42C 1/00 (2006.01); F42C 11/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017134912, 04.10.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.10.2017Дата регистрации:  
29.05.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.10.2017

(45) Опубликовано: 29.05.2018 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

125476, Москва, а/я 21, Григорьевой А.В.

(72) Автор(ы):

Попов Виктор Михайлович (RU),  
Макаров Михаил Борисович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество "ЗИФ  
ПЛЮС" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2241205 C1, 27.11.2004. RU  
2339905 C2, 27.11.2008. RU 2399869 C1,  
20.09.2010. US 4478127 A1, 23.10.1984. WO  
1995018950 A1, 13.07.1995. ГРИНКЕВИЧ А.  
Л., Взрыватели и взрывательные устройства  
авиабомб, Учебное пособие, Самар. Гос.  
Аэроком. ун-т, Самара, 2003, стр.31-39, 53-  
55, 73-80.

## (54) АВИАЦИОННЫЙ ВЗРЫВАТЕЛЬ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТЕРМОСТОЙКИЙ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ И МЕХАНИЧЕСКИМ ПУСКОВЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

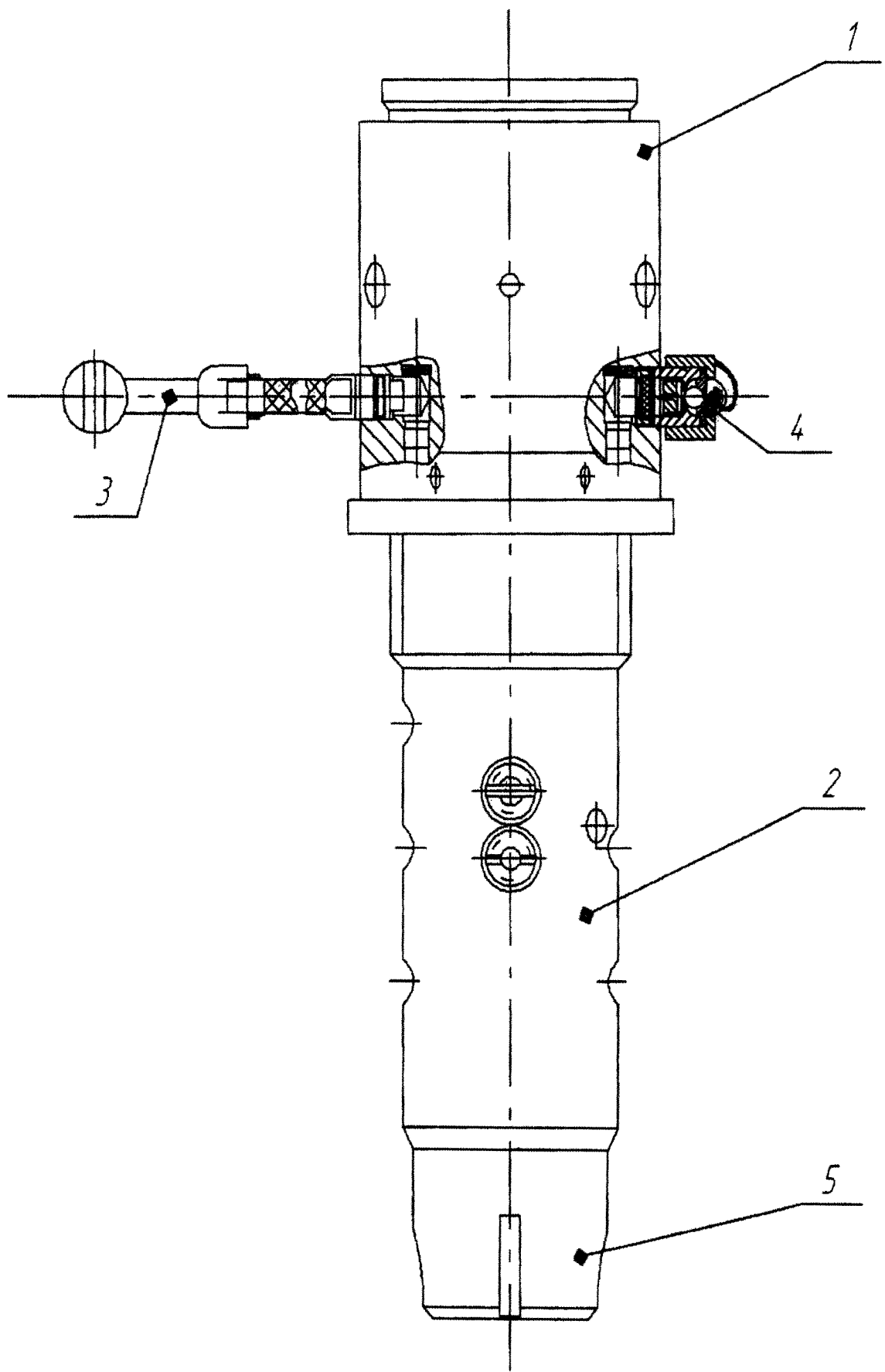
(57) Реферат:

Предлагается авиационный универсальный термостойкий взрыватель с электрическим и механическим пусковыми устройствами, содержащий стальной корпус, выполненный цилиндрическим, в котором с одной стороны установлено механическое пусковое устройство, а с другой стороны установлено электропиротехническое пусковое устройство. В первую торцевую часть стального цилиндрического корпуса установлена соединительная втулка, к которой прикреплено детонирующее устройство. При этом соединительная втулка содержит вертикальный канал, в котором запрессованы различные малогазовые составы, вертикальный канал

соединен с тремя поперечными горизонтальными каналами, в двух из которых имеются правый и левый предохранители, удерживающие соответствующие левый и правый ударники взрывателя, подрывающие детонирующее устройство, а в третьем канале - замедлительное устройство, образующие механизм дальнего взведения. А во второй торцевой части цилиндрического корпуса в центре имеется внешняя мембрана с ударным механизмом, позволяющим при встрече с преградой активировать левый и правый ударники взрывателя, установленные в соединительной втулке. Технический результат - универсальность конструкции взрывателя. 1 ил.

RU 179970 U1

RU 179970 U1



Фиг. 1

Предлагаемая полезная модель относится к техническим устройствам, обеспечивающим приведение в действие сбрасываемых авиационных бомб и зажигательных баков, в частности к авиационным взрывателям.

В известных устройствах для его взведения используется сила реакции от воздействия воздушного потока - во взрывателе ВДВУ взведение обеспечивает ветряночно-предохранительный механизм («Руководство по проектированию и отработке взрывателей», Часть 3. Москва, НИИ, 1960 г., стр. 207.)

К числу известных устройств, в которых взведение производится от электрического импульса с борта самолета, относятся взрыватели АВТ-Э, АВ-2Эд/у; а при отделении авиабомбы от самолета на электровоспламенитель через токопроводящий жгут и шариковую вилку подается импульс тока от источника питания самолета, который приводит к срабатыванию электровоспламенителя («Руководство по проектированию и отработке взрывателей», Часть 3, Москва, НИИ, 1960 г., стр. 246.).

Известны аналоги, в которых для взведения используется сила тяжести, действующая на авиабомбу со взрывателем при ее отделении от самолета: конструкции взрывателей АВ-139, АБУ, АВ-2д/у («Руководство по проектированию и отработке взрывателей», Часть 3, Москва, НИИ, 1960 г., стр. 203, 216), которые следует считать наиболее близкими аналогами.

Все известные взрыватели применяются только для определенных типов самолетов, а именно: АБУ, АВ139, АВ-2д/у - оборудованных механической системой управления; АВТ, АВ-2Эд/у - оборудованных электрической системой управления.

Таким образом, несмотря на известные технические решения отдельных узлов взрывателей, из уровня техники не известен авиационный взрыватель, который может применяться в самолетах с любыми типами систем управления взрывателями.

Задача, решаемая заявленным изобретением, заключается в разработке такого устройства, которое обеспечивает применение в самолетах с любыми типами систем управления взрывателями.

Технический результат заключается в универсальности конструкции и достигается тем, что авиационный универсальный термостойкий взрыватель с электрическим и механическим пусковыми устройствами, характеризующийся тем, что содержит стальной корпус, соединительную втулку, в которых размещены детонирующее устройство, механизм дальнего взведения, ударный всюдубойный механизм инерционно-реакционного действия и замедлительное устройство. При том стальной корпус выполнен цилиндрическим, в котором с одной стороны установлено механическое пусковое устройство, а с другой стороны установлено электропиротехническое пусковое устройство, в первую торцевую часть стального цилиндрического корпуса установлена соединительная втулка, к которой прикреплено детонирующее устройство.

Соединительная втулка содержит вертикальный канал, в котором запрессованы различные малогазовые составы, вертикальный канал соединен с тремя поперечными горизонтальными каналами, в двух из которых имеются правый и левый предохранители, удерживающие соответствующие левый и правый ударники взрывателя, подрывающие детонирующее устройство, а в третьем канале - замедлительное устройство, образующие механизм дальнего взведения. Во второй торцевой части цилиндрического корпуса в центре имеется внешняя мембрана с ударным механизмом, позволяющим при встрече с преградой активировать левый и правый ударники взрывателя, установленные в соединительной втулке. Электропиротехническое пусковое устройство и/или механическое пусковое устройство при отделении авиабомбы от замка бомбодержателя зажигают запрессованные различные малогазовые составы, вертикального канала

соединительной втулки, которые в свою очередь активируют левый и правый ударники взрывателя, подрывающие детонирующее устройство.

Заявленное техническое решение поясняется фиг. 1, где показан общий вид авиационного взрывателя.

5 Взрыватель, показанный на фиг. 1, содержит стальной цилиндрический корпус 1, в котором с одной стороны посредством резьбового соединения установлено механическое пусковое устройство 4, а с другой стороны также посредством резьбового соединения установлено электропиротехническое пусковое устройство 3.

10 В первую торцевую часть стального цилиндрического корпуса 1 посредством резьбового соединения установлена соединительная втулка 2, к которой прикреплено детонирующее устройство 5.

Соединительная втулка 2 содержит вертикальный канал, в котором запрессованы различные малогазовые составы, вертикальный канал соединен с тремя поперечными горизонтальными каналами, в которых имеются правый и левый предохранители, 15 удерживающие соответствующие левый и правый ударники взрывателя (на фигуре не показаны), подрывающие детонирующее устройство 5 и замедлительное устройство.

Электропиротехническое пусковое устройство 3 состоит из электровоспламенителя с проводником, экрана и шариковой вилки, состоящей из втулки контакта, сферы контакта, втулки. При электрическом управлении взрывателем при отделении 20 авиабомбы от замка бомбодержателя на электровоспламенитель подается электрический ток напряжением 27 В и электровоспламенитель срабатывает, образуя форс огня. От форс огня воспламеняется вышибной заряд электрического пускового устройства, который в свою очередь зажигает запрессованные различные малогазовые составы, вертикального канала соединительной втулки 2, которые в свою очередь активируют 25 левый и правый ударники взрывателя, подрывающие детонирующее устройство 5.

Механическое пусковое устройство состоит из втулки, бойка с боковым жалом, которые находятся под воздействием пружины и удерживаются в таком положении лапками серьги взведения, обжатые вокруг шаровой головки бойка и капсуля- 30 воспламенителя. При механическом управлении взрывателем при отделении авиабомбы от замка бомбодержателя происходит срывание серьги взведения, происходит освобождение бойка и боковое жало под воздействием пружины накалывает капсуль- воспламенитель, который срабатывает, образуя форс огня. От форс огня воспламеняется вышибной заряд механического пускового устройства, который в свою очередь зажигает запрессованные различные малогазовые составы, вертикального 35 канала соединительной втулки 2, которые в свою очередь активируют левый и правый ударники взрывателя, подрывающие детонирующее устройство 5.

Кроме того, стальной цилиндрический корпус 1 во второй торцевой части (торцевой части противоположной торцевой части, куда установлена соединительная втулка 2) в центре имеет внешнюю мембрану с ударным механизмом, позволяющим при встрече 40 с преградой активировать левый и правый ударники взрывателя, установленные в соединительной втулке 2.

Взрыватель снаряжается в головное или донное очко фугасных, осколочно-фугасных, фугасно-зажигательных авиабомб и зажигательных баков и применяется как при 45 наружной, так и при внутренней подвеске авиабомб на самолетах, оборудованных механической, электрической, или универсальной (механической и электрической) системами управления взрывателями.

(57) Формула полезной модели

Авиационный универсальный термостойкий взрыватель с электрическим и механическим пусковыми устройствами, характеризующийся тем, что содержит стальной корпус, соединительную втулку, в которых размещены детонирующее устройство, механизм дальнего взведения, ударный всюдубойный механизм инерционно-реакционного действия и замедлительное устройство, отличающийся тем, что стальной корпус выполнен цилиндрическим, в котором с одной стороны установлено механическое пусковое устройство, а с другой стороны установлено электропиротехническое пусковое устройство, в первую торцевую часть стального цилиндрического корпуса установлена соединительная втулка, к которой прикреплено детонирующее устройство, при этом соединительная втулка содержит вертикальный канал, в котором запрессованы различные малогазовые составы, вертикальный канал соединен с тремя поперечными горизонтальными каналами, в двух из которых имеются правый и левый предохранители, удерживающие соответствующие левый и правый ударники взрывателя, подрывающие детонирующее устройство, а в третьем канале - замедлительное устройство, образующие механизм дальнего взведения, а во второй торцевой части цилиндрического корпуса в центре имеется внешняя мембрана с ударным механизмом, позволяющим при встрече с преградой активировать левый и правый ударники взрывателя, установленные в соединительной втулке, электропиротехническое пусковое устройство и/или механическое пусковое устройство при отделении авиабомбы от замка бомбодержателя зажигают запрессованные различные малогазовые составы вертикального канала соединительной втулки, которые в свою очередь активируют левый и правый ударники взрывателя, подрывающие детонирующее устройство.

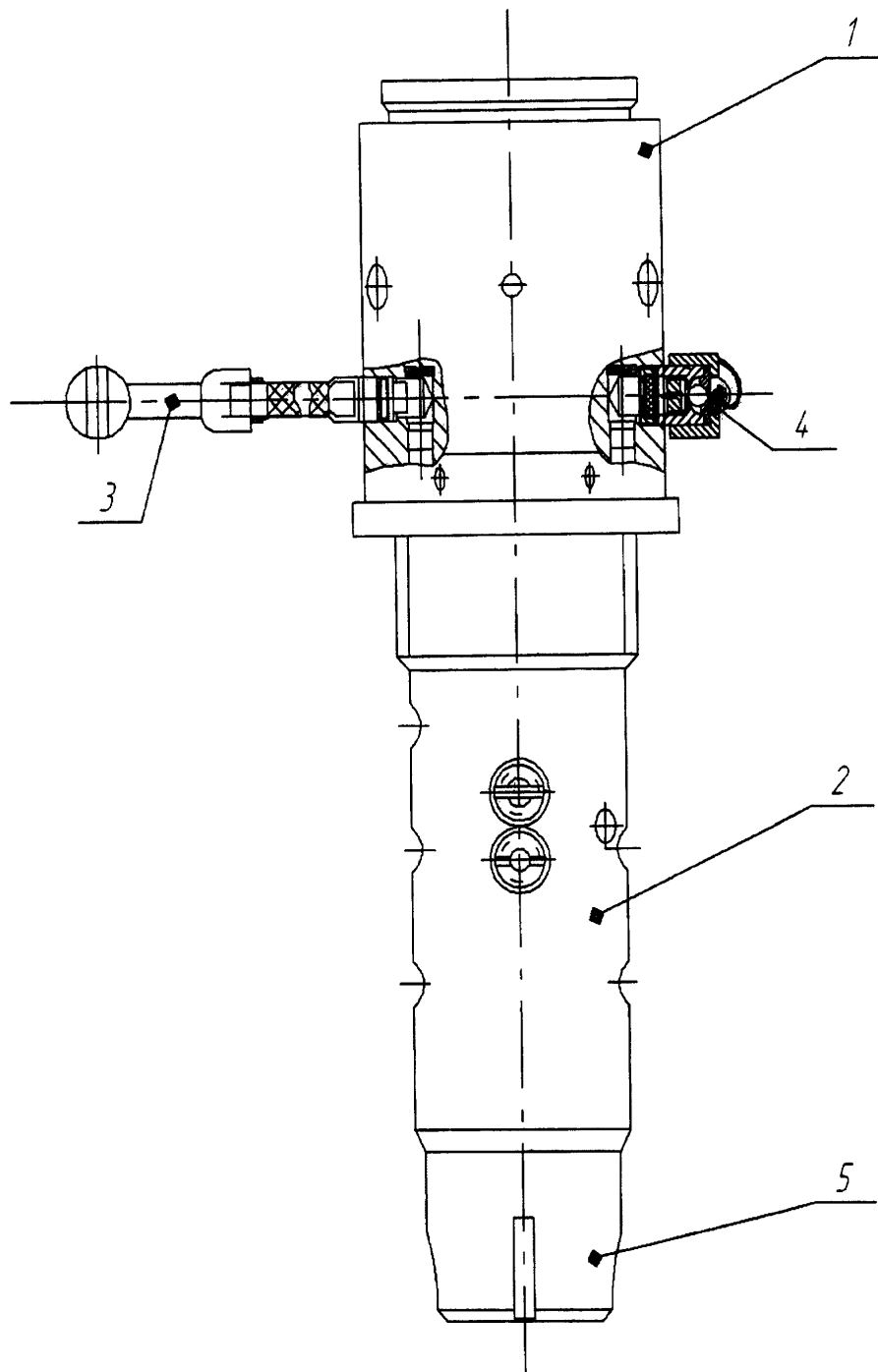
25

30

35

40

45



Фиг. 1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
F42B 23/00 (2006.01); F42C 9/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2018118711, 22.05.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.05.2018

Дата регистрации:  
17.10.2018

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 22.05.2018

(45) Опубликовано: 17.10.2018 Бюл. № 29

Адрес для переписки:  
119121, Москва, пр-д Девичьего поля, 4, ВУНЦ  
СВ "ОВА ВС РФ", бюро (рационализации и  
изобретательства), Макарова Юлия Олеговна

(72) Автор(ы):  
Русин Павел Владимирович (RU),  
Климухин Александр Викторович (RU),  
Кочнев Сергей Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
КАЗЕННОЕ ВОЕННОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОЕННЫЙ  
УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
СУХОПУТНЫХ ВОЙСК  
"ОБЩЕВОЙСКОВАЯ АКАДЕМИЯ  
ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2493535 C1, 20.09.2013. RU  
2256147 C1, 10.07.2005. RU 2399736 C1,  
20.09.2010. RU 2413176 C1, 27.02.2011. RU  
2601646 C1, 10.11.2016. DE 10137494 C1,  
21.11.2002.

(54) Устройство блокировки взведения касетных мин при пожаре

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области военной техники, а именно к устройствам блокировки предохранительно-взводящих механизмов касетных инженерных боеприпасов.

Технический результат, на решение которой направлена полезная модель, является исключение снятия первой ступени предохранения предохранительно-взводящего механизма касетных мин в случае нештатного (при воздействии открытого огня) срабатывания порохового вышибного заряда касеты.

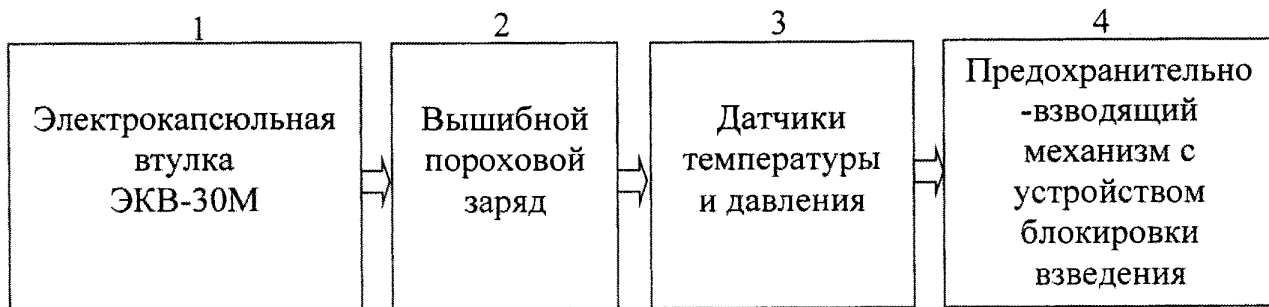
Устройство блокировки взведения, включающее корпус, подвижное средство блокировки, установленное в корпусе с

возможностью вращения и/или продольного перемещения.

Новым в устройстве блокировки взведения является

1. устройство блокировки взведения первой ступени предохранения предохранительно-взводящего механизма касетных инженерных боеприпасов подключается параллельно к электрокапсюльной втулке ЭКВ-30М касеты;

2. в качестве элемента блокировки первой ступени предохранения предохранительно-взводящего механизма используется подвижное средство блокировки, актюатор и средство фиксации, выполненные в едином корпусе.



Фиг.1

RU 184155 U1

RU 184155 U1

Полезная модель относится к области военной техники, а именно к предохранительно-взводящим механизмам кассетных инженерных боеприпасов.

Известны кассетные противопехотные мины ПОМ-2 (прототип) [1, 2] и ПОМ-3 [3], в которых перевод мин в боевое положение осуществляется следующим образом: при подаче электрического импульса на электрокапсюльную втулку ЭКВ-30М срабатывает капсюльный состав, который воспламеняет пороховой вышибной заряд кассеты, вследствие чего происходит выброс блока с минами из кассеты. Разделение блока с минами происходит на траектории полета давлением пороховых газов разделительных зарядов, которые воспламеняются от импульса пиротехнических замедлителей. Подвод пороховых газов от пиротехнических замедлителей осуществляется через газоводные трубки. До выхода блока с минами из кассеты каналы газоводных трубок перекрыты подпружиненными штоками (первая ступень предохранения предохранительно-взводящего механизма), которые освобождаются после выхода блока с минами из кассеты. После разделения блока мины рассеиваются на местности и переводятся в боевое положение в режим ожидания цели.

Недостатком предохранительно-взводящих механизмов указанных инженерных боеприпасов является то, что они не обеспечивают безопасность кассет с минами при попадании в зону возгорания (пожар) во время хранения или транспортирования. Капсюльный состав, входящий в состав ЭКВ-30М, и пороховой вышибной заряд в указанных инженерных боеприпасах чувствительны к высокой температуре, что способствует при воздействии открытого огня на кассету выбросу блока мин, которое в свою очередь приводит к их переводу в боевое положение. Таким образом, в случае попадания кассетного боеприпаса в зону возгорания, велика вероятность того, что мины могут быть отстреляны из кассет и переведены в боевое положение, следствием чего будет непреднамеренное минирование прилегающей территории.

Техническим результатом, на решение которого направлена полезная модель, является включение в состав предохранительно-взводящего механизма устройства блокировки взведения, которое позволит исключить снятие первой ступени предохранения кассетных инженерных мин в случае нештатного (при воздействии открытого огня) срабатывания порохового вышибного заряда кассеты.

Поставленный технический результат достигается тем, что в предохранительно-взводящий механизм кассетных инженерных боеприпасов на первой ступени предохранения дополнительно устанавливается устройство блокировки взведения кассетных мин при пожаре, включающее: корпус, подвижное средство блокировки (вариант, в форме плунжера), установленное в корпусе с возможностью вращения и/или продольного перемещения в корпусе, средство фиксации, предназначенное для фиксации средства блокировки в корпусе, который перемещается актюатором, расположенным в устройстве блокировки.

В качестве актюатора в устройстве используется любое из групп: соленоид, электродвигатель, пьезодвигатель, электростатические механизмы и т.п. Размещение актюатора в устройстве блокировки упрощает связи элементов устройства и обеспечивает его компактность. Подвижное устройство блокировки перемещается актюатором, расположенным в нем, импульсом от электрически связанной с ним, через жгут проводов, электрокапсюльной втулки ЭКВ-30М кассеты.

Для снятия блокировки с первой ступени предохранения предохранительно-взводящего механизма блока с минами необходима подача электрического импульса на электрокапсюльную втулку ЭКВ-30М кассеты. В случае отсутствия электрического импульса, при срабатывании вышибного заряда кассеты от внешних воздействий

(открытого огня), блокировка с первой ступени предохранения не снимается.

На фигуре 1 показана функциональная схема кассеты с устройством блокировки взведения, содержащая электрокапсюльную втулку ЭКВ-30М (1), вышибной пороховой заряд (2), датчики температуры и давления (3) и предохранительно-взводящий механизм с устройством блокировки взведения (4).

На фигуре 2 показана функциональная схема устройства блокировки взведения, содержащая установленное в корпусе средство блокировки (5) с возможностью вращения и/или продольного перемещения. В средстве блокировки размещено средство фиксации (6) (шарики или ролики), предназначенное для силовой блокировки перемещения или фиксации средства блокировки в корпусе. В средстве блокировки также размещен актюатор (7). Актюатор параллельно соединен электрическими проводами с электрокапсюльной втулкой ЭКВ-30М кассеты.

Работа заявленного устройства блокировки взведения осуществляется следующим образом.

При хранении кассеты в складских условиях устройство блокировки взведения блокирует штоки, закрывающие газодные каналы, предназначенные для передачи форса огня от пиротехнических усилителей к разделительным зарядам блока мин. При штатной подаче электрического импульса (от переносного комплекта минирования или с борта минного заградителя) на электрокапсюльную втулку ЭКВ-30М (применение кассеты для минирования местности) происходит снятие блокировки со штоков, вследствие чего работа кассеты и перевод мин в боевое положение осуществляется в штатном режиме. В случае возникновения аварийной ситуации (пожара в хранилище с кассетными инженерными боеприпасами, отсутствия электрического импульса на электрокапсюльную втулку ЭКВ-30М, нештатного отстрела блока с минами, вследствие срабатывания порохового вышибного заряда) устройство блокировки взведения препятствует выходу штоков (форс огня не передается на разделительные заряды, снятие первой ступени предохранения предохранительно-взводящего механизма не происходит).

Устройство блокировки взведения обеспечит не взведение блока с минами при их не штатном отстреле из кассеты в случае возникновения аварийной ситуации (пожара) на местах хранения или при транспортировке кассетных инженерных боеприпасов.

Источники информации:

1. Противопехотная осколочная мина ПОМ-2. Кассета КПОМ-2 с противопехотными осколочными минами ПОМ-2. Инструкция по материальной части и применению. - М.: / Управление начальника инженерных войск МО СССР, 1986.

2. Инженерные боеприпасы. Руководство по материальной части и применению. Книга шестая. - М.: / Военное издательство.

3. Жуков М.Б., Попов В.А. и др. Противопехотная осколочная мина дистанционной установки. - №2493535; Приоритет 20.09.2013. // Патент на изобретение. -2013. - 23 с.

#### (57) Формула полезной модели

Устройство блокировки взведения кассетных мин при пожаре, включающее последовательно соединенные и функционально связанные электрокапсюльную втулку ЭКВ-30М, пороховой вышибной заряд, датчик температуры и давления и предохранительно-взводящий механизм, отличающееся актюатором, подключенным к электрокапсюльной втулке ЭКВ-30М, связанным с подвижным средством блокировки и средством фиксации, подвижное средство блокировки воздействует на предохранительно-взводящий механизм, обеспечивающий снятие первой ступени

предохранения кассетной мины.

5

10

15

20

25

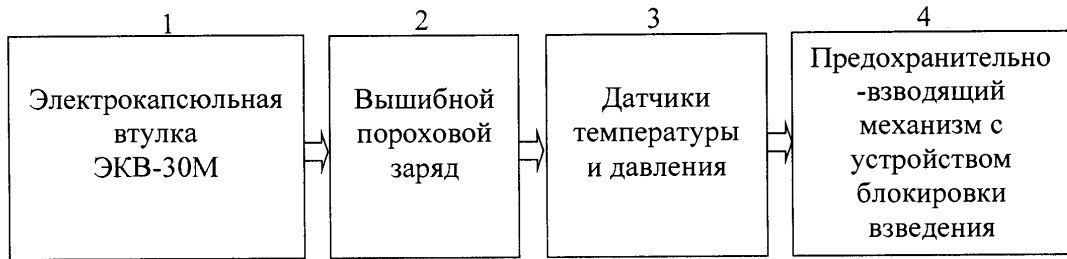
30

35

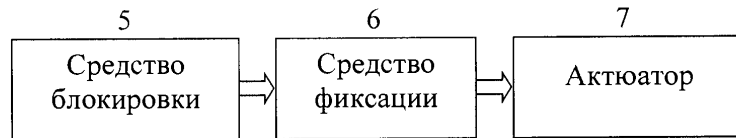
40

45

УСТРОЙСТВО БЛОКИРОВКИ ВЗВЕДЕНИЯ  
КАССЕТНЫХ МИН ПРИ ПОЖАРЕ



Фиг.1.



Фиг.2.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F42B 5/02 (2018.08); F42B 30/04 (2018.08); F42B 12/32 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018130930, 27.08.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
27.08.2018Дата регистрации:  
19.03.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.08.2018

(45) Опубликовано: 19.03.2019 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

440005, г. Пенза-5, ПАИИ, отдел организации  
научной работы и подготовки научно-  
педагогических кадров, Устинову Е.М.

(72) Автор(ы):

Борисов Николай Николаевич (RU),  
Котелевский Евгений Анатольевич (RU),  
Денисенко Александр Николаевич (RU),  
Мещеряков Сергей Алексеевич (RU),  
Курицын Игорь Михайлович (RU),  
Устюжанин Виталий Борисович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное казенное  
военное образовательное учреждение  
высшего образования "Военная академия  
материально-технического обеспечения  
имени генерала армии А.В. Хрулева"  
Министерства обороны Российской  
Федерации (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2593658 C1, 10.08.2016. RU  
77037 U1, 10.10.2008. RU 2347176 C2,  
20.02.2009. RU 2349868 C2, 20.03.2009. WO  
1997000420 A1, 03.01.1997. WO 2001022026  
A2, 29.03.2001.

## (54) ГРАНАТОМЕТНЫЙ ВЫСТРЕЛ С ГОТОВЫМИ ПОРАЖАЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к боеприпасам для подствольных гранатометов, которые крепятся под стволом автоматов Калашникова АКМ, АК-74 и предназначена для поражения открыто расположенной живой силы.

В настоящее время при ведении боевых действий широко используются 40-мм подствольные гранатометы, для стрельбы из которых применяются гранатометные выстрелы с осколочной, фугасной и зажигательной гранатами.

Но при ведении боевых действий в городских условиях, при непосредственном соприкосновении с противником, возникают ситуации, когда необходимо вести стрельбу по

цели, находящейся на минимальном расстоянии 6-8 м от стреляющего. В этих условиях необходимо иметь боеприпасы, обладающие большой поражающей способностью и при этом безопасные для стреляющего.

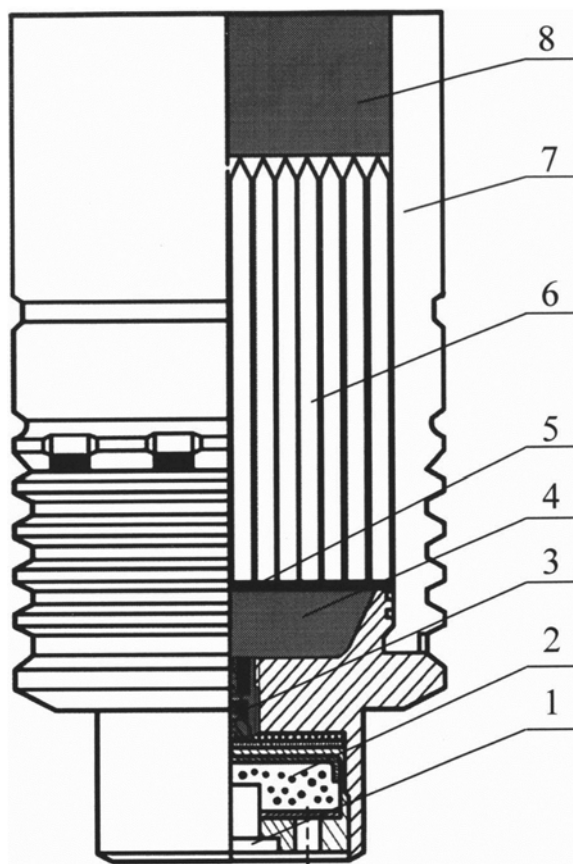
Существующие в настоящее время гранатометные выстрелы обладают высокой эффективностью действия, но применение в конструкции гранаты разрывного заряда из взрывчатого вещества на практике приводит к поражению стреляющего поражающими факторами фугасного действия (ударной волной, избыточным давлением, удельным импульсом давления) и осколками, образующимися в значительном количестве при дроблении корпуса,

при использовании гранатомета в помещениях, подвалах и окопах.

С целью повышения эффективности действия гранатометного вооружения и обеспечения безопасности стреляющего при ведении боевых действий в городских условиях при непосредственном соприкосновении с противником в помещениях, подвалах, и окопах, предлагается гранатометный выстрел с готовыми поражающими элементами.

Гранатометный выстрел с готовыми поражающими элементами состоит из метательного заряда с капсулем-

воспламенителем, пиротехнического замедлительного устройства, которое закреплено в донной части корпуса гранаты с помощью резьбы, вышибного заряда, размещенного в Нижней части камеры, боевой части гранаты и предназначенного для создания давления пороховых газов, под действием которых происходит выброс снаряжения из корпуса гранаты, диафрагмы, готовых поражающих элементов, размещенных в корпусе гранаты, и пыжа, предназначенного для удержания поражающих элементов в сборке.



Фиг. 1

RU 187777 U1

RU 187777 U1

Полезная модель относится к боеприпасам для подствольных гранатометов, которые крепятся под стволом автоматов Калашникова АКМ, АК-74 и т.п., стоящих на вооружении воздушно-десантных войск, разведывательных подразделений и спецназа. Гранатометный выстрел с готовыми поражающими элементами предназначен для

5 поражения открыто расположенной живой силы.

В настоящее время для стрельбы из 40-мм подствольных гранатометов, которые крепятся под стволом автоматов Калашникова АКМ, АК-74 типа ГП-25, ГП-30 широко используются гранатометные выстрелы, как основного, так и специального назначения.

10 Известны выстрелы основного назначения с осколочной, фугасной и зажигательной гранатами, специального назначения с осветительной дымовой и газовой гранатами.

При ведении боевых действий в городских условиях, при непосредственном соприкосновении с противником, необходимо иметь боеприпасы, обладающие большой поражающей способностью и при этом безопасные для применяющего их стрелка.

15 Выстрел с осколочной гранатой, обладает высокой эффективностью поражения живой силы, так как наличие оболочки приводит к образованию значительного количества осколков разлетающихся на расстояние до 15-18 м, что ограничивает применение гранатомета в помещениях, подвалах и окопах из-за возможности поражения стреляющего [1].

В некоторой степени отмеченные недостатки устранены в конструкции

20 гранатометного выстрела [2], содержащего гильзу, метательный заряд с капсюлем-воспламенителем и снаряд, состоящий из разрывного заряда, размещенного в пластмассовой оболочке без зазора, и взрывательного устройства, установленного без зазора в полости разрывного заряда, отличающейся тем, что в нем взрывательное устройство установлено в полости, выполненной внутри разрывного заряда, состоящего

25 из двух полузарядов, при этом расстояние от боковой поверхности взрывательного устройства и от его заднего торца до наружной боковой поверхности разрывного заряда составляет  $1,0 \div 1,2$  критического диаметра взрывчатого вещества, а расстояние от переднего торца взрывательного устройства до вершины разрывного заряда -  $1,1 \div 1,5$  калибра выстрела.

30 Предложенная конструкция гранатометного выстрела повышает безопасность стрелка при минимальной дальности боевого применения за счет снижения осколочности при сохранении эффективности действия по цели.

Недостатком данной конструкции является наличия разрывного заряда изготовленного из взрывчатого вещества, что может привести к поражению стрелка

35 поражающими факторами фугасного действия (ударная волна, избыточное давление, удельный импульс).

При ведении боевых действий в городских условиях, возникают ситуации, когда необходимо вести стрельбу по цели находящейся на минимальном расстоянии, 6-8 м от стрелка [3]. Для этого необходимо чтобы поток осколков был направлен в сторону

40 цели, а сам стрелок не пострадал от поражающих факторов гранаты.

Гранатометный выстрел, состоит из камеры сгорания расположенной в хвостовой части гранаты с внешним профилем под форкамеру ствола гранатомета, содержащей метательный заряд с капсюлем-воспламенителем и боевой части, в корпусе которой размещаются готовые поражающие элементы удлиненной формы, вышибной заряд и

45 диафрагма.

В указанной конструкции наличие вышибного заряда выполненного из дымного пороха и готовых поражающих элементов удлиненной формы, массой 1,6 г, диаметром 2 мм и длиной 50 мм, общим количеством 128 шт., приводит к увеличению

эффективности действия гранаты, как на открытой местности, так и при ведении боевых действий в условиях городской застройки и уменьшению безопасного расстояния до цели (3-4 м), что позволяет применять гранатомет в помещениях, подвалах и окопах.

Задачей настоящим полезной модели является повышение эффективности действия гранатомета в ближнем бою, при непосредственном соприкосновении с противником, как в замкнутом пространстве, так и на открытой местности. Это достигается за счет того, что в гранатометном выстреле, состоящем из боевой части и камеры сгорания расположенной в хвостовой части гранаты с внешним профилем под форкамеру ствола гранатомета, содержащую метательный заряд с капсюлем-воспламенителем, в корпусе боевой части размещаются готовые поражающие элементы удлиненной формы, которые при выстреле под действием пороховых газов вышибного заряда вылетают в сторону цели с добавочной скоростью, что является безопасным для стрелка. Данное техническое решение поясняется графическими материалами.

На Фиг. 1 изображен гранатометный выстрел.

На Фиг. 2 изображено пиротехническое замедлительное устройство.

Гранатометный выстрел включает следующие элементы:

1 - метательный заряд; 2 - капсюль-воспламенитель; 3 - пиротехническое замедлительное устройство, 4 - вышибной заряд, 5 - диафрагму, 6 - готовые поражающие элементы удлиненной формы, 7 - корпус гранаты, 8 - пыж.

Для передачи луча огня от метательного заряда к вышибному заряду, используется пиротехническое замедлительное устройство.

Пиротехническое замедлительное устройство включает:

9 - втулку; 10 - замедлитель; 11 - воспламенитель; 12 - пиротехнический усилитель; 13 - втулочка регулятор с калибровочным отверстием.

Пиротехническое замедлительное устройство закреплено в донной части корпуса гранаты с помощью резьбы.

Гранатометный выстрел действует следующим образом.

При выстреле ударник гранатомета производит накол капсюля-воспламенителя 2. Луч огня от капсюля-воспламенителя 2 воспламеняет порох метательного заряда 1, граната вылетает из канала ствола гранатомета со скоростью 76 м/с. Пламя метательного заряда, через втулочку регулятор с калибровочным отверстием 13 передается на запрессованный во втулке 9 воспламенитель 11, затем на замедлитель 10 и воспламеняет пиротехнический усилитель 12. Образовавшиеся при сгорании пиротехнического усилителя 12 пороховые газы, воспламеняют вышибной заряд 4 гранаты. Пороховые газы вышибного заряда 4 через диафрагму 5 производят выталкивание готовых поражающих элементов удлиненной формы с добавочной скоростью 25-30 м/с.

Благодаря разогретым пороховым газам парафин плавится и под действием центробежной силы готовые поражающие элементы разлетаются, образуя конус с углом  $18^\circ$  при вершине, и поражают открыто расположенную живую силу.

Предлагаемая конструкция гранатометного выстрела увеличивает эффективность действия гранатометов при минимальной дальности боевого применения в условиях городской застройки, за счет направленного действия готовых поражающих элементов в сторону противника, при уменьшении безопасного расстояния до поражаемой цели, и повышает безопасность стрелка т.к. в конструкции отсутствует разрывной заряд, изготовленный из взрывчатого вещества, что исключает поражение стрелка поражающими факторами фугасного действия и осколками образующимися при разрушении корпуса гранаты, что позволяет применять гранатомет в помещениях,

подвалах и окопах при непосредственном соприкосновении с противником.

#### Источники информации

1. Средства поражения и боеприпасов: Учебник / А.В. Бабкин, В.А. Велданов, Е.Ф. Грязнов и др.; Под общ. ред. В.В. Селиванов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 984 с.

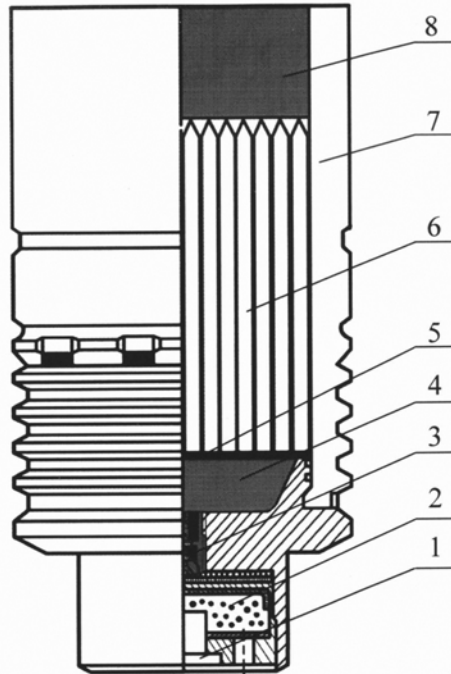
2. Гранатометный выстрел. - Патент России №2203473 от 27.04.2003 г., заявка №2001113851/02 от 21.05.2001 г, МПК: 7 F42В 5/02, 12/20.

3. Золотое Л.С. Штурм городов - большое искусство // Независимое военное обозрение. 2001 вып. 3 с. 34-42.

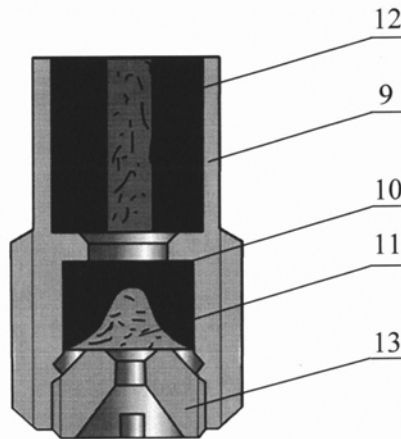
#### (57) Формула полезной модели

Гранатометный выстрел с готовыми поражающими элементами, состоящий из камеры сгорания, расположенной в хвостовой части гранаты, с внешним профилем под форкамеру ствола гранатомета, содержащей метательный заряд с капсюлем-воспламенителем, и боевой части, отличающийся тем, что в камере боевой части размещаются готовые поражающие элементы удлиненной формы массой 1,6 г, диаметром 2 мм и длиной 50 мм, общим количеством 128 шт., расположены в нижней части камеры гранаты вышибной заряд и пиротехническое замедлительное устройство, закрепленное в донной части корпуса гранаты с помощью резьбы.

### ГРАНАТОМЕТНЫЙ ВЫСТРЕЛ С ГОТОВЫМИ ПОРАЖАЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ



Фиг. 1



Фиг. 2



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*F42B 12/58 (2021.08)*

(21)(22) Заявка: 2021110175, 12.04.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
12.04.2021

Дата регистрации:  
11.01.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.04.2021

(45) Опубликовано: 11.01.2022 Бюл. № 2

Адрес для переписки:

440005, г. Пенза-5, филиал ВА МТО (г. Пенза),  
ПАИИ, отдел организации научной работы и  
подготовки научно-педагогических кадров,  
Устинову Евгению Михайловичу

(72) Автор(ы):

Борисов Николай Николаевич (RU),  
Мкртчян Владислав Артурович (RU),  
Борисов Никита Николаевич (RU),  
Урянский Дмитрий Андреевич (RU),  
Улитин Иван Сергеевич (RU),  
Рыжов Дмитрий Петрович (RU),  
Кузнецов Александр Игоревич (RU),  
Кочетков Даниил Алексеевич (RU),  
Шурыгин Сергей Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное казенное  
военное образовательное учреждение  
высшего образования "Военная академия  
материально-технического обеспечения  
имени генерала армии А.В. Хрулева"  
Министерства обороны Российской  
Федерации (RU)

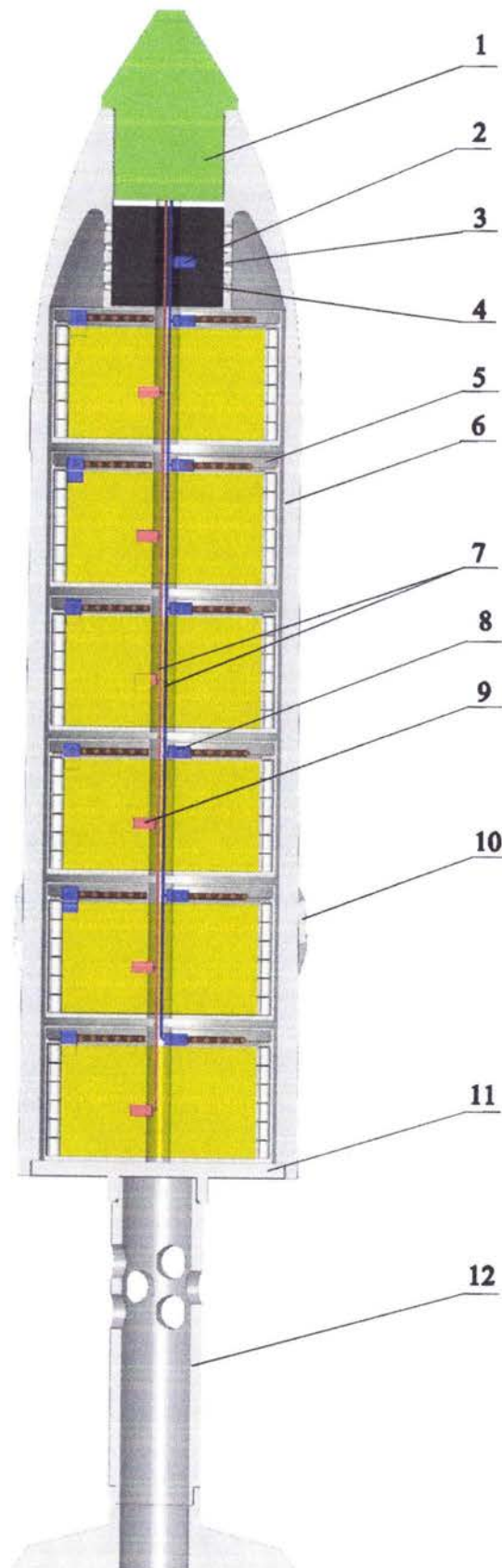
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2400698 C1, 27.09.2010. RU  
2475694 C1, 20.02.2013. RU 2515950 C1,  
20.05.2014. US 2009205529 A1, 20.08.2009. WO  
2016190900 A1, 01.12.2016. WO 2015049411 A1,  
09.04.2015.

(54) КАССЕТНЫЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ СНАРЯД

(57) Реферат:

Полезная модель относится к боеприпасам, а именно к кассетным снарядам. Кассетный многоцелевой снаряд содержит корпус с винтным дном с размещенным в нем вышибным зарядом из дымного ружейного пороха и комплекта расположенных друг за другом вдоль оси снаряда осколочных блоков. Каждый из осколочных блоков содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества, готовые поражающие элементы цилиндрической формы, размещенные вдоль стенки корпуса параллельно оси снаряда. Также каждый осколочный блок содержит спиралевидную пиротехническую дорожку и

капсоль-воспламенитель инициирующей системы, расположенный на торцевой поверхности, обращенной к головной части снаряда, и капсоль-детонатор осколочного блока. Осколочные блоки содержат осевой канал, предназначенный для прокладки через него электрического кабеля для передачи электрического импульса от головного дистанционно-контактного электромеханического взрывателя системе инициирования осколочного блока. Технический результат заключается в повышении эффективности применения снаряда. 2 ил.



Кассетный многоцелевой снаряд

Фиг. 1

Полезная модель относится к боеприпасам для 120-мм самоходных артиллерийских орудий и установок, стоящих на вооружении мотострелковых и парашютно-десантных полков и соединений морской пехоты. Кассетный многоцелевой снаряд предназначен для поражения укрытой за естественными и искусственными складками местности живой силы, а также для разрушения жилых и полевых зданий и сооружений.

В настоящее время для стрельбы из 120-мм самоходных артиллерийских орудий, используются как артиллерийские выстрелы с осколочно-фугасным и кумулятивным снарядами, так и минометные выстрелы основного назначения с осколочно-фугасной и специального назначения с осветительной и дымовой минами.

При стрельбе по таким целям, как пулеметчик, гранатометчик или расчет противотанкового ракетного комплекса (ПТРК), находящихся в окопе или за укрытием необходимо иметь боеприпас, при срабатывании которого производится выброс осколочных блоков, срабатывающих на разных высотах над целью, при этом формируется направленный на цель поток готовых поражающих элементов (ГПЭ). Кроме того, при необходимости разрушить здания или сооружения полевого типа, также можно использовать данный снаряд, при этом его срабатывание происходит при контакте с преградой или грунтом, а поражение цели происходит бризантным и фугасным действием разрывного заряда осколочных блоков, подрыв которых происходит одновременно, и потоком ГПЭ.

Штатный выстрел с осколочно-фугасным снарядом обладает высокой эффективностью действия, так как наличие оболочки приводит к образованию большого количества эффективных осколков, но из-за того, что срабатывание взрывателя происходит при контакте с грунтом, основная часть осколков уходит в грунт или вверх, не принимая участия в поражении цели [1]

В некоторой степени отмеченные недостатки устранены в конструкции 120-мм кассетного снаряда ЗБК33. Он предназначен для поражения легкобронированной техники, артиллерийских и минометных батарей, противотанковых средств на позициях, живой силы и огневых точек в опорных пунктах. Снаряд снабжен электронным взрывателем ЗВМ19, имеет на корпусе готовые нарезки, содержит 30 кумулятивно-осколочных боевых элементов (КОБЭ) диаметром 38 мм, которые обеспечивают бронепробитие более 100 мм. Взрыватель КОБЭ имеет пиротехнический самоликвидатор [2].

Недостатком данной конструкции является отсутствие готовых поражающих элементов в конструкции КОБЭ, что, несмотря на большую площадь поражения открыто расположенной живой силы, которая составляет  $2800 \text{ м}^2$ , уменьшает эффективность осколочного действия по живой силе даже в сравнении с обычным осколочно-фугасным снарядом, который входит в состав боевого комплекта самоходного артиллерийского орудия, так как при дроблении корпуса КОБЭ образуется большое количество неэффективных осколков, массой меньше  $m \geq 0,5 \text{ г}$ .

Задачей, на решение которой направлена настоящая полезная модель, является повышение эффективности стрельбы 120-мм самоходного артиллерийского орудия за счет применения кассетного многоцелевого снаряда.

Кассетный многоцелевой снаряд содержит корпус с ввинтным дном с размещенным в нем вышибным зарядом из дымного ружейного пороха и комплекта расположенных друг за другом вдоль оси снаряда осколочных блоков, каждый из которых содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества (ВВ), набор ГПЭ, размещенных вдоль стенки корпуса параллельно оси снаряда, спиралевидную пиротехническую дорожку и капсуль-детонатор, расположенные на торцевой поверхности, обращенной к головной части

снаряда. Осколочные блоки выполнены с осевым каналом, предназначенным для того, чтобы через него проложить электрический кабель для передачи электрического импульса от головного дистанционно-контактного электромеханического взрывателя к системе инициирования осколочного блока.

5 В указанной конструкции осколочного блока наличие разрывного заряда, выполненного из ВВ и блока ГПЭ цилиндрической формы в количестве 240 шт., массой 2,21 г, приводит к увеличению эффективности действия снаряда как на открытой местности, так и при ведении боевых действий в условиях пересеченной местности или  
10 городской застройки для поражения целей с высокой поражающей способностью, типа пулеметчик, гранатометчик или расчет ПТРК, а также других целей.

Данное техническое решение поясняется графическими материалами.

На Фиг. 1 изображен кассетный многоцелевой снаряд.

Кассетный многоцелевой снаряд включает следующие элементы: корпус 6, соединенный резьбовым соединением с винтным дном 11. На корпусе размещаются  
15 готовые нарезы 10, предназначенные для ведения снаряда по нарезам канала ствола с целью придания ему вращения. В корпусе снаряда в содержателе 3 размещен пороховой вышибной заряд 4 в виде спрессованной шашки дымного ружейного пороха с осевым каналом, комплект из шести осколочных блоков 5. В головную часть снаряда на резьбе  
20 вкручивается дистанционно-контактный электромеханический взрыватель 1. В осевом канале круглого сечения, который проходит через вышибной заряд, и все осколочные блоки размещаются два электрических кабеля 7, предназначенных для передачи  
электрического импульса на капсули-воспламенители 2, 8 вышибного заряда и  
инициирующей системы осколочных блоков соответственно, при установке взрывателя  
на дистанционное действие, на капсуль-детонатор осколочных блоков 9 при установке  
25 взрывателя на контактное действие и на траекторный разрыв. К донной части снаряда с помощью замково-стопорного устройства крепится метательное устройство 12.

Головной взрыватель является многофункциональным, т.е. может быть установлен  
через приемник команд на траекторный разрыв с выбросом метательных блоков,  
являющийся основным видом действия, а также на траекторный разрыв без выброса  
30 блоков (подрыв снаряда в сборе) и на подрыв при контакте с преградой (целью).

На Фиг. 2. изображена конструкция осколочного блока. Осколочный блок включает  
в себя корпус 13, выполненный преимущественно из легких сплавов или армированной  
пластмассы, однослойную укладку готовых поражающих элементов 14 цилиндрической  
формы в количестве 240 шт., разрывной заряд из ВВ 15, крышку 16, внутри которой  
35 размещается инициирующая система осколочного блока, в которую входят капсуль-детонатор 9, 17, спиралевидная пиротехническая дорожка 18, капсуль-воспламенитель 8.

Кассетный многоцелевой снаряд действует следующим образом.

Действие снаряда осуществляется следующим образом. При установке взрывателя  
40 на дистанционное действие, с выбросом осколочных блоков из корпуса снаряда, в расчетной точке траектории происходит его срабатывание при этом по электрическому кабелю 7 напряжение подается на капсули-воспламенители вышибного заряда 2 и  
инициирующей системы осколочных блоков 8, при этом происходит воспламенение  
вышибного заряда 4 и спиралевидной пиротехнической дорожки 18. При воспламенении  
45 вышибного заряда образуются пороховые газы, которые через калибровочные отверстия в содержателе 3 попадают в пустую полость корпуса, расширяются и давят на крышку  
верхнего осколочного блока 5, который, в свою очередь, давит на все остальные  
осколочные блоки и на винтное дно. Резьба последнего, в свою очередь, под действием

оказываемого на него давления срезается, и дно вместе с осколочными блоками выбрасывается назад по ходу движения снаряда. Порох в спиралевидной пиротехнической дорожке прогорает, и воспламенительный импульс передается на капсуль-детонатор 17. Осколочные блоки выбрасываются поочередно из корпуса снаряда, а воспламенение пороха в спиралевидной пиротехнической дорожке каждого осколочного блока происходит одновременно, поэтому подрыв осколочных блоков происходит на разных высотах, а разлет ГПЭ происходит в радиусе 360°.

При установке взрывателя на дистанционное действие, для подрыва снаряда на траектории без выброса осколочных блоков, напряжение подается на капсуль-детонатор 9, при этом происходит инициирование разрывного заряда из ВВ 15 всех осколочных блоков одновременно и поражение противника осуществляется ГПЭ, разлетающимися с боковой поверхности осколочных блоков, и осколками естественного дробления корпуса снаряда.

Аналогично в случае стрельбы на контактное действие, при взаимодействии дистанционно-контактного электромеханического взрывателя с преградой (целью) от контактного датчика цели подается напряжение на капсуль-детонатор 9, при этом происходит инициирование разрывного заряда из ВВ 15 всех осколочных блоков одновременно и поражение противника осуществляется бризантным или фугасным действием разрывного заряда, а также ГПЭ, разлетающимися с боковой поверхности осколочных блоков, и осколками естественного дробления корпуса снаряда.

Предлагаемая конструкция многоцелевого кассетного снаряда позволяет увеличить эффективность действия 120-мм самоходного артиллерийского орудия при стрельбе по таким целям, как пулеметчик, гранатометчик или расчет ПТРК, находящихся в окопе или за укрытием, за счет наличия в его составе системы инициирования, состоящей из двух электрических кабелей 7, предназначенных для передачи электрического импульса на капсули-воспламенители вышибного заряда 2 и инициирующей системы осколочных блоков 8 и капсуль-детонатор осколочного блока 9 при установке взрывателя на контактное действие. Срабатывание осколочных блоков, после выброса из камеры снаряда, происходит на разных высотах над целью за счет наличия в его конструкции инициирующей системы, в которую входят капсуль-детонатор 9, 17, спиралевидная пиротехническая дорожка 18, капсуль-воспламенитель 8. При этом формируется направленный на цель поток ГПЭ. При необходимости разрушить жилое или промышленное здание, или сооружение полевого типа, так же можно использовать данный снаряд, при этом поражение осуществляется как бризантным и фугасным действием разрывного заряда осколочных блоков, так и ГПЭ осколочных блоков и осколками естественного дробления корпуса снаряда.

#### Источники информации

1. Средства поражения и боеприпасов: Учебник / А.В. Бабкин, В.А. Велданов, Е.Ф. Грязнов и др.; Под общ. ред. В.В. Селиванов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 984 с.

2. Основы проектирования боеприпасов: учебное пособие / П.Н. Дерябин, И.И. Грачев, А.А. Котосов, А.Ю. Александров, Н.Н. Борисов; под общей редакцией П.Н. Дерябина. - Пенза: Филиал ВА МТО, Пенз. арт. инж. ин-т, 2017. - 237 с.

#### (57) Формула полезной модели

Кассетный многоцелевой снаряд, содержащий корпус с винтным дном с размещенным в нем вышибным зарядом из дымного ружейного пороха и комплекта расположенных друг за другом вдоль оси снаряда осколочных блоков, отличающийся

тем, что каждый из них содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества, готовые поражающие элементы цилиндрической формы, размещенные вдоль стенки корпуса параллельно оси снаряда, спиралевидную пиротехническую дорожку, капсюль-воспламенитель инициирующей системы, расположенный на торцевой поверхности, 5 обращенной к головной части снаряда, капсюль-детонатор осколочного блока, осевой канал, предназначенный для прокладки через него электрического кабеля для передачи электрического импульса от головного дистанционно-контактного электромеханического взрывателя системе инициирования осколочного блока.

10

15

20

25

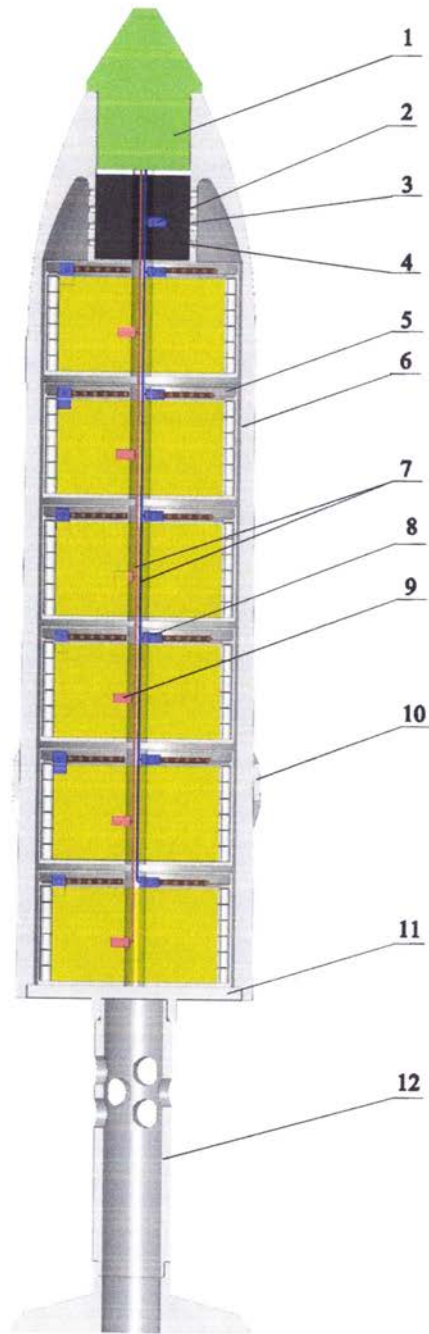
30

35

40

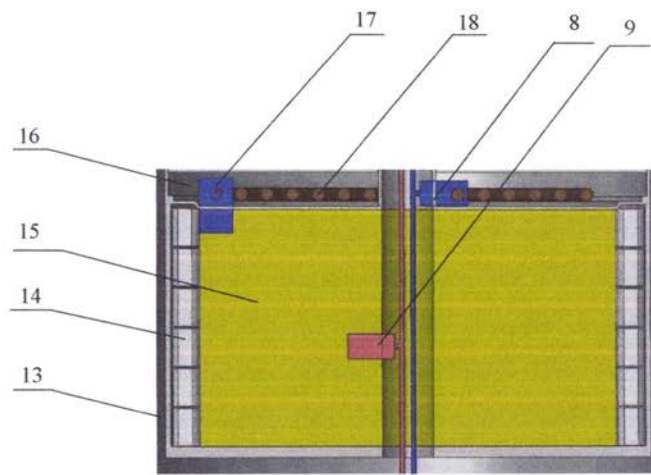
45

1



Фиг. 1 Кассетный многоцелевой снаряд

2



Фиг. 2 Осколочный блок кассетного многоцелевого снаряда



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 018 779** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>5</sup> **F 42 В 12/32**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 5029792/23, 27.02.1992

(46) Дата публикации: 30.08.1994

(56) Ссылки: Заявка ЕПВ N 0101795 А, кл. F 42В 13/18, 26.05.83. Заявка ЕПВ N 0314092 А, кл. F 42В 13/18, 26.10.88.

(71) Заявитель:

Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения МГТУ  
им.Н.Э.Баумана

(72) Изобретатель: Одинцов В.А.

(73) Патентообладатель:

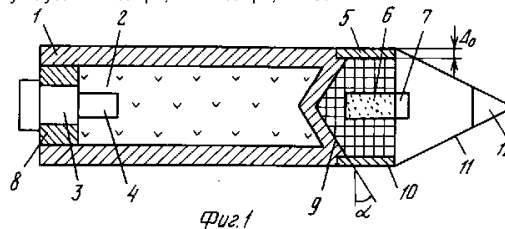
Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения МГТУ  
им.Н.Э.Баумана

(54) **ОСКОЛОЧНО-ФУГАСНЫЙ СНАРЯД (ЕГО ВАРИАНТЫ)**

(57) Реферат:

Использование: осколочные боеприпасы, имеющие одновременно осевое и круговое поле поражения. Сущность изобретения: в корпусе 1 размещен основной заряд взрывчатого вещества 2, донный взрыватель 3 с детонатором и инерционным ударным механизмом с элементом замедления. Передняя часть корпуса 9 выполнена с конической или криволинейной поверхностью, обращенной вершиной к дну снаряда. Головной колпак 11 заполнен низкоплотным материалом. В передней части головного колпака размещен контактный реакционный узел 12, соединенный с донным взрывателем 3 посредством электрической связи с элементом регулируемой задержки подрыва основного заряда. Между передней частью корпуса и головным колпаком установлена гильза 10. В гильзе размещен блок готовых

поражающих элементов 5, он может быть снабжен зарядом взрывчатого вещества 6 с детонатором. Кроме того, поражающие элементы выполнены формой, обеспечивающей их плотную укладку в блок. Корпус может быть выполнен с заданным дроблением или с менисковыми элементами для формирования ударных ядер. Вариант снаряда предусматривает выполнение корпуса с уступом в передней части и передним дном, установленным с упором в уступ. 2 с.п.ф., 13 з.п.ф., 8 ил.



RU 2 018 779 C1

RU 2 018 779 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 018 779** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **F 42 B 12/32**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5029792/23, 27.02.1992

(46) Date of publication: 30.08.1994

(71) Applicant:  
NAUCHNO-ISSLEDOVATEL'SKIY INSTITUT  
SPETSIAL'NOGO MASHINOSTROENIYA MGTU  
IM.N.EH.BAUMANA

(72) Inventor: ODINTSOV V.A.

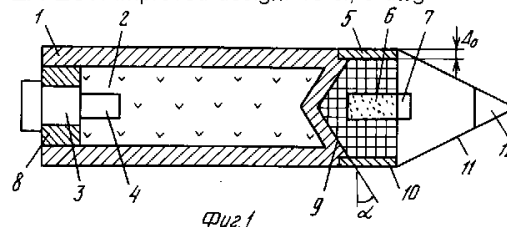
(73) Proprietor:  
NAUCHNO-ISSLEDOVATEL'SKIY INSTITUT  
SPETSIAL'NOGO MASHINOSTROENIYA MGTU  
IM.N.EH.BAUMANA

(54) **HIGH-EXPLOSIVE SHELL (ITS VARIANTS)**

(57) Abstract:

FIELD: fragmentation ammunition.  
SUBSTANCE: shell body 1 accommodates main bursting charge 2, bottom fuze 3 with detonator and inertia striking mechanism with a delay element. Body front part 9 has a tapered or curved surface, whose top faces the shell bottom. Nose-cap 11 is filled with low-dense material. Positioned in the front part of the nose-cap is contact reaction piece 12 connected to bottom fuze 3 by means of an electric coupling with the adjustable main charge bursting delay element. Shell case 10 is installed between the body front part and nose-cap. The case accommodates a block of ready-made destruction elements 5, it can be provided with explosive charge 6

with detonator. Besides, the shape of the destruction elements allows their compact laying in the block. The body can be made with preset crushing or with meniscus elements for production of percussion cores. A shell variant provides for a body with a shoulder in the front part and front bottom, installed with a rest against the shoulder. EFFECT: improved design. 15 cl, 8 dwg



RU 2 018 779 C1

RU 2 018 779 C1

Изобретение относится к боеприпасной технике, а более конкретно - к осколочным боеприпасам, имеющим одновременно осевое и круговое поля поражения.

Известен осколочный снаряд с осевым потоком готовых поражающих элементов (ГПЭ), размещенных в виде блока между головным взрывателем и зарядом взрывчатого вещества (ВВ). Блок ГПЭ имеет центральный канал, сообщающий взрыватель с детонатором, расположенным непосредственно за блоком. Недостатком этой конструкции является снижение импульса детонационной волны на блок ГПЭ, возникающее вследствие распространения ее к дну снаряда.

Указанный недостаток устранен в конструкции осколочного снаряда, который содержит корпус, заряд ВВ, донный взрыватель, баллистический колпак, заполненный низкоплотным материалом, например пенополиуретаном, и блок готовых ПЭ, размещенный между головной частью корпуса и баллистическим колпаком, при этом головная часть корпуса и блок ГПЭ сопрягаются по конической поверхности.

Сопряжение по конической поверхности предназначено для формирования кругового поля ГПЭ, заполняющего передний угол разлета 5-35° в меридиональной плоскости разлета (отсчет от направления полета), что увеличивает общий угол разлета и, следовательно, увеличивает вероятность накрытия цели при разрыве снаряда над ней. В то же время введение конуса приводит к резкому уменьшению потока ГПЭ в осевом направлении, что ухудшит действие при другом виде стрельбы, когда траектория снаряда проходит близко от цели, и накрытие цели осуществляется только осевым потоком ГПЭ. Это является недостатком конструкции.

Другой существенный недостаток связан с использованием готовых ПЭ сферической формы. При взрывном метании блока, состоящего из шаров, вследствие наличия незаполненного пространства между ними, ГПЭ претерпевают сильную пластическую деформацию, особенно в зоне, прилегающей к контактной поверхности с зарядом ВВ, что, с одной стороны, приводит к снижению скорости метания вследствие потерь на пластическое течение в блоке, а с другой - к ухудшению формы ГПЭ на полете (увеличению баллистического коэффициента).

Недостатком является также отсутствие головного взрывателя реакционного действия (или головного контактного узла реакционного действия), что исключает стрельбу данным снарядом на ударное осколочное действие. При установке инерционного ударного механизма в донном взрывателе мгновенное действие не обеспечивается, не предусмотрено использование снаряда для стрельбы на проникающе-фугасное действие. Отсутствие в снаряде ударного осколочного и проникающе-фугасного действия сильно ограничивает его возможности.

Задачей настоящего изобретения является устранение указанных недостатков и увеличение эффективности действия снаряда путем управления конфигурацией поля поражения в зависимости от условий стрельбы и придания снаряду ударного осколочного и проникающе-фугасного

действия. Техническое решение задачи состоит в том, что видоизменяется головная часть корпуса, а именно конус, направленный вершиной к голове снаряда, заменяется конусом или криволинейной поверхностью с вершиной, направленной к дну снаряда, вводятся новые элементы конструкции в виде заряда с детонатором, размещенного по оси блока ГПЭ, и головного контактного узла, и устанавливается электрическая связь между донным взрывателем, головным контактным узлом и обоими детонаторами.

Графические изображения представлены на фиг.1-8.

На фиг. 1, 2, 3 и 4 представлены примеры конкретного выполнения конструкций; на фиг.5 - электрическая схема взрывательного устройства; на фиг.6 - действие снаряда на большом промахе с одновременным срабатыванием зарядов; на фиг.7 - действие снаряда в этом же варианте с разновременным срабатыванием зарядов; на фиг.8 - действие снаряда при малом промахе.

Снаряд имеет корпус 1 с основным зарядом ВВ 2, донный взрыватель 3 с детонатором 4, блок готовых ПЭ 5 с размещенным внутри него зарядом ВВ 6, снабженным детонатором 7. Вариант конструкции, изображенный на фиг.1, имеет корпус 1 с ввинтным дном 8. Передняя часть корпуса выполнена с обратным конусом 9 с углом наклона  $\alpha$ . На корпус навинчена гильза 10, в которой размещен блок ГПЭ. Головной колпак 11, выполненный из легкого материала, например из алюминиевого сплава, соединяется резьбой с гильзой 10 и с головным контактным узлом 12. Колпак 11 заполнен внутри легким наполнителем, например пенополиуретаном. Монолитное исполнение передней части корпуса позволяет при наличии во взрывателе ударного действия с замедлением использовать снаряд как проникающе-фугасный.

В вариантах, изображенных на фиг.2 и 3, переднее дно снаряда выполнено в виде отдельной детали 13 (круглой пластины, диафрагмы), опирающейся на кольцевой уступ в корпусе. Такое исполнение позволяет использовать в конструкции снарядный стакан классической схемы, снаряжаемый через открытый передний торец. В конструкции фиг. 2 диафрагма выполнена плоской, т.е. представляет частный случай конуса при угле  $\alpha = 0$ . В варианте фиг.3 диафрагма имеет криволинейную образующую. Блок 5 выполнен из готовых поражающих элементов 14, форма которых обеспечивает плотную укладку их в блоке. Такую форму имеют, например, параллелепипед, шестигранная призма и т.п. Готовые ПЭ выполняются как из стали, так и из тяжелых сплавов, например из сплавов на основе вольфрама.

Для повышения радиального осколочного действия по прочным целям корпус может быть выполнен с набором готовых ПЭ, в том числе изготовленных из тяжелых сплавов. В конструкции фиг.2 ГПЭ 15 вмонтированы в стенку корпуса, например, пресс-порошковым технологическим методом. В конструкции фиг.3 слой ГПЭ 16 помещен между корпусом и надетой на него оболочкой 17. На фиг.3 показано исполнение снаряда для гладкоствольной, например, танковой пушки, снабженного раскрывающимся

стабилизатором 18.

Для увеличения эффективности действия радиального потока осколков корпуса по прочным целям предусмотрено его заданное дробление (фиг.4):

а) с внутренней подрезкой (рифлением) корпуса открытого и закрытого типа;

б) в виде несущей оболочки 19 с надетым на нее набором колец заданного дробления;

в) в виде несущей оболочки 19 с навитым на нем в виде сжатой пружины прутком квадратного сечения 21 с подрезкой;

г) нанесением на оболочку локальных хрупких зон, например, с помощью локальной химико-термической обработки, лучевой обработки (лазерной или электронно-лучевой) и т.п.;

д) с помощью нанесения кумулятивных выемок 22 на поверхность заряда ВВ;

е) с использованием перфорированных прокладок 23 из инертных материалов;

ж) с использованием менисковых вставок 24, формирующих в процессе взрыва ударные ядра.

Воздушный разрыв снаряда обеспечивается взрывателем дистанционного типа (с отсчетом времени) или неконтактным взрывателем. Блок-схема электрического взрывательного устройства дистанционного типа показана на фиг.5. Устройство содержит блок питания 25, донный контактный или бесконтактный приемник команд или временной установки 26, выход которого соединен с входом устройства отсчета времени 27, выполненного, например, с помощью электронной схемы, предохранительно-исполнительный механизм 28, выходы которого соединены с электродетонатором 29 основного заряда и электродетонатором 30 заряда блока ГПЭ, регулируемый элемент задержки подрыва 31, донный инерционный контактный узел 32, соединенный через включаемый элемент замедления 33 при фугасном действии с предохранительно-исполнительным механизмом, коммутационный блок 34, соединительный кабель 35, головной приемник команд, временной установки 36, головной контактный реакционный узел 37.

Ввод команды, определяющей тип действия (предусмотрено шесть видов действия, в том числе три вида при стрельбе с воздушным разрывом и три вида при ударной стрельбе) и для первых трех видов ввод временной установки, т. е. времени от момента выстрела до разрыва снаряда (полетного времени) производится через донный 26 или головной 36 приемники установок контактным или бесконтактным способами.

Стрельба на воздушный разрыв с расширением угла поля (фиг.5) производится по площадным и групповым целям, либо по одиночным целям при значительной ошибке упрежденной дальности подрыва U. При подходе снаряда в упрежденную точку срабатывают одновременно оба электродетонатора 29 и 30. Формируемая картина поля в предположении о малости размеров снаряда и времени детонации, а также принимая, что медианы полей при статическом подрыве направлены нормально к оси снаряда, показаны на фиг.5 (U<sub>c</sub> - скорость снаряда, V<sub>R</sub>, U<sub>R</sub> - соответственно радиальные скорости разлета осколков

корпуса снаряда и готовых ПЭ блока). Углы между направлением полета снаряда и медианами обоих полей определяется соотношениями

$$\varphi_1 = \arctg \frac{U_R}{V_c}, \quad \varphi_2 = \arctg \frac{U_R}{V_c}$$

Условие совмещения внутренних границ полей ( $\Delta \varphi = 0$ ) имеет вид

$$\varphi_1 + \frac{\Delta \varphi_B}{z} = \varphi_2 + \frac{\Delta \varphi_o}{z} \quad \text{где } \Delta \varphi_B, \Delta \varphi_o -$$

соответственно углы разлета в динамике блока ГПЭ и осколков корпуса снаряда.

Стрельба на воздушный разрыв с увеличенной за счет наложения полей общей плотностью поля (фиг.7) производится по одиночным целям при достаточно малой ошибке упрежденной дальности подрыва U. В этом случае в упрежденной точке А взрыватель подает сигнал на срабатывание электродетонатора 30 заряда блока ГПЭ, а затем через интервал времени t (в точке В) - сигнал на срабатывание электродетонатора 29 основного заряда. При этом расстоянии Z (см. фиг. 2) выбирается таким, чтобы исключить передачу детонации между обоими зарядами.

Условие накрытия точечной цели Ц медианами потоков осколков корпуса и готовых ПЭ блока имеет вид

$$\frac{H_o}{U_R} = \frac{U}{V_c}, \quad \frac{H_o}{V_R} = \frac{U - V_c t}{V_c} \quad \text{откуда}$$

требуемый интервал времени между подрывами (задержка подрыва определится соотношением

$$t = H \left( \frac{1}{U_R} - \frac{1}{U} \right)$$

При равных скоростях U<sub>R</sub> и V<sub>R</sub> требуемая задержка равна нулю.

Расчет скоростей разлета осколков корпуса V<sub>R</sub> и готовых ПЭ картечного блока U<sub>R</sub> производится по формуле Покровского-Джерни, уточненной с учетом конечного значения радиуса прорыва продуктов детонации

$$V_R = \varphi_o \frac{D}{z} \sqrt{\frac{\beta}{z + \beta}}$$

Здесь D - скорость детонации, β = C/M - коэффициент нагрузки, C - масса заряда ВВ, M - масса металла, φ<sub>o</sub> - коэффициент, зависящий от конструкции оболочки.

Относительная толщина гильзы 10 (или соответствующей части корпуса на фиг. 2, 3)  $\Delta_e/d_o$  связана с относительным диаметром заряда блока  $d_e/d_o$  и относительной длиной заряда блока h/H соотношением, полученным из условия стабильного разрушения гильзы (в качестве материала гильзы принята среднеуглеродистая сталь)

$$\frac{\Delta_e}{d_o} < 0,2 \frac{d_e}{d_o} \frac{h}{H}$$

Величина коэффициента φ<sub>o</sub> зависит от устройства оболочки снаряда и может быть принята для оболочки естественного дробления (фиг.1) φ<sub>o</sub> = 1,0, для оболочек типов, изображенных на фиг. 2, фиг.4 φ<sub>o</sub> = 0,95, для оболочек, изображенных на фиг.3,

фиг.4а, б, д, е -  $\varphi_0 = 0,90$ . Для менисковой оболочки с формированием ударных ядер, показанной на фиг.4ж, скорости, полученные ударными ядрами  $V_{R'}$  и остальной частью оболочки  $V_{R''}$ , различны ( $V_{R'} > V_{R''}$ ). В этом случае по формуле Покровского-Джержни может быть рассчитана только средняя скорость оболочки.

Стрельба на воздушный разрыв в условиях, когда траектория снаряда проходит близко от цели (при малом промахе) представлена на фиг.8. В упрежденной точке подается команда на срабатывание электродетонатора 29. Электродетонатор 30 и заряд блока 6 остаются в течение всего процесса в инертном состоянии. Блок ГПЭ получает среднюю осевую скорость  $U_3$ , при этом формируется высокоплотное осевое поле с суммарной скоростью  $V_0 = V_c + U_3$ . Цилиндроконическая форма блока ГПЭ обеспечивает выравнивание осевой скорости по радиусу блока, учитывая, что удельный импульс давления продуктов детонации на контактную поверхность заряда - блок ГПЭ уменьшается от оси заряда к периферии. Радиальное поле осколков корпуса в этом случае для поражения цели не используется.

При стрельбе на ударное действие в зависимости от установки взрывателя реализуется один из трех видов действия: осколочное действие при установке взрывателя на мгновенное действие за счет срабатывания головного контактного узла 37; осколочно-фугасное действие при установке взрывателя на инерционное действие за счет срабатывания донного инерционного контактного узла 37; фугасное (замедленное) действие при установке взрывателя на разделение через замедлитель 33.

При выполнении проникающе-фугасного действия, в особенности в скальные, полускальные грунты, кирпичные стенки и т.п., допускается смятие головного колпака и разрушение блока ГПЭ в процессе проникания, но не допускается разрушение головной части корпуса с вскрытием камеры под заряд ВВ. В этом смысле более предпочтительной является конструкция, показанная на фиг.1. Применение тяжелого неразрушаемого головного колпака неприемлемо ввиду значительного снижения в этом случае скорости блока ГПЭ за счет присоединения массы колпака.

Использование данного изобретения в системах вооружения позволит повысить эффективность поражения наземных и воздушных целей при одновременном уменьшении номенклатуры снарядов, приводящем к облегчению производства и снабжения.

**Формула изобретения:**

1. Осколочно-фугасный снаряд, содержащий корпус с передней частью, размещенный в корпусе основной заряд взрывчатого вещества, донный взрыватель с детонатором, головной колпак, заполненный низкоплотным материалом, блок готовых поражающих элементов, размещенный между головным колпаком и передней частью корпуса с сопряжением с поверхностью последней, отличающийся тем, что он снабжен гильзой, установленной между передней частью корпуса и головным колпаком, и контактным реакционным узлом,

установленным в передней части головного колпака, а донный взрыватель снабжен инерционным ударным механизмом с элементом замедления, при этом передняя часть корпуса выполнена с конической или криволинейной поверхностью, обращенной вершиной к дну снаряда, а донный взрыватель и контактный реакционный узел соединены между собой посредством электрической связи с элементом регулируемой задержки подрыва основного заряда взрывчатого вещества.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что он снабжен зарядом взрывчатого вещества с детонатором, размещенным в блоке готовых поражающих элементов, причем детонатор соединен посредством электрической связи с донным взрывателем и контактным реакционным узлом.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что угол наклона конической поверхности передней части корпуса к плоскости, перпендикулярной оси снаряда, составляет не более  $30^\circ$ .

4. Снаряд по п. 1, отличающийся тем, что готовые поражающие элементы блока выполнены формой, обеспечивающей их плотную укладку в блок.

5. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус выполнен с заданным дроблением.

6. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус снаряда выполнен с менисковыми элементами для формирования ударных ядер.

7. Снаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что относительная толщина гильзы определена соотношением:

$$\frac{\Delta}{d_0} < 0,2 \frac{d_e h}{d_0 H}$$

где  $d_e/d_0$  - относительный диаметр заряда блока;

$h/H$  - относительная длина заряда блока.

8. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что время задержки  $t$  элемента регулируемой задержки подрыва основного заряда определено соотношением

$$t = H \left( \frac{1}{U_R} - \frac{1}{U} \right),$$

где  $H$  - высота траектории снаряда над поверхностью или ожидаемый промах;

$U_R, V_R$  - соответственно радиальные скорости разлета готовых поражающих элементов блока и осколков корпуса.

9. Осколочно-фугасный снаряд, содержащий корпус, размещенный в корпусе основной заряд взрывчатого вещества, донный взрыватель с детонатором, головной колпак, заполненный низкоплотным материалом, блок готовых поражающих элементов, отличающийся тем, что корпус выполнен с уступом в передней части и снабжен передним дном, установленным с упором в уступ, блок поражающих элементов размещен в корпусе между головным колпаком и передним дном с сопряжением с поверхностью дна, снаряд снабжен контактным реакционным узлом, установленным в передней части головного колпака, а донный взрыватель снабжен инерционным ударным механизмом с элементом замедления, при этом донный взрыватель и контактный реакционный узел соединены между собой посредством

электрической связи с элементом регулируемой задержки подрыва основного заряда взрывчатого вещества.

10. Снаряд по п.9, отличающийся тем, что он снабжен зарядом взрывчатого вещества с детонатором, размещенным в блоке готовых поражающих элементов, причем детонатор соединен посредством электрической связи с донным взрывателем и контактным реакционным узлом.

11. Снаряд по п.9, отличающийся тем, что готовые поражающие элементы блока выполнены формой, обеспечивающей их плотную укладку в блоке.

12. Снаряд по п. 9, отличающийся тем, что корпус выполнен с заданным дроблением.

13. Снаряд по п.9, отличающийся тем, что корпус выполнен с менисковыми элементами для формирования ударных ядер.

14 . Снаряд по п.9, отличающийся тем, что относительная толщина корпуса в месте

размещения блока готовых поражающих элементов  $\Delta_o / d_o$  определена соотношением

$$\frac{\Delta_o}{d_o} < 0,2 \frac{d_e h}{d_o H}$$

5

где  $d_e/d_o$  - относительный диаметр заряда блока;

$h/H$  - относительная длина заряда блока.

10

15. Снаряд по п.9, отличающийся тем, что время задержки  $t$  элемента регулируемой задержки подрыва основного заряда определена соотношением

$$t = H \left( \frac{1}{U_R} - \frac{1}{V_R} \right),$$

15

где  $H$  - высота траектории снаряда над поверхностью или ожидаемый промах;

$U_R, V_R$  - соответственно радиальные скорости разлета готовых поражающих элементов блока и осколков корпуса.

20

25

30

35

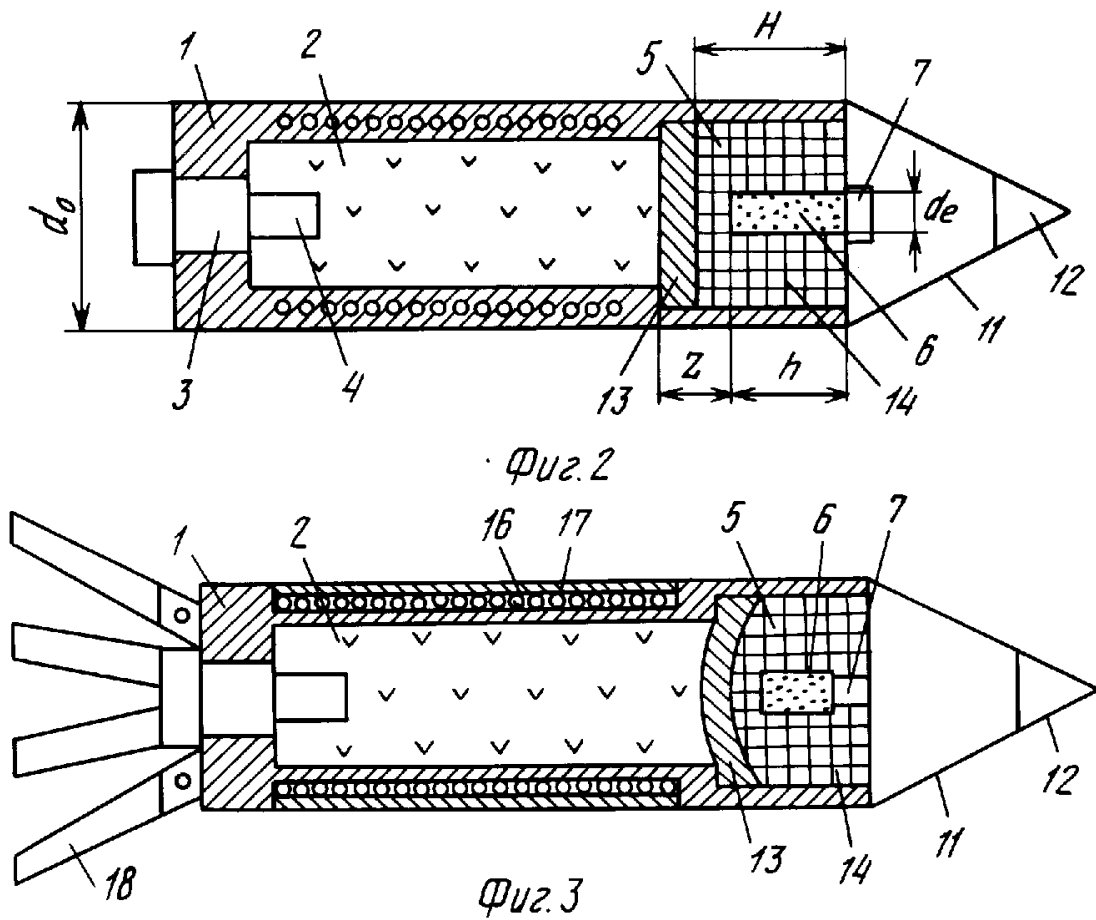
40

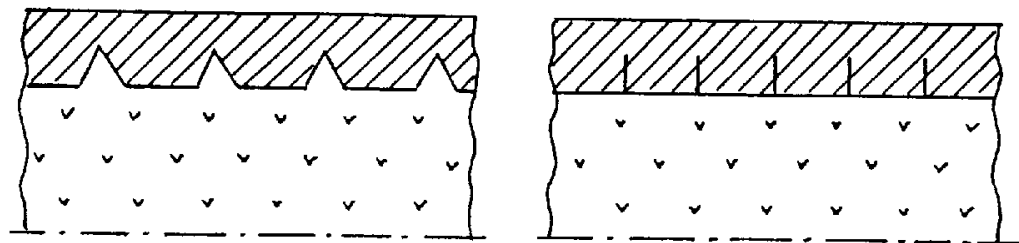
45

50

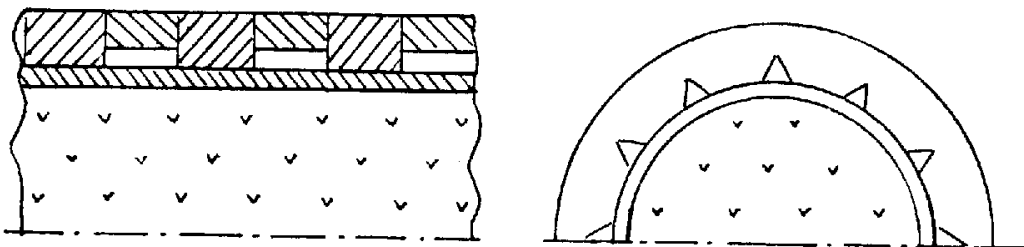
55

60

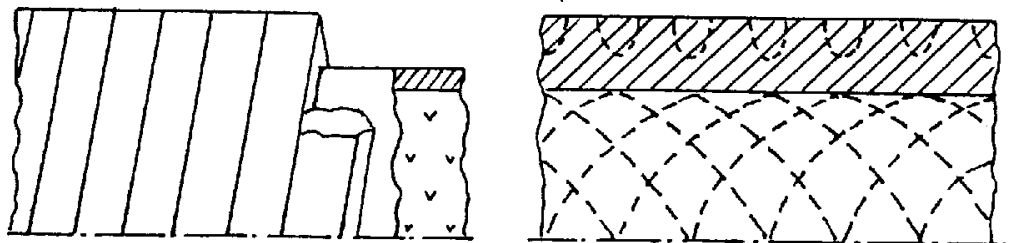




a

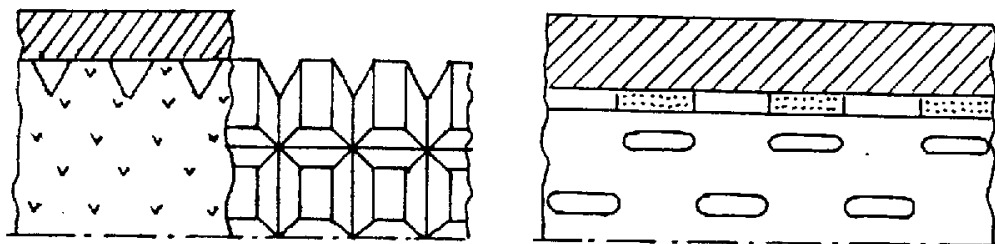


б



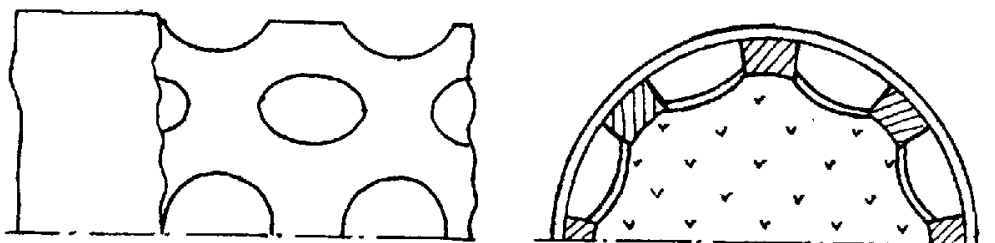
в

з



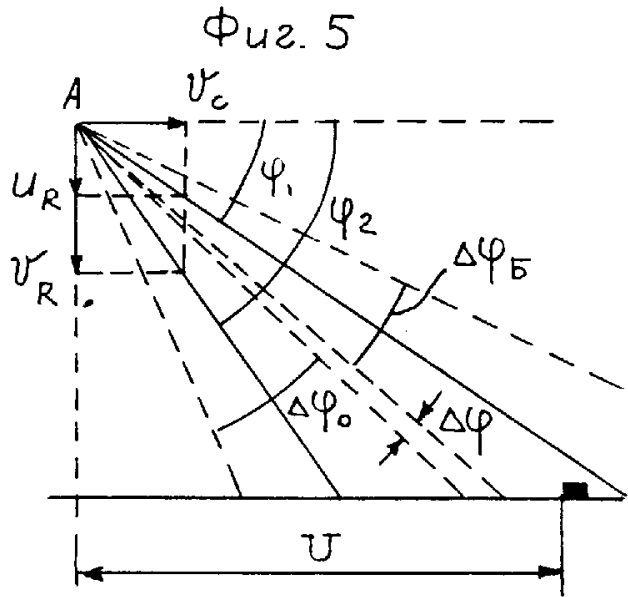
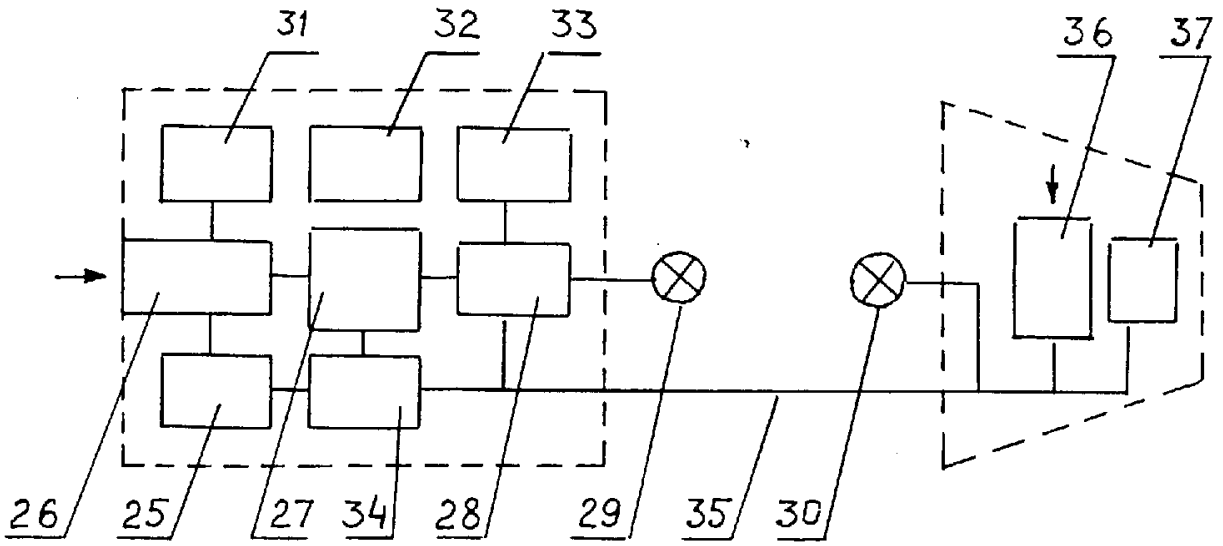
д

е



ж

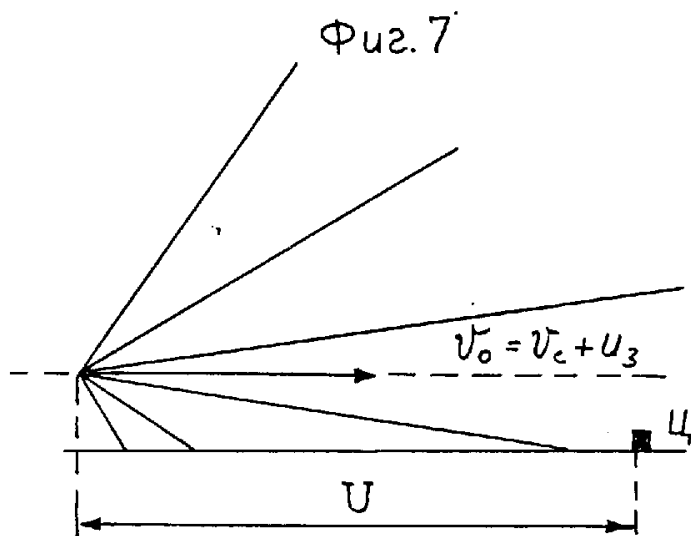
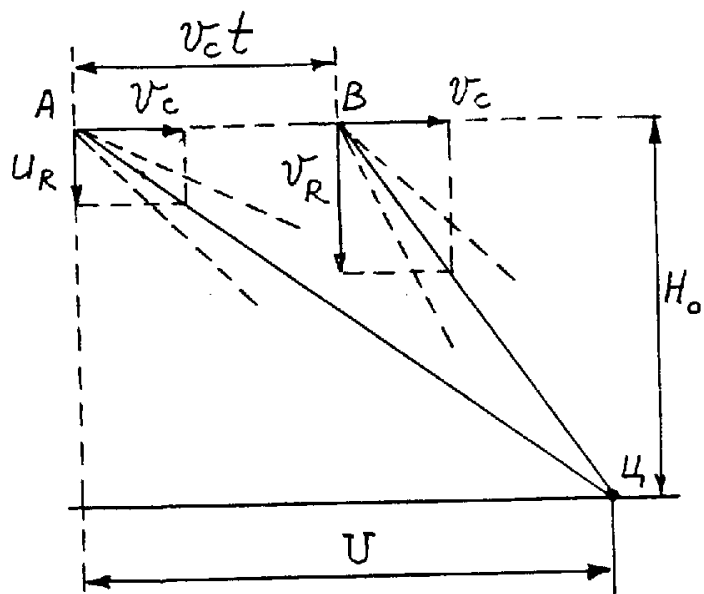
Фиг. 4



Физ. 6

RU 2018779 C1

RU 2018779 C1



Фиг. 8



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 060 002** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **A 01 G 15/00, F 42 B 15/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5024699/08, 30.01.1992

(46) Дата публикации: 20.05.1996

(56) Ссылки: Противоградовый комплекс ПГИ-М. ВДНХ СССР, Гидрометеиздат, 1984. Наставление по ракетно-артиллерийскому обеспечению активных воздействий на гидрометеорологические процессы, Л., 1988.

(71) Заявитель:

Гончаренко Борис Иванович,  
Карягин Николай Васильевич,  
Мелешков Леонид Алексеевич,  
Палей Алексей Алексеевич,  
Скачек Ольга Валентиновна

(72) Изобретатель: Гончаренко Борис Иванович,  
Карягин Николай Васильевич, Мелешков Леонид Алексеевич, Палей Алексей Алексеевич, Скачек Ольга Валентиновна

(73) Патентообладатель:

Гончаренко Борис Иванович,  
Карягин Николай Васильевич,  
Мелешков Леонид Алексеевич,  
Палей Алексей Алексеевич,  
Скачек Ольга Валентиновна

(54) ПРОТИВОГРАДОВАЯ РАКЕТА

(57) Реферат:

Использование: для защиты сельскохозяйственных угодий от градобитий. Сущность изобретения: ракета содержит двигатель с наклонно расположенными соплами, соосную с ним головную часть меньшего калибра, включающую передний взрыватель и корпус с шашкой активного дыма и воспламенителем. Устройство стыковки двигателя с головной частью выполнено с возможностью отделения двигателя от головной части на траектории и включает обтекатель, охватывающий своими опорно-центрирующими элементами головную часть и имеющий на поверхности

взаимопересекающиеся канавки, пороховой заряд для раскрытия обтекателя, соприкасающийся с выходом замедлительной пиротехнической дорожки, вход которой соединен через капсоль-воспламенитель с дистанционным донным механизмом донного взрывателя головной части ракеты. Ответвления замедлительной пиротехнической дорожки имеют выходы на воспламенитель шашки активного дыма головной части, содержащей йодистое серебро, и капсоль детонатор заряда взрывчатого вещества узла самоликвидации ракетного двигателя. 3 з. п. ф-лы, 8 ил.

RU 2 0 6 0 0 0 2 C 1

RU 2 0 6 0 0 0 2 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 060 002** <sup>(13)</sup> **C1**  
 (51) Int. Cl.<sup>6</sup> **A 01 G 15/00, F 42 B 15/00**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5024699/08, 30.01.1992

(46) Date of publication: 20.05.1996

(71) Applicant:

Goncharenko Boris Ivanovich,  
 Karjagin Nikolaj Vasil'evich,  
 Meleshkov Leonid Alekseevich,  
 Palej Aleksej Alekseevich,  
 Skachek Ol'ga Valentinovna

(72) Inventor: Goncharenko Boris Ivanovich,  
 Karjagin Nikolaj Vasil'evich, Meleshkov Leonid  
 Alekseevich, Palej Aleksej Alekseevich, Skachek  
 Ol'ga Valentinovna

(73) Proprietor:

Goncharenko Boris Ivanovich,  
 Karjagin Nikolaj Vasil'evich,  
 Meleshkov Leonid Alekseevich,  
 Palej Aleksej Alekseevich,  
 Skachek Ol'ga Valentinovna

(54) **ANTIHAILE ROCKET**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture. SUBSTANCE: antihail rocket is designed to protect arable lands against damage done by hail. It has rocket motor with nozzles positioned in tilt, head part of smaller caliber coaxial to it incorporating front fuze, case with active smoke grain and igniter. Device mating motor with head part is manufactured for separation of motor from head part over trajectory and includes fairing embracing head part with supporting-centering members. It has mutually crossing grooves in its

surface. Device also incorporates powder charge to open fairing contacting outlet of decelerating pyrotechnical track which inlet is connected through percussion cap to remote control bottom mechanism of bottom fuze of head part of rocket. Branchings of decelerating pyrotechnical track have outlets to igniter of active smoke grain of head part containing silver iodide and blasting cap of explosive charge of unit for self-destruction of rocket motor. EFFECT: increased operational safety and efficiency of antihail rocket. 4 cl, 8 dwg

RU 2 060 002 C1

RU 2 060 002 C1

Изобретение может найти применение для защиты сельскохозяйственных угодий от градобитий.

Известный противорадовый турбореактивный снаряд ПГИ-М содержит пороховой двигатель, перфорированную головную часть с шашкой активного дыма (ШАД) торцового горения, заряд взрывчатого вещества (ВВ) для самоликвидации снаряда, головной и донный взрыватели для поджига шашки активного дыма и подрыва заряда ВВ. Дальнейшее взведение взрывателей обеспечивается центробежными механизмами с высокой надежностью срабатывания за счет большого уровня центробежных сил, возникающих при быстром вращении снаряда вокруг продольной оси (25-30 тыс. об/мин).

Для повышения надежности срабатывания заряда ВВ капсюль-детонатор этого заряда дополнительно связан огнепроводной пиротехнической дорожкой с задним торцом шашки активного дыма. Для улучшения дробления корпуса снаряда выпуклость переднего дна ракетного двигателя, примыкающего к заряду ВВ, направлена в сторону заднего дна двигателя.

Задачей изобретения является увеличение дальности стрельбы противорадового турбореактивного снаряда. Технический результат, получаемый от данного изобретения, заключается в увеличении дальности полета противорадового снаряда типа ПГИ-М при сохранении калибра, начальной массы и массы полезной нагрузки.

Указанный технический результат достигается тем, что головная часть выполнена меньшего калибра, чем двигатель, а устройство стыковки двигателя с головной частью выполнено с возможностью отделения двигателя от головной части на траектории и включает пустотелый обтекатель, охватывающий своей горловиной корпус головной части у переднего взрывателя и неподвижно скрепленный своим основанием с двигателем, опорно-центрирующие элементы, размещенные в зазоре между головной частью и обтекателем, узел раскрытия обтекателя, содержащий пороховой заряд и инициатор, размещенные в полости обтекателя, при этом воспламенитель шашки активного дыма расположен у дна головной части, а между шашкой активного дыма и передним взрывателем установки узел самоликвидации головной части, включающий заряд взрывчатого вещества и капсюль-детонатор, который связан с исполнительным механизмом переднего взрывателя. Причем воспламенитель шашки активного дыма, инициатор узла раскрытия обтекателя и капсюль-детонатор узла самоликвидации ракеты связаны с исполнительным механизмом донного взрывателя с возможностью последовательного задействования воспламенителя шашки активного дыма, инициатора узла раскрытия обтекателя и затем капсюля-детонатора узла самоликвидации ракеты.

Как показывают баллистические расчеты, отделяемая подкалиберная головная часть летит дальше, чем ракета с той же, но не отделяемой головной частью. Это происходит за счет достигнутого значительного

уменьшения работы силы лобового сопротивления атмосферы на участке полета подкалиберной головной части, которое превосходит падение кинетической энергии за счет отделения массы ракетного двигателя.

На фиг. 1 представлена противорадовая ракета, общий вид в разрезе; на фиг. 2 подкалиберная головная часть с дополнительной системой срабатывания узла самоликвидации, общий вид в разрезе; на фиг.3 узел центрирования и обтюрации дна подкалиберной отделяемой головной части ракеты в обтекателе; на фиг. 4 опорно-центрирующие элементы в виде продольных упругих проставок в зазоре между головной частью и обтекателем; на фиг.5 ракета с зарядом для сброса обтекателя в виде удлиненных детонирующих зарядов, уложенных на внутренней поверхности обтекателя, общий вид; на фиг.6 донный взрыватель с дублирующим исполнительным механизмом; на фиг.7 циклограмма работы противорадовой ракеты; на фиг.8 электросхема связей исполнительного механизма донного взрывателя с элементами ракеты.

Предлагаемая противорадовая ракета состоит из ракетного двигателя с косопоставленными соплами для обеспечения гироскопической устойчивости ракеты в полете, подкалиберной головной части с полезной нагрузкой в виде шашки активного дыма, узла стыка головной части с ракетным двигателем, выполненного с возможностью их разделения на траектории, узлов самоликвидации обеих частей ракеты.

Ракетный двигатель 1 (см. фиг.1) имеет камеру сгорания, выполненную из бумажно-бакелитовой трубы 3, внутри которой помещены воспламенитель и заряд 4 твердого топлива. Сопловой блок 5 выполнен из пресс-материала типа АГ-4. Он имеет несколько расположенных по периферии сопловых отверстий 6, оси которых наклонены к плоскости, перпендикулярной продольной оси двигателя на заданный угол, все в одну и ту же сторону. Переднее дно двигателя 7 выполнено из пресс-материала типа АГ-4 и своей выпуклостью направлено внутрь камеры сгорания. Сопловой блок и дно соединены с камерой сгорания на резьбах специального профиля.

Головная часть 9 (см. фиг.1) содержит цилиндрический бумажно-бакелитовый корпус 17, который несет головной взрыватель 18. Диаметр корпуса выбран меньше диаметра корпуса ракетного двигателя. Внутри корпуса помещена шашка 21 активного дыма и воспламенительное устройство 22. Пиросостав воспламенительного устройства выходит на донный срез головной части через отверстие 23. Между шашкой активного дыма и головным взрывателем 18 установлен узел самоликвидации отделяемой на траектории головной части, включающий малый заряд ВВ 20 и капсюль-детонатор (КД) 19.

С целью повышения надежности срабатывания узла самоликвидации (см. фиг. 2) между шашкой 21 активного дыма и зарядом ВВ 20 может быть установлен дополнительный капсюль-детонатор 24 и капсюль-воспламенитель 25 лучевого действия. Последний срабатывает в конце выгорания шашки активного дыма. Это обеспечивает дополнительный, независимый

от головного взрывателя 18 канал инициирования заряда ВВ 20.

Устройство стыковки подкалиберной головной части и ракетного двигателя выполнено с возможностью их разделения на траектории и включает пустотелый цилиндрикоконический обтекатель 8, который плотно охватывает своей горловиной корпус 17 головной части у переднего взрывателя и соединен с помощью резьбы с передним днищем ракетного двигателя, опорно-центрирующие элементы, размещенные в пространстве между головной частью и обтекателем, выполненные в виде засыпки упругих гранул, например из резины или поропласта, или в виде продольных цельных элементов 11 из тех же материалов, установленных с зазорами в окружном направлении (см. фиг.4).

Для исключения проникновения газов вышибного заряда 31 к дну отделяемой головной части в месте стыка дна с элементом 26, скрепленным с двигателем (см. фиг. 3), установлен кольцевой уплотнительный элемент 27, охватывающий корпус головной части по наружной поверхности на малую длину (3-5 мм) и скрепленный с элементом 26. Этим исключается неравномерное давление газов вышибного заряда на торцовую поверхность дна и уменьшается уровень углового возмущения, действующего на отделяемую головную часть в процессе сброса обтекателя.

Отделение ракетного двигателя от головной части на траектории обеспечивается путем сброса обтекателя 8. Узел сброса 12 содержит выполненный из пресс-материала корпус 28, в котором имеется кольцевая полость 29 с выходом в полость обтекателя через отверстие 30 перфорации. В кольцевой полости размещены пороховой вышибной заряд 31 и кольцевой воспламенитель 32. Кроме того, в корпусе имеются сквозные каналы: центральный 33 и радиальный 34, заполненные пиротехническим замедлительным составом, причем со стороны дна подкалиберной головной части на выходе центрального канала 33 замедлительный пиросостав контактирует с пиросоставом воспламенительного устройства 22 шашки активного дыма, а на выходе из радиальных каналов 34 с воспламенителем 32 вышибного заряда.

Для дробления обтекателя на достаточно мелкие элементы заданных размеров и безопасные для людей и животных при падении на землю на поверхности обтекателя выполнена насечка в виде взаимно-пересекающихся невозможных канавок 16, например продольных и поперечных кольцевых (см. фиг.1).

Возможен другой вариант исполнения узла сброса обтекателя (см. фиг.5), содержащий инициатор 35 и детонирующие удлиненные заряды (ДУЗы) с продольной кумулятивной выемкой, которые монтируются этой выемкой впритык к внутренней поверхности обтекателя. Форма отдельных элементов, на которые разделяется обтекатель при срабатывании ДУЗ, определяется схемой укладки ДУЗ. Например, в схеме укладки ДУЗ (см. фиг.5) предусмотрены поперечные передний и задний кольцевые заряды 36 и 37,

соединенные продольными зарядами 38. Инициатором служит один или несколько капсулей детонаторов, соединенных с исполнительным механизмом донного взрывателя 13.

Узел самоликвидации элементов ракеты, отделившихся от головной части, смонтирован (см. фиг. 1) на внешней стороне переднего днища 7 двигателя и включает заряд ВВ 14, капсуль-детонатор 15 и донный взрыватель 13.

Устройство донного взрывателя, в отличие от прототипа ПГИ-М, кроме подрыва заряда ВВ 14 обеспечивает также передачу в заданной последовательности исполнительных команд на поджиг шашки активного дыма 21 и срабатывание вышибного заряда 31 узла сброса обтекателя.

Донный взрыватель содержит корпус 39, механизм 40 дальнего взведения центробежного типа, капсуль-воспламенитель (КВ) 41, основную огнепроводную пиротехническую дорожку 42, выход которой контактирует с капсулем-детонатором 15, и дополнительное ответвление огнепроводной пиротехнической дорожки 43, которое на выходе контактирует с пиротехническим замедлительным составом центрального канала 33 корпуса узла раскрытия обтекателя. При этом длины  $L$  трех огнепроводных дорожек (см. фиг.1,6) от капсуля-воспламенителя 41 донного взрывателя соответственно до КД 15 заряда ВВ ( $L_{41-15}$ ), воспламенителя 32 вышибного заряда узла раскрытия обтекателя ( $L_{41-32}$ ) и воспламенителя 22 шашки активного дыма ( $L_{41-22}$ ) находятся между собой в следующем соотношении:  $L_{41-15} > L_{41-32} > L_{41-22}$ , что позволяет последовательно поджечь шашку активного дыма, задействовать инициатор узла сброса обтекателя и отделить ракетный двигатель от головной части, а затем задействовать капсуль-детонатор заряда ВВ и раздробить конструкцию отделившегося двигателя на мелкие осколки.

Для повышения надежности срабатывания элементов ракеты в донном взрывателе может быть предусмотрен дублирующий исполнительный механизм (см. фиг. 6), связанный с этими элементами. Механизм включает узел 44 дальнего взведения, капсуль-воспламенитель 45 и пиротехнические замедлительные дорожки.

На активном участке полета (при работе твердотопливного двигателя) возрастает линейная скорость движения ракеты и ее угловая скорость вращения вокруг продольной оси за счет косооставленных сопел двигателя. Ближе к концу работы двигателя при достижении определенной величины угловой скорости вращения происходит взведение центробежного механизма 40 донного взрывателя, от которого срабатывает капсуль-воспламенитель 41 и происходит поджиг основной огнепроводной пиротехнической дорожки 42 донного взрывателя.

На фиг. 7 показана циклограмма работы противораковой ракеты.

Точка  $\tau_1$  соответствует моменту набора ракетной примерно 80% максимальной угловой скорости вращения. В этот момент происходит срабатывание центробежного

механизма 40 и капсуля-воспламенителя 41 донного взрывателя 13; точка  $t_2$  соответствует расчетному времени достижения 10%-ной номинальной величины тяги на спаде в конце работы двигателя; точка  $t_3$  это момент времени срабатывания воспламенителя 32 и разрушения обтекателя, который выбирается из расчета гарантированного обнуления тяги на номинальном режиме работы двигателя. Момент поджига ВУ 22 ШАД  $t_4$  выбирается с опережением относительного момента разрушения обтекателя  $t_3$

После срабатывания вышибного заряда давление внутри обтекателя возрастает настолько, что обтекатель разрушается по насечкам на заранее заготовленные элементы, которые вместе с упругими опорно-центрирующими элементами 10, заполняющими полость обтекателя, под действием давления газов и центробежных сил разбрасываются в стороны от подкалиберной головной части. Она освобождается от удерживающих ее радиальных сил и продолжает двигаться в прежнем направлении с линейной и угловой скоростями, имевшими место до раскрытия обтекателя, в твердотопливный двигатель с донным взрывателем 39 и зарядом ВВ 14 из-за резкого возрастания лобового сопротивления воздуха (после сброса обтекателя) начинает постепенно отставать от подкалиберной головной части и терять высоту.

Поскольку длина огнепроводной дорожки  $L_{41-22} < L_{41-32}$ , то срабатывание воспламенительного устройства 22 и поджиг ШАД отделяемой подкалиберной головной части происходит до срабатывания узла раскрытия обтекателя. При этом продукты сгорания ШАД до отделения сбрасываются в атмосферу через дренажные отверстия по каналам, предусмотренным с той же целью в донном взрывателе.

Необходимая последовательность заедывания инициаторов срабатывания элементов ракеты может быть осуществлена без использования в донном взрывателе пиротехнических дорожек разной длины.

Одна из возможных электрических схем с использованием в донном взрывателе электронных реле времени представлена на фиг.8.

С помощью наземного источника 46 электрической энергии дистанционно управляемых с командного пункта электроконтактных устройств 47 и 48, размещенных на пусковой установке, и электроразъемов 49 и 50 в процессе подготовки стрельбы ракетами заряжаются бортовые аккумуляторы электрической энергии 51 и 52. Затем зарядка прекращается размыканием контактов 47 и 48. Производится пуск ракеты.

В процессе движения ее по направляющей пусковой установки расстыковываются электроразъемы 49 и 50. К концу работы двигателя ТРС при расчетной угловой скорости вращения, составляющей 80-90% от максимальной, срабатывает центробежный механизм электроконтактного устройства 53, и запускаются счетчики импульсов электронных реле времени 54, 55 и 56. При наборе заданного числа импульсов

в электронных реле времени последовательно срабатывают электроконтактные устройства 57, 58 и 59 и производится соответственно заедывание пиросредств 60, 61, 62, инициирующих срабатывание воспламенителя ШАД, затем с заданной задержкой воспламенителя вышибного заряда узла разрушения обтекателя и далее капсуля-детонатора заряда ВВ узла самоликвидации ракетного двигателя ТРС.

Полет подкалиберного снаряда сопровождается выбросом через отверстие в дне струи активного дыма, содержащего реагент, например йодистое серебро, в результате чего в облаке образуется большое число центров кристаллизации. При этом формируются мелкие градины, которые успевают растаять, и на землю выпадает дождь.

Головной взрыватель 18 подкалиберной головной части ракеты, так же как и донный взрыватель 13 имеет центробежный механизм дальнего взведения, капсуль-воспламенитель и огнепроводную пиротехническую замедлительную дорожку. Момент срабатывания дополнительно КД 19 и дополнительного заряда ВВ 20 устанавливается с помощью головного взрывателя 18 с запаздыванием по отношению ко времени окончания сгорания ШАД. В результате срабатывания КД 19 и заряда 20 корпус 17 и взрыватель 18 дробятся на мелкие неопасные осколки.

В случае отказа в срабатывании головного взрывателя предусмотрен (см. фиг.2) дополнительный канал иницирования заряда 20 от фронта горения ШАД 21 с помощью дополнительного пиротехнического усилителя 25 и дополнительного капсуля-детонатора 24 лучевого действия, установленных между зарядом ВВ 20 и ШАД 21.

Самоликвидация элементов ракетного двигателя, отделившихся от подкалиберной головной части ракеты, происходит спустя заданное время после их разделения за счет срабатывания КД 15 и заряда ВВ 14. При этом за счет выпуклости переднего дна двигателя в сторону соплового блока и относительно небольшой длины двигателя происходит разрушение корпуса двигателя на мелкие безопасные осколки.

### Формула изобретения:

1. Противорадовая ракета, содержащая двигатель с наклонно расположенными соплами, соосную с ним головную часть, содержащую передний взрыватель и корпус, в котором установлены шашка активного дыма и воспламенитель, узел самоликвидации элементов ракеты на траектории, смонтированный на внешней стороне переднего днища ракетного двигателя и включающий заряд взрывчатого вещества, капсуль-детонатор и донный взрыватель, отличающаяся тем, что головная часть выполнена меньшего калибра, чем двигатель, а устройство стыковки двигателя с головной частью выполнено с возможностью отделения двигателя от головной части на траектории и включает пустотелый обтекатель, охватывающий своей горловиной корпус головной части у переднего взрывателя и неподвижно скрепленный своим основанием с двигателем, опорно-центрирующие элементы, размещенные в зазоре между головной

частью и обтекателем, узел раскрытия обтекателя, содержащий пороховой заряд и инициатор, размещенные в полости обтекателя, при этом воспламенитель шашки активного дыма расположен у дна головной части, а между шашкой активного дыма и передним взрывателем установлен узел самоликвидации отделяемой головной части, включающий заряд взрывчатого вещества и капсюль-детонатор, который связан с исполнительным механизмом переднего взрывателя, причем воспламенитель шашки активного дыма, инициатор узла раскрытия обтекателя и капсюль-детонатор узла самоликвидации ракеты связаны с исполнительным механизмом данного взрывателя с возможностью последовательного задействования воспламенителя шашки активного дыма,

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60

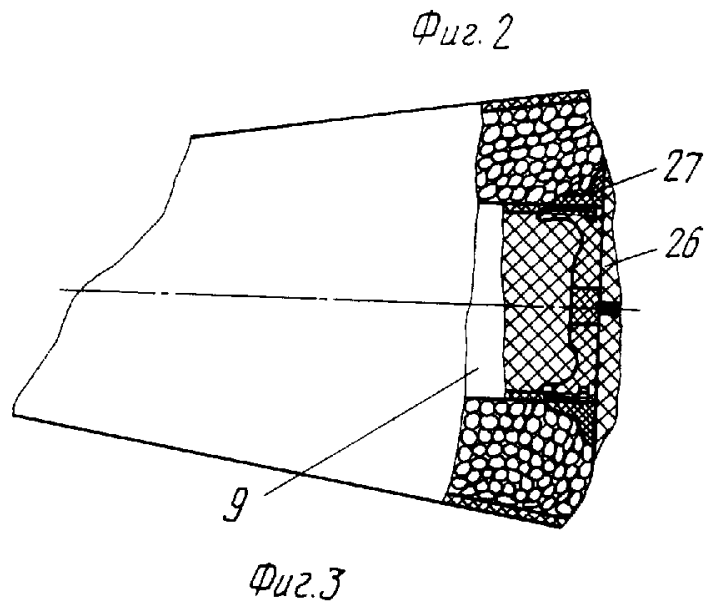
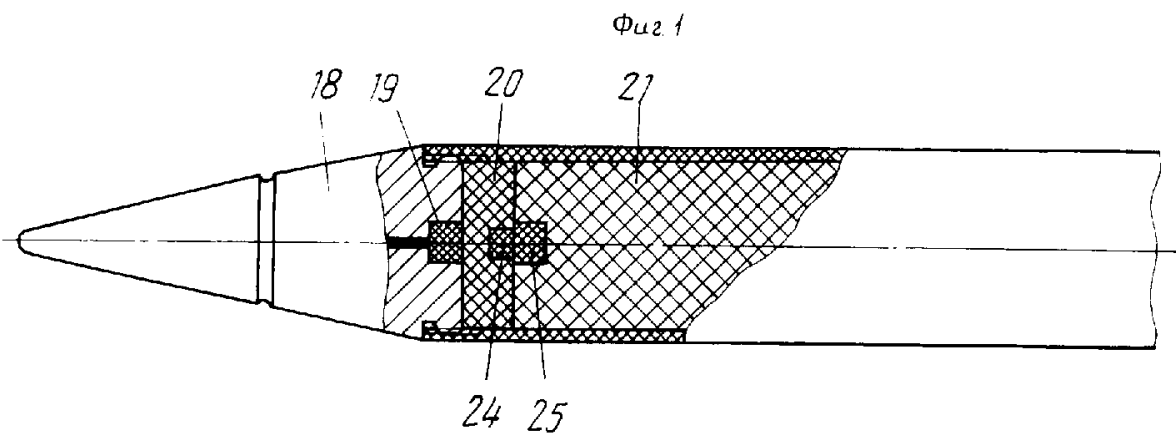
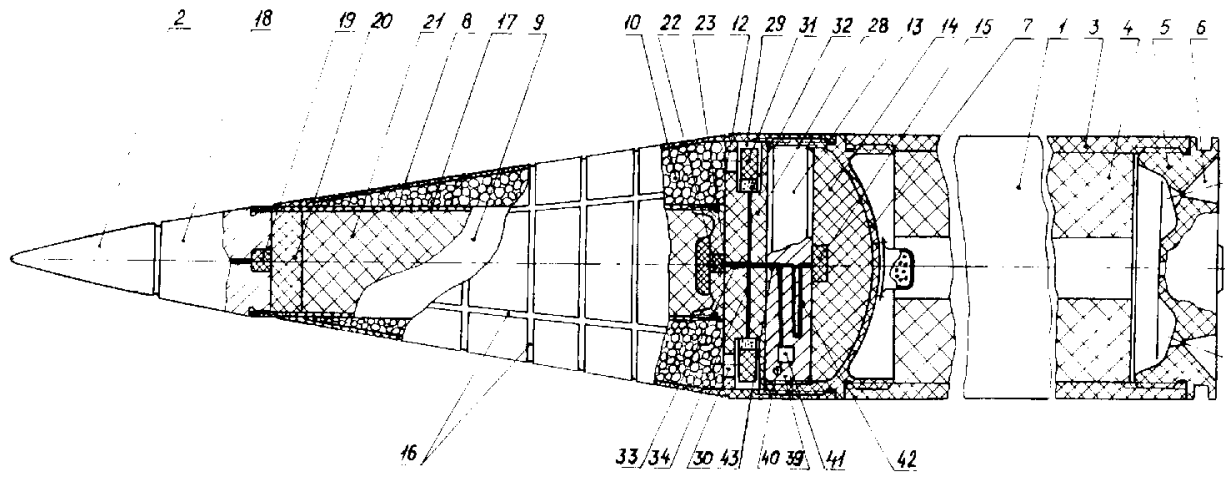
инициатора узла раскрытия обтекателя и затем капсюля-детонатора узла самоликвидации ракеты.

2. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что донный взрыватель снабжен дублирующим исполнительным механизмом, который связан с воспламенителем шашки активного дыма, инициатором заряда узла сброса обтекателя и капсюлем-детонатором.

3. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что в головной части между шашкой активного дыма и дополнительным зарядом взрывчатого вещества последовательно установлены пиротехнический усилитель и капсюль-детонатор лучевого действия.

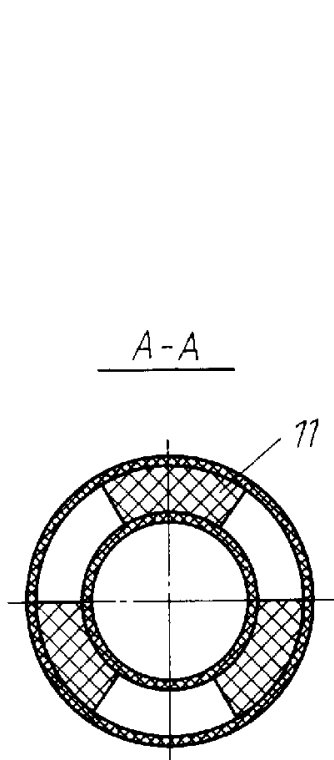
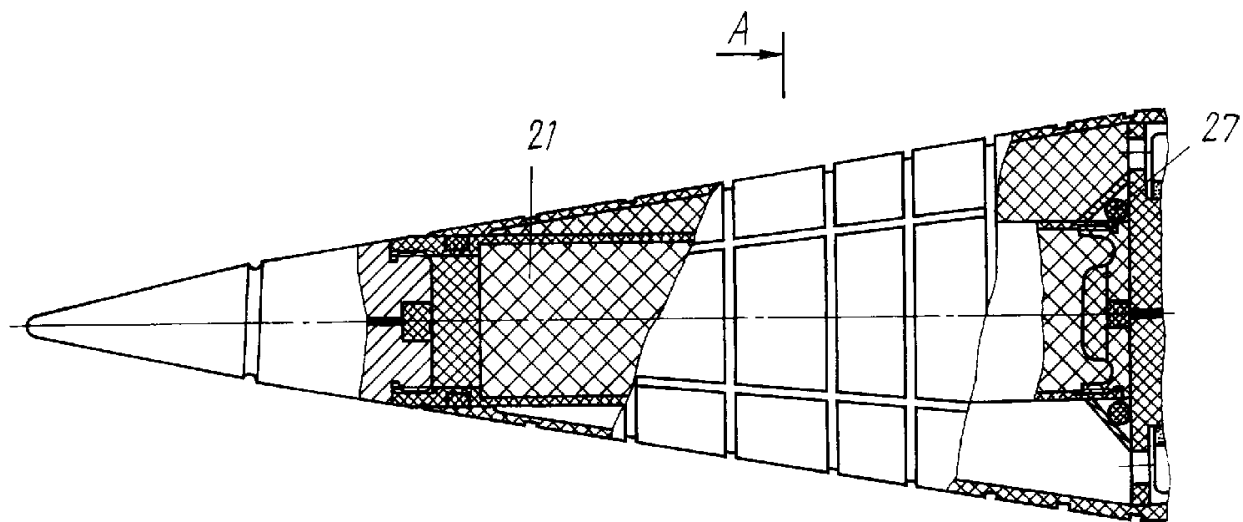
4. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что на поверхности обтекателя выполнены несквозные взаимопересекающиеся канавки.

RU 2060002 C1



RU 2060002 C1

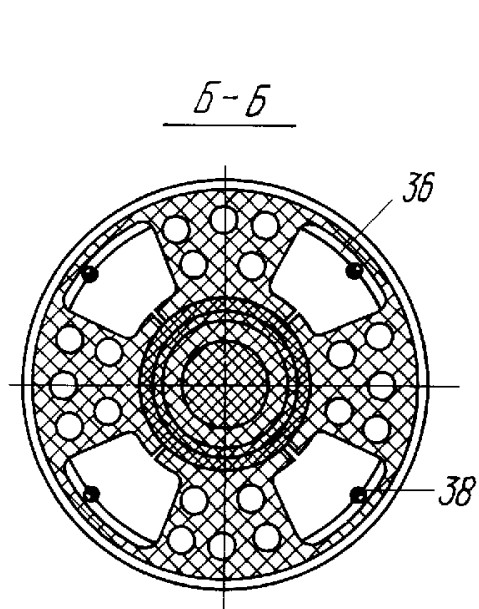
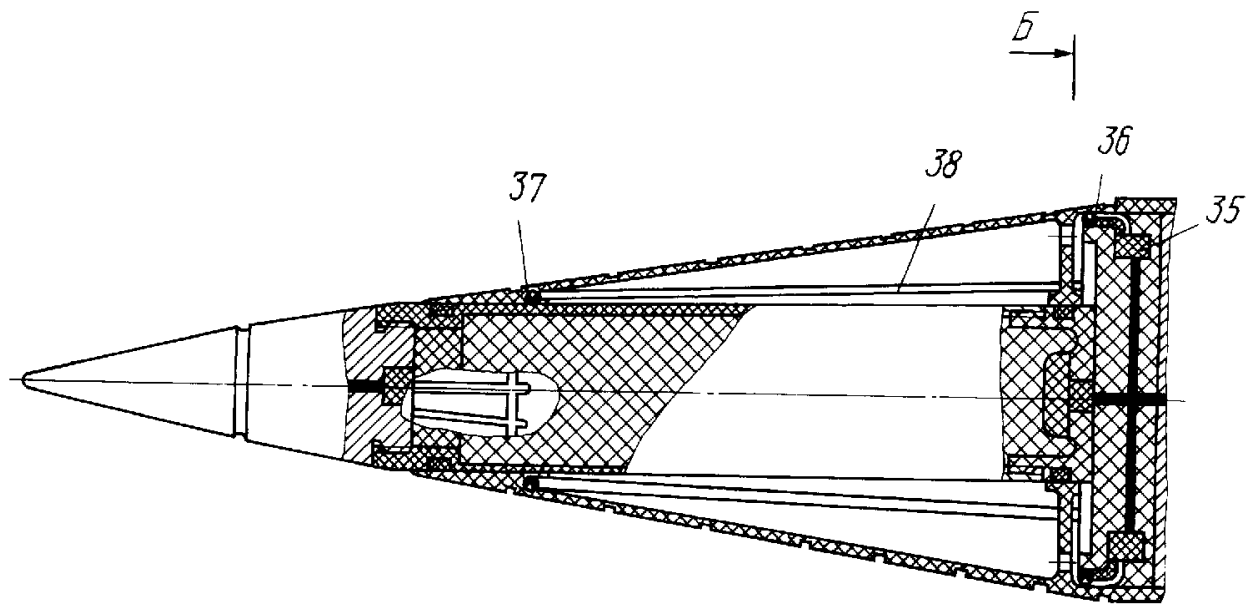
RU 2060002 C1



Фиг. 4

RU 2060002 C1

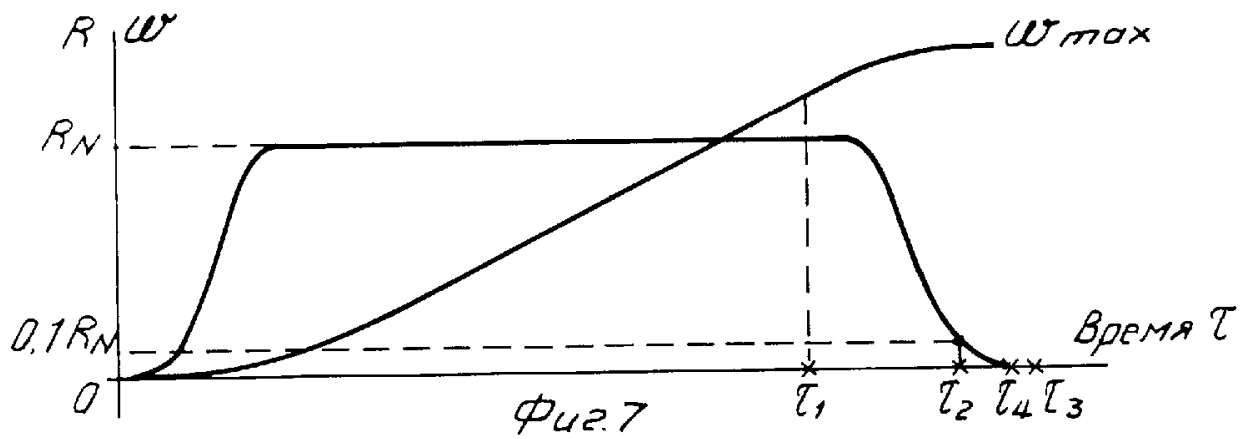
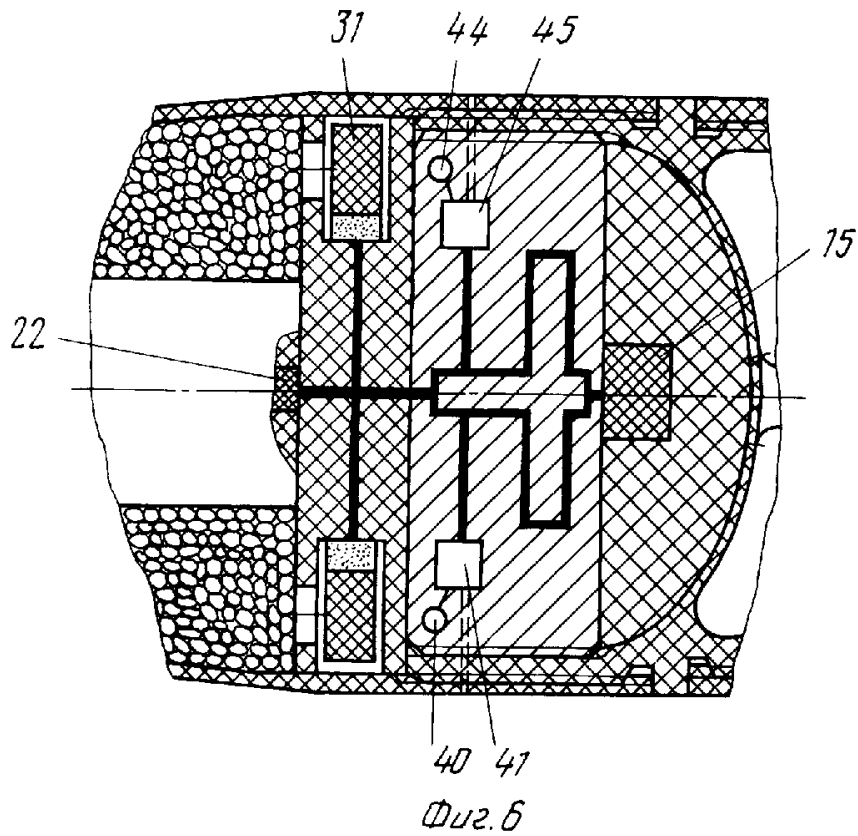
RU 2060002 C1



Фиг. 5

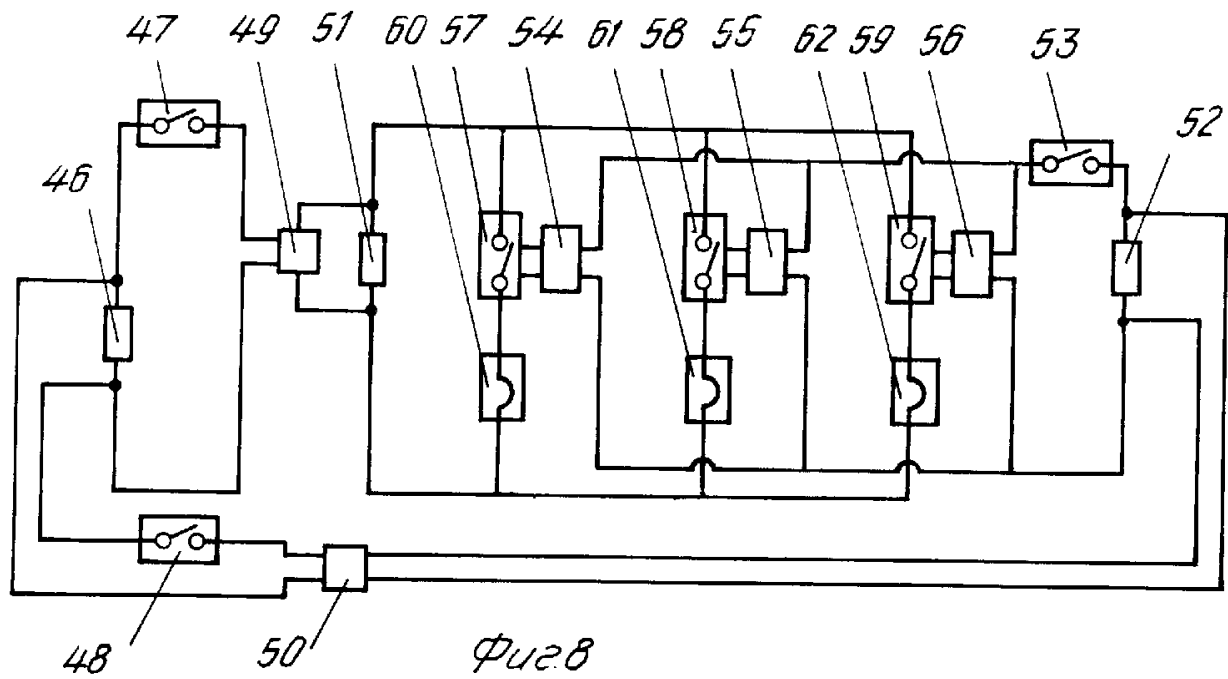
RU 2060002 C1

RU 2060002 C1



RU 2060002 C1

RU 2060002 C1



RU 2060002 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 080 548** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>6</sup> **F 42 В 12/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93017275/02, 01.04.1993

(46) Дата публикации: 27.05.1997

(56) Ссылки: Заявка Великобритании № 1578822, кл. F 42 В 13/02, 1980.

(71) Заявитель:

Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения Московского  
государственного технического университета  
им.Н.Э.Баумана

(72) Изобретатель: Одинцов В.А.

(73) Патентообладатель:

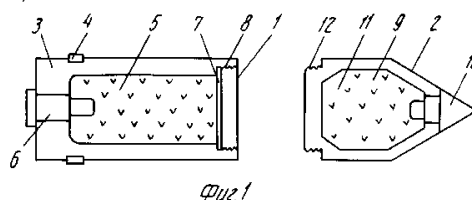
Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения Московского  
государственного технического университета  
им.Н.Э.Баумана

(54) МНОГОЦЕЛЕВОЙ СНАРЯД

(57) Реферат:

Использование: многоцелевые боеприпасы, предназначенные для поражения целей различных типов. Сущность изобретения: снаряд выполняется состоящим из двух блоков - головного и донного, соединенных по плоскости, перпендикулярной оси снаряда, с помощью разъемного соединения, причем донный блок содержит корпус, заряд взрывчатого вещества, взрыватель и имеет фиксированную конфигурацию, а головной блок, также содержащий корпус, заряд взрывчатого вещества, взрыватель, вкладные элементы, является сменным и имеет различные конфигурации и назначения. Между взрывателями головного и донного блоков имеется электрическая связь. Головные и

донные блоки снарядов хранятся в отдельных укладках. После определения цели и выбора нужного типа головного блока (осколочно-фугасного, осколочно-пучкового, кумулятивного и т.п.) оба блока поступают на сборочный манипулятор, который производит соединение блоков в снаряд и подает его в систему заряжения орудия. 9 з.п.ф-лы, 18 ил., 1 табл.



RU 2 080 548 C1

RU 2 080 548 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 080 548** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **F 42 B 12/02**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93017275/02, 01.04.1993

(46) Date of publication: 27.05.1997

(71) Applicant:

Nauchno-issledovatel'skij institut  
spetsial'nogo mashinostroenija Moskovskogo  
gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta  
im.N.Eh.Baumana

(72) Inventor: Odintsov V.A.

(73) Proprietor:

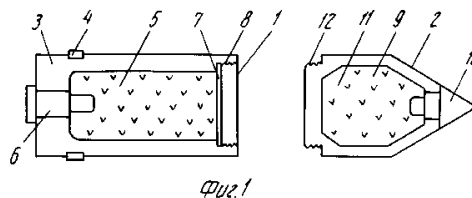
Nauchno-issledovatel'skij institut  
spetsial'nogo mashinostroenija Moskovskogo  
gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta  
im.N.Eh.Baumana

(54) MULTIPURPOSE SHELL

(57) Abstract:

FIELD: multipurpose ammunition intended for hitting of targets of various kinds. SUBSTANCE: the shell is made up of two blocks: the head and bottom ones joined in the plane perpendicular to the shell axis by means of a detachable joint; the bottom block uses a casing, explosive charge, exploder and has a fixed configuration; and the head block, also using a casing, explosive charge, exploder, insert elements, is replaceable and has different configurations and application. The exploders of the head and bottom blocks are electrically coupled. The head and bottom blocks are kept in separate packing cases. After determination of target and selection

of the necessary type of the head block (high-explosive fragmentation, fragmentation-cluster, shaped-charge, etc. ) both blocks are fed to an assembly manipulator, which joins the blocks into a shell and feeds it to the gun loading system. EFFECT: enhanced effectiveness. 10 cl, 18 dwg



RU 2 080 548 C1

RU 2 080 548 C1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к многоцелевым боеприпасам, предназначенным для поражения целей различных типов.

Известны боеприпасы с многоцелевым действием В (патенте США N 3968748, кл. F 42 В 25/16, опубл. 13.07.76 г) предложена двухцелевая осколочно-кумулятивная авиабомба малого калибра для применения в составе бомбовых кассет. Взрыватель бомбы содержит устройство, способное различать при ударе вид преграды (металл, грунт). При ударе о металлическую преграду (броню) бомба срабатывает как обычный кумулятивный боеприпас. При встрече с грунтом с помощью пороховой петарды происходит отстрел боевой части с осколочной оболочкой заданного дробления назад с последующим воздушным разрывом.

В качестве прототипа изобретения принят ракетный многоцелевой снаряд (заявка Великобритании N 1578822, кл. F 42 В 13/02, 1980). Снаряд включает в себя сменный головной блок с боевой частью и сменный донный блок, соединенные по плоскости, перпендикулярной оси снаряда. Сменный донный блок выполняет только функции ведения снаряда по каналу нарезного или гладкого ствола, стабилизации на полете за счет раскрывающегося оперения, сообщения снаряду дополнительной скорости и к действию БЧ отношения не имеет. Необходимость замены при адаптации снаряда к цели всего головного блока приведет к тому, что выигрыш в числе снарядов данного типа при фиксированной массе боекомплекта окажется незначительным. Другим недостатком является то, что выполнение головного блока в виде неразборной конструкции делает невозможным настройку (адаптацию) снаряда на конкретный тип цели с помощью сменных вкладышей, а также реализацию действия снаряда с разделением блоков перед подрывом.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанного недостатка. Техническое решение состоит в том, что боевая часть снаряда выполнена состоящей из головного и донного блоков, каждый из которых содержит корпус, заряд взрывчатого вещества и взрыватель. Блок имеет фиксированную конфигурацию и содержит корпус, заряд ВВ, донный взрыватель и в случае необходимости стабилизатор, реактивный двигатель и отсек управления, а головной блок является сменным, имеет различные конфигурации и содержит корпус, заряд ВВ, дополнительные элементы в виде слоя готовых поражающих элементов, кумулятивной облицовки и т. п. а также в общем случае вкладной элемент и головной взрыватель. Суммарная толщина металла между зарядами головного и донного блоков имеет величину, меньшую критической, обеспечивающую передачу детонации от заряда к заряду. Соответствующие элементы донного и головного блоков могут быть выполнены как из одинаковых, так и из различных материалов. Все указанные существенные признаки являются новыми по отношению к прототипу, таким образом заявляемое устройство соответствует критерию "новизна".

Сравнение заявляемого решения с

другими техническими решениями показывает, что ни один из указанных отличительных признаков в этих аналогах не используется. Все указанные признаки являются существенными, т.к. их наличие в совокупности признаков позволяет получить технический результат -многоцелевое действие боеприпаса. Заявляемое изобретение удовлетворяет критерию "изобретательский уровень".

На фиг.1 изображены блоки снаряда до сборки; на фиг.2 снаряд в сборе; на фиг. 3 донный блок снаряда для гладкоствольной системы; на фиг.4 донный блок активно-реактивного снаряда для нарезной системы; на фиг.5 донный блок управляемого снаряда; на фиг.6 осколочный головной блок с готовыми поражающими элементами; на фиг.7 осколочно-пучковый блок; на фиг.8 - стреловой головной блок; на фиг.9 кумулятивный головной блок; на фиг.10 - кумулятивный головной блок типа тандем; на фиг.11 броневой головной блок с ударным ядром; на фиг. 12 броневой головной блок сплюсывающегося типа; на фиг.13 бетонобойный головной блок; на фиг.14 осколочно-пучковый головной блок с активным и инертным вкладышами; на фиг.15 осколочно-пучковый головной блок разделяющегося типа; на фиг.16 кумулятивный головной блок типа тандем с промежуточным элементом; на фиг.17 донный блок снаряда в унитарном патроне; на фиг.18 зависимость относительного увеличения числа снарядов данного типа от относительной массы донного блока и относительного общего числа снарядов.

Донный 1 и головной 2 блоки снаряда до сборки представлены на фиг.1. В данном случае показаны блоки артиллерийского снаряда для нарезной системы. Донный блок включает в себя корпус 3 с ведущим пояском 4 и зарядом взрывчатого вещества 5. В дне корпуса размещен донный взрыватель 6. На переднем торце заряда размещена защитная пластина 7. Передняя часть корпуса снабжена внутренней резьбой 8. Головной блок 2 содержит корпус 9, в передней части которого установлен головной взрыватель 10. Корпус наполнен зарядом взрывчатого вещества 11. Задняя часть корпуса снабжена наружной резьбой 12. Донный и головной блоки в сборе показаны на фиг.2.

Некоторые варианты исполнения головного блока снаряда показаны на фиг.6 16, варианты исполнения донного блока на фиг.3 5. Донный блок снаряда гладкоствольной пушки (фиг. 3) содержит раскрывающийся стабилизатор 13. Донный блок активно-реактивного снаряда для нарезной системы (фиг.4) помимо заряда ВВ 5 включает в себя камеру сгорания 14 с соплами 15, расположенную в задней части корпуса. В камере расположен заряд твердого топлива 16. Взрыватель 17 в этом случае расположен в переднем дне донного блока. Донный блок управляемого снаряда (фиг.5) содержит отсек управления 19 с рулями 20.

Осколочно-фугасный головной блок с корпусом 9 естественного или заданного дробления и головным взрывателем ударного действия 10 показан на фиг.1, 2. Осколочный головной блок, показанный на фиг.6, содержит смонтированные в корпус 9 готовые поражающие элементы 21, выполненные из

тяжелого сплава, например на основе вольфрама. Осколочно-пучковый блок (фиг.7) содержит диафрагму 22, опирающуюся на кольцевой уступ корпуса 9, с расположенным на ней блоком готовых поражающих элементов 23 и колпак 24, заполненный внутри легким наполнителем 25, например пенополиуретаном. Стержневой головной блок (фиг. 8) содержит набор стержней 26 квадратного или круглого сечения, уложенных на поверхности корпуса 9 вдоль образующей и соединенных попеременно передними и задними концами. В другом варианте несоединенные стержни расположены под малым углом к оси снаряда. Между зарядом взрывчатого вещества и корпусом установлена кольцевая фигурная прокладка 27 из инертного материала. Стержневой головной блок снабжен неконтактным взрывателем 28. Кумулятивный головной блок (фиг. 9) содержит кумулятивную воронку 29, взрывонепроводящую линзу 30 и головной взрыватель мгновенного действия 10. Кумулятивный головной блок типа тандем (фиг. 10) содержит два кумулятивных заряда, расположенных на одной оси. Бронебойный головной блок (фиг. 11) содержит круглую менисковую пластину 33, формирующую ударное ядро. Бронебойный головной блок сплющивающегося типа (фиг. 12) содержит корпус 9, выполненный из стали с высокой пластичностью, наполненный зарядом 11 пластического взрывчатого вещества, причем в передней части корпуса расположена инертная прокладка 34. Корпус бетонобойного головного блока (фиг. 13) выполнен из твердой стали. В обоих последних случаях головные блоки снабжены донными взрывателями инерционного типа 6.

На фиг. 14, 15, 16 показаны примеры конструкций головных блоков со сменными вставными элементами. Осколочно-пучковый головной блок, показанный на фиг. 14, снабжен расположенной по оси заряда ВВ цилиндрической полостью 35, в которую при сборке перед выстрелом вставляется либо активный вкладыш 36, представляющий заряд ВВ в оболочке, либо инертный вкладыш 37. В конструкции, показанной на фиг. 15, осколочно-пучковый головной блок разделяющегося типа снабжен сменными вкладышами в виде цилиндрической коробки, наполненной взрывчатым веществом (38) или готовыми поражающими элементами (39). Кумулятивный головной блок типа тандем (фиг. 16) имеет вставной промежуточный элемент 40 переменной высоты.

Ниже приводится порядок операций, выполняемых со снарядом в автономной самоходной системе оружия (танк, самоходная артиллерийская установка и т.п.). Головные и донные блоки снарядов, а также пороховые заряды в обычных или сгорающих гильзах размещаются в отдельных укладках. В случае применения выстрелов унитарного заряжания донный блок хранится, соединенным с гильзой метательного заряда (фиг. 17). После определения цели, по которой должен быть произведен выстрел, и выбора нужного типа головного блока оба блока с помощью управляющей системы поступают на сборочный манипулятор, который производит соединение блоков в снаряд и подает его в систему заряжания орудия.

В основном варианте массы всех типов головных блоков и коэффициенты лобового сопротивления снарядов в сборе одинаковы, что обеспечивает постоянные параметры траекторий. Предусмотрен вариант исполнения облегченных головных блоков, например в виде, представленном на фиг. 11. В этом случае обеспечивается более высокая начальная скорость снаряда, а следовательно большая дальность прямого выстрела, что расширяет диапазон боевых возможностей системы оружия, в частности создает большие преимущества при стрельбе по танкам и другим малоразмерным целям.

Использование вкладышей в осколочно-пучковом снаряде (фиг. 14) позволяет управлять углом разлета блока готовых поражающих элементов и их распределением внутри угла разлета. При вставлении активного вкладыша 36 обеспечивается большой угол осевого потока, при вставлении инертного вкладыша 37 за счет схождения детонационного фронта к оси блока обеспечивается малый угол осевого потока. В конструкции, показанной на фиг. 15, при установке в донный блок коробки 39 с готовыми поражающими элементами, снабженной пороховой петардой и воспламенителем, на траектории при подлете к цели после срабатывания воспламенителя и петарды происходит разрушение соединения блоков и их расхождение, а затем подрыв их зарядов с помощью элементов замедления. Осевое метание поражающих элементов двумя блоками позволяет улучшить характеристики осевого поля. При установке коробки с зарядом ВВ снаряд на полете не разделяется и функционирует как обычный осколочно-пучковый снаряд.

Рассмотренный случай действия снаряда с разделением представляет один из возможных вариантов использования принципа разделения блоков на полете перед подрывом. Разделение позволяет наряду с осколочно-фугасным действием донного блока реализовать в отделенном головном блоке такие виды действия как касетное, пороховое шрапнельное, помехосоздающее, дымовое и т.п. Возможна также комбинация действий, создаваемых донным и головным блоками. Примером может служить конструкция с головным осколочным блоком, снабженным устройством для доворота блока перед подрывом в вертикальное положение (см. заявку N 5048847 от 18.06.92). При этом на местности формируется зона поражения с оптимальной конфигурацией.

В варианте кумулятивного головного блока типа тандем (фиг. 16) при наличии информации об устройстве и характеристиках броневой защиты обстреливаемых целей, в том числе ячеек активной защиты, установка промежуточной шайбы 40 с переменной высотой  $h$  позволяет реализовать оптимальные условия для пробития брони.

Предложенное устройство позволяет получить существенный выигрыш в числе снарядов данного типа действия при фиксированной массе боекомплекта. Пусть в обычном боекомплекте данной системы оружия имеется  $N_0$  снарядов  $k$  различных типов, имеющих одинаковые массы  $M_0$ . Примем, что число снарядов каждого типа одинаково, тогда число снарядов данного типа равно  $N_0/k$ . Суммарная масса снарядов

равна

$$M_{\Sigma} = M_0 N_0$$

Предлагаемый многоцелевой снаряд имеет массу донного блока  $M$ , массу головного блока  $m$ , одинаковую для всех типов головных блоков. Принимается условие  $M + m = M_0$ . Обозначим  $N$  число донных блоков,  $\mu$  общее число головных блоков. Число головных блоков данного типа определится как  $n_k = p/k$ .

Суммарная масса блоков

$$M_{\Sigma} = MN + m\mu$$

Отношение числа скомплектованных снарядов с головными блоками данного типа к числу снарядов данного типа в стационарном боекомплекте равно

$$x = \frac{1 - \frac{N}{N_0} \mu}{1 - \mu}$$

где  $m = M/M_0$  относительная масса донного блока.

При этом должно быть выполнено условие  $n_k \leq N$ .

Семейство

кривых  $x = f\left(\frac{N}{N_0}, \mu\right)$  представлено на

фиг. 18. Из графика видно, что относительное увеличение числа снарядов данного типа сильно зависит от параметра  $\mu$  увеличиваясь с увеличением последнего. Ниже приводится пример расчета при следующих исходных данных:  $M_{\Sigma} 400$  кг,  $M_0 20$  кг,  $N_0 20$ ,  $k 5$ ,  $p_k 4$ . Для многоцелевого снаряда принято  $M 15$  кг,  $m 5$  кг ( $m 0,75$ ).

Результаты расчета приведены в таблице.

Данные расчета показывают, что применение сменных головных блоков позволяет получить существенный прирост числа выстрелов. Например, при уменьшении боекомплекта всего на две единицы (последняя строка таблицы), количество выстрелов данного типа возрастает на 30%. При этом за счет возможного увеличения номенклатуры снарядов, диапазона условий их применения, а также реализации сложных и эффективных видов действия в режиме разделения возрастают боевые возможности систем оружия. Наряду с получением указанного основного положительного эффекта разделение снаряда на два блока обеспечивает следующие дополнительные преимущества:

1) возможность применения для снарядов гладкоствольных систем более длинной трубки с подкалиберным стабилизатором;

2) снижение давления снаряжения на дно снаряда при выстреле;

3) возможность более компактной укладки блоков снарядов;

4) повышение безопасности за счет раздельного хранения блоков;

5) экономичность конструкции, достигаемая за счет дифференцирования требований к материалу корпусов, возможности использования раздельной термообработки, рационального выбора взрывчатых веществ для снаряжения головного и донного блоков.

Использование данного изобретения позволит существенно повысить эффективность вооружений, в особенности автономных систем оружия с ограниченным боекомплектом, действующим в течение длительного времени без пополнения боекомплекта.

### Формула изобретения:

1. Многоцелевой снаряд, состоящий из блоков, расположенных по оси снаряда и соединенных по плоскости, перпендикулярной оси снаряда, с помощью разъемного соединения, отличающийся тем, что боевая часть снаряда выполнена состоящей из головного и донного блоков, каждый из которых содержит корпус, заряд взрывчатого вещества и взрыватель.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что донный блок имеет фиксированную конфигурацию и содержит корпус, заряд взрывчатого вещества и взрыватель, а головной блок является сменным, имеет различные конфигурации и назначения и содержит корпус, заряд взрывчатого вещества, головной взрыватель и дополнительные сменные элементы, причем между взрывателями головного и донного блоков имеется электрическая связь.

3. Снаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что взрыватель донного блока расположен в его задней крышке.

4. Снаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что взрыватель донного блока расположен в его передней крышке.

5. Снаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что корпуса донного и головного блоков выполнены из различных материалов.

6. Снаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что заряды донного и головного блоков выполнены из различных взрывчатых веществ.

7. Снаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что суммарная толщина металла между зарядами головного и донного блоков имеет величину, меньшую критической, обеспечивающей передачу детонации от заряда к заряду.

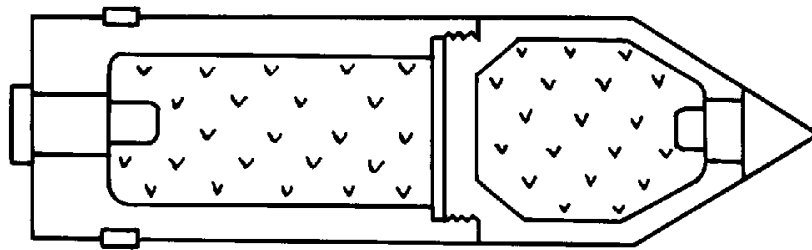
8. Снаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что массы головных блоков различной конфигурации и назначения одинаковы.

9. Снаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что между донным и головным блоками расположена пороховая петарда разделения, а взрыватели блоков снабжены элементами замедления.

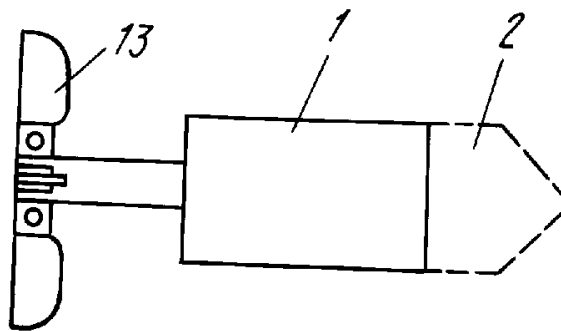
10. Снаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что между донным и головным блоками установлена съемная шайба переменной высоты.

60

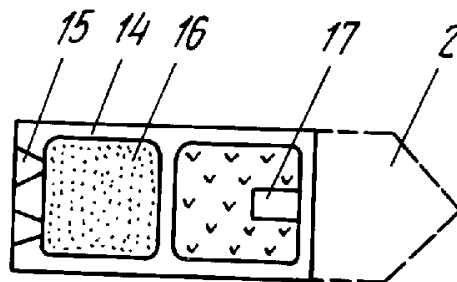
N	N/N <sub>0</sub>	MN, кг	mn, кг	n	n <sub>к</sub>	χ
10	0,50	150	250	50	10	2,50
15	0,75	225	175	35	7	1,75
16	0,80	240	160	35	6,4	1,60
17	0,85	255	145	29	5,8	1,45
18	0,90	270	130	26	5,2	1,30



Фиг. 2



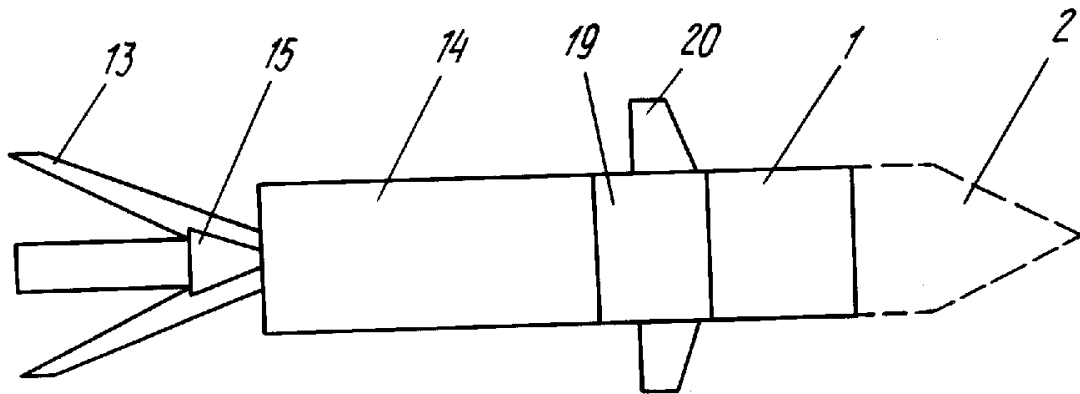
Фиг. 3



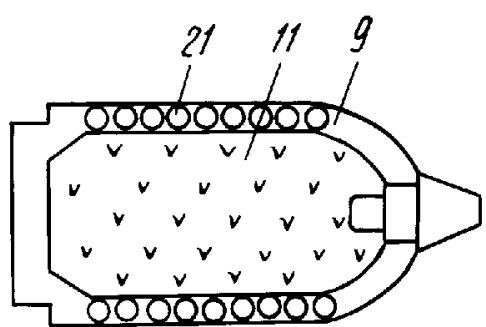
Фиг. 4

RU 2080548 C1

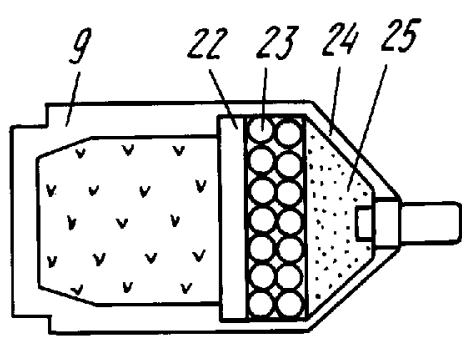
RU 2080548 C1



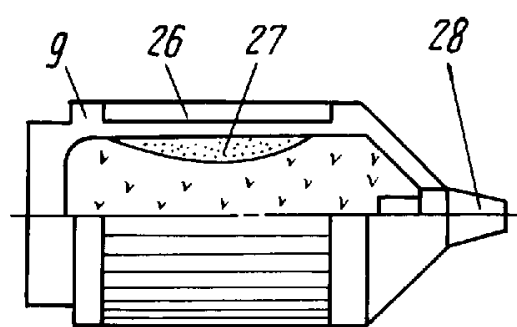
Фиг. 5



Фиг. 6



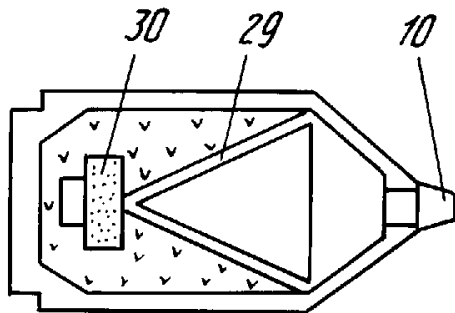
Фиг. 7



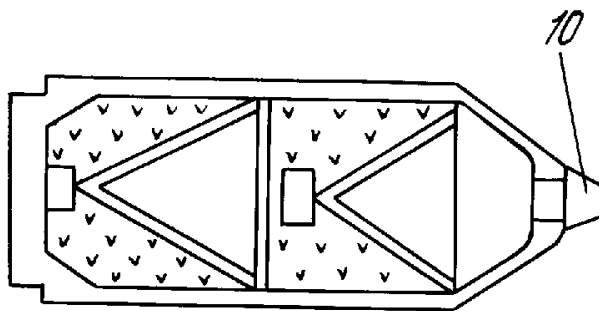
Фиг. 8

RU 2080548 C1

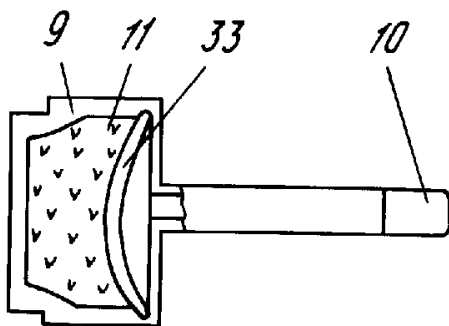
RU 2080548 C1



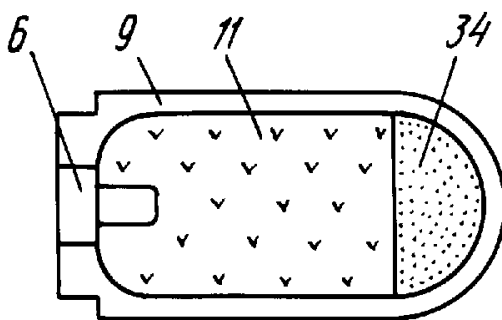
Фиг. 9



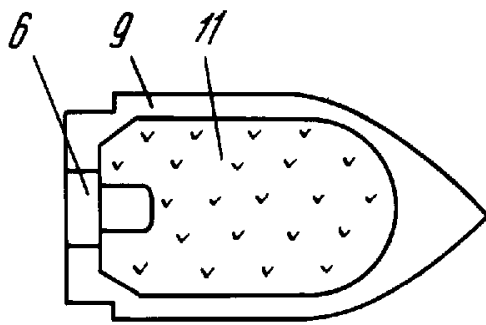
Фиг. 10



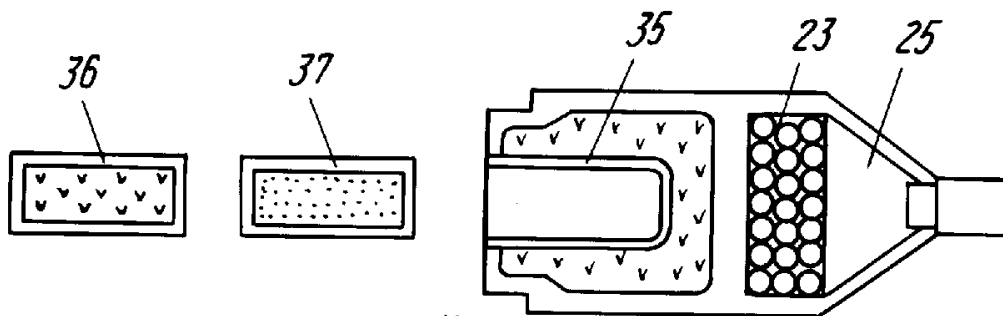
Фиг. 11



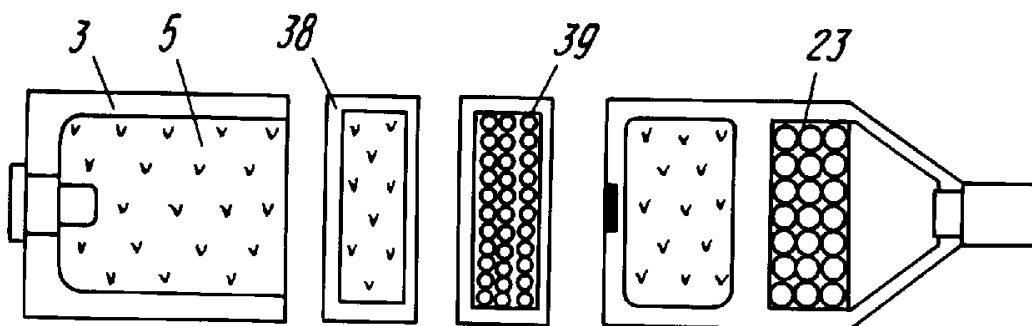
Фиг. 12



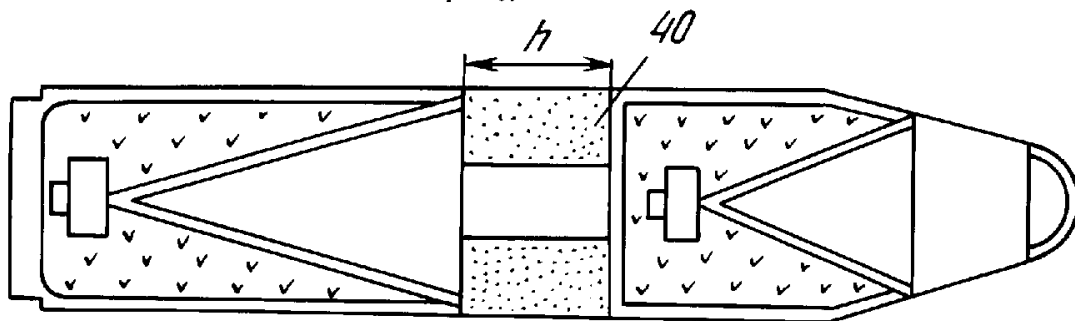
Фиг. 13



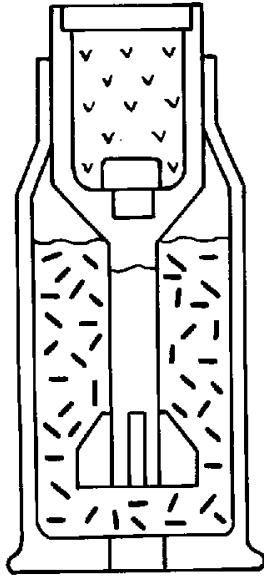
Фиг. 14



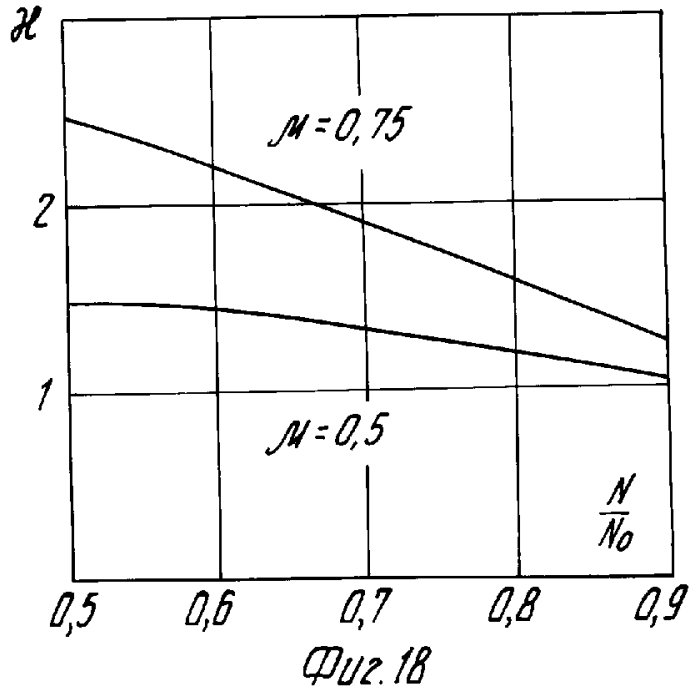
Фиг. 15



Фиг. 16



Фиг. 17



Фиг. 18

RU 2080548 C1

RU 2080548 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 095 739** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>6</sup> **F 42 В 12/56, 12/62**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94024863/02, 01.07.1994

(46) Дата публикации: 10.11.1997

(56) Ссылки: Куров В.Д. и Должанский Ю.М. Основы проектирования пороховых ракетных снарядов. ГНТИ Оборонгиз, 1961, с. 29, рис. 2.1 (в).

(71) Заявитель:

Одинцов Владимир Алексеевич

(72) Изобретатель: Одинцов Владимир Алексеевич

(73) Патентообладатель:

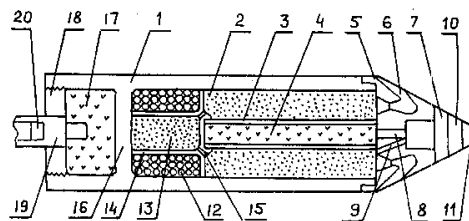
Одинцов Владимир Алексеевич

(54) ОСКОЛОЧНЫЙ СНАРЯД

(57) Реферат:

Изобретение относится к осколочным боеприпасам с трансформируемым полем поражения. Осколочный снаряд содержит корпус с зарядом детонационноспособного твердого топлива, металлическую трубу, выполненную ВВ и расположенную по оси заряда, передний сопловой блок, расположенный в задней части снаряда метательный блок, состоящий из заряда ВВ и набора готовых поражающих элементов, причем последний снабжен осевым каналом, в котором расположен заряд детонационноспособного твердого топлива. В

зависимости от условий применения снаряд может формировать как круговое осколочное поле, так и осевое, направленное вдоль траектории снаряда. 3 з. п. ф-лы, 3 ил.



Фиг.1

RU 2 095 739 C1

RU 2 095 739 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 095 739** <sup>(13)</sup> **C1**  
 (51) Int. Cl.<sup>6</sup> **F 42 B 12/56, 12/62**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94024863/02, 01.07.1994

(46) Date of publication: 10.11.1997

(71) Applicant:

**Odintsov Vladimir Alekseevich**

(72) Inventor: **Odintsov Vladimir Alekseevich**

(73) Proprietor:

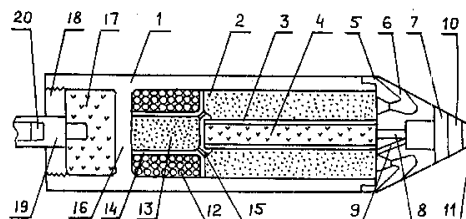
**Odintsov Vladimir Alekseevich**

(54) **FRAGMENTATION SHELL**

(57) Abstract:

FIELD: artillery ammunition with transformed hitting field. SUBSTANCE: fragmentation shell has body with charge of detonation-capable solid fuel, metal tube filled with explosive and positioned along axis of charge, front nozzle unit located in rear part of shell, propelling unit composed of explosive charge and set of available hitting elements. The latter is provided with axial conduit where charge of detonation-capable solid fuel is placed. Depending of conditions of use of shell it may form both circular fragmentation field

and axial fragmentation field directed along trajectory of flight of shell. EFFECT: increased operational characteristics. 3 cl, 3 dwg



Фиг.1

RU 2 095 739 C1

RU 2 095 739 C1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к боеприпасам с управляемым осколочным полем.

Известны осколочно-фугасные снаряды, содержащие корпус естественного или заданного дробления, заряд взрывчатого вещества и взрыватель ударного, дистанционного или неконтактного действия, создающие круговое осколочное поле. По условиям боевого применения желательно, чтобы один и тот же снаряд в одних условиях применения мог создавать круговое осколочное действие, т.е. чтобы он обладал свойством адаптивности. Например, при стрельбе снарядом на мгновенное ударное действие по грунту осколочное поле должно быть круговым, а при стрельбе с дистанционным взрывателем, обеспечивающим разрыв снаряда в упрежденной точке, осевым в виде осколков или готовых поражающих элементов направленного вдоль траектории снаряда.

Настоящее решение направлено на придание снаряду свойства адаптивности. Техническое решение состоит в том, что в осколочно-фугасном снаряде, содержащем корпус с расположенным в нем зарядом твердого топлива, снабженный блоком, оболочку (трубу) с зарядом взрывчатого вещества и детонатором, расположенную внутри заряда твердого топлива по его оси, и взрыватель ударного действия, принятом в качестве прототипа, заряд твердого топлива выполнен из детонационноспособного материала, а взрыватель выполнен с ударным и дистанционным действием и имеет выходные каналы воспламенения и детонации, причем канал воспламенения пиротехнически соединен с детонационноспособным зарядом твердого топлива (зарядом ДСТТ), расположенным в передней части снаряда и имеющим выход газов на сопловой блок, расположенный в передней части снаряда, в задней части снаряда расположен заряд взрывчатого вещества, между зарядом ДСТТ и зарядом взрывчатого вещества размещен цилиндрический блок готовых поражающих элементов (ГПЭ), снабженный осевым каналом, в котором также размещен заряд ДСТТ, заряд взрывчатого вещества снабжен донным детонационным узлом, взрыватель снабжен приемником команд и головным контактным узлом, имеющим электрическую связь с донным детонационным узлом.

На фиг. 1 изображен осколочный снаряд в исходном состоянии; на фиг. 2 - осколочный снаряд на траектории после выгорания заряда ДСТТ (при стрельбе на осевое действие); на фиг. 3 снаряд в процессе взрыва.

Осколочный снаряд содержит стальной корпус 1 с помещенным в нем зарядом ДСТТ 2. Заряд имеет осевой цилиндрический канал, в котором помещена труба 3, выполненная, например из меди или низкоуглеродистой стали, заполненная взрывчатым веществом 4. Корпус соединен резьбой с головкой 5, в которой размещен сопловой блок 6. В головке установлен взрыватель 7 дистанционно-неконтактноударного действия, имеющий на выходе два канала: детонационный канал 8, соединенный с зарядом 4 осевой трубой, и пиротехнический канал 9, имеющий выход на заряд ДСТТ 2.

Взрыватель снабжен приемником команд 10 и головным контактным узлом 11, имеющим электрическую связь с донным детонационным узлом.

Блок ГПЭ 12 примыкает к заднему торцу заряда ДСТТ 2. ГПЭ выполнены из стали или из тяжелых сплавов, например, на основе вольфрама. Блок имеет осевой канал, в котором размещается заряд ДСТТ радиального метания 13. Блок ГПЭ 12 и заряд ДСТТ 13 размещены в тонкостенном стакане 14 с флянцем, создающим опору для осевой трубы 3. Оба заряда ДСТТ (2 и 13) соединены каналами 15. Блок ГПЭ 12 опирается на перегородку корпуса (диафрагму) 16. В донной части корпуса расположены заряд ВВ 17 и винтное дно 18 с донным детонационным узлом 19, электрически соединенным с головным взрывателем 7. Для ввода команд предусмотрен приемник 20. В дне укреплен стабилизатор 21 (показан частично).

Действие снаряда происходит следующим образом. Перед выстрелом взрыватель устанавливается на один из двух режимов:

1. Режим без выгорания заряда ДСТТ (обычный) с подвидами: ударное действие (с одной из трех установок), дистанционное действие, неконтактное действие. Пиротехнический канал на воспламенение заряда выключен.

2. Режим с выгоранием заряда ДСТТ, как правило, с дистанционным действием взрывателя. При этом включены оба канала.

В первом режиме действие осуществляется как у обычного осколочно-фугасного снаряда с той разницей, что осевая труба с зарядом ВВ выполняет роль удлиненного детонатора. При этом подрыв донного детонатора происходит с задержкой относительно подрыва головного детонатора, рассчитанной таким образом, чтобы выход детонационных фронтов зарядов 2 и 17 на торцы блока ГПЭ 12 произошел одновременно. Торцевое обжатие блока одновременно с воздействием осевого заряда 13 приводит к радиальному разлету готовых поражающих элементов с высокой скоростью, близкой к скорости осколков корпуса.

Расположение блока ГПЭ в задней части снаряда устраняет возможность перехвата кругового поля ГПЭ и тем самым обеспечивает более высокую эффективность действия.

Во втором режиме перед выстрелом во взрыватель вводится команда включения пиротехнического канала и временная установка на срабатывание детонационного канала. В заданной точке траектории происходит воспламенение заряда 2 и реактивный разгон снаряда с сообщением дополнительной скорости 200-400 м/с. Состояние снаряда после выгорания зарядов 2 и 13 показано на фиг. 2. При выдаче дистанционным взрывателем детонационного импульса происходит подрыв заряда 4 осевой трубы 3 с метанием ее на внутреннюю поверхность корпуса и его разрушением. Основная масса осколков корпуса получают при этом небольшую радиальную скорость, что позволяет получить достаточно узкий пучок осколков корпуса в направлении полета снаряда.

Подрыв донного детонатора,

происходящий одновременно с подрывом заряда осевой трубы, вызывает взрыв заряда 17, срезание перегородки 16 и разгон блока поражающих элементов в осевом направлении. При этом действуют два фактора, уменьшающих угол при вершине снопа элементов; радиальное течение массы блока к оси симметрии в пространство, освободившееся после выгорания заряда 13, и движение блока ГПЭ во внутренней полости корпуса, выполняющего функцию противоразгрузочного канала. Наличие небольшой радиальной скорости расширения корпуса не оказывает существенного влияния на процесс.

Основная область применения предлагаемой схемы снаряды артиллерийских систем, имеющих среди других боевых задач задачу поражения одиночных наблюдаемых целей на небольших дальностях, когда скорость снаряда достаточно велика. К этой группе относятся в первую очередь многоцелевые снаряды танковых пушек, предназначенные для борьбы с наземными и воздушными танкоопасными целями, в том числе противотанковыми вертолетами. Тяжелые удлиненные осколки корпуса при этом способны поражать лопасти воздушных винтов вертолетов. Адаптивная схема снаряда позволяет проводить в режиме I стрельбу с ударным действием взрывателя по грунту, в том числе с осколочным, осколочно-фугасным и фугасным действием, стрельбу с разрывом на промахе с помощью неконтактного или дистанционного взрывателя (в последнем случае должна быть обеспечена высокая точность системы управления огнем), а в режиме II стрельбу с дистанционным взрывателем, обеспечивающим разрыв в упрежденной точке.

Перспективы применения предлагаемого снаряда существенно расширяются с ростом начальных скоростей и калибра снарядов танковых пушек. В последнем случае происходит усиление откольного действия и общего дробления корпуса снаряда за счет масштабного эффекта. Расчеты показывают, что при переходе от штатного отечественного калибра танковой пушки 125 мм к калибру 140 мм, рассматриваемому в качестве перспективного основными танкопроизводящими странами, выход эффективных осколков корпуса должен возрасти на 15-20%. Дробление корпуса может

быть усилено за счет применения высокоосколочных сталей, в первую очередь кремнистых и высокоуглеродистых.

Сравнительные расчеты эффективности танковых многоцелевых снаряд различных схем, в том числе осколочно-пучковых кассетных, снарядов с доворотом на траектории и т.п. показали, что осколочно-кинетические снаряды имеют существенное преимущество перед другими схемами.

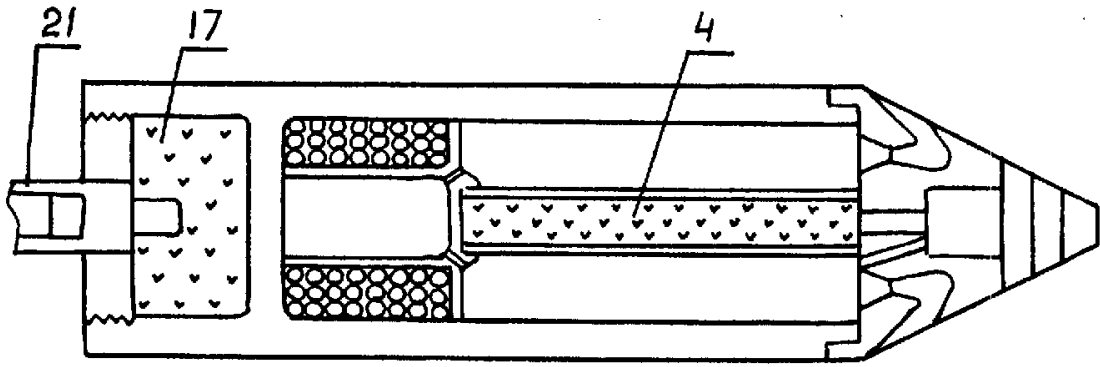
#### Формула изобретения:

1. Осколочный снаряд, содержащий корпус с расположенным в нем зарядом твердого топлива, снабженный сопловым блоком, оболочку (трубу) с зарядом взрывчатого вещества и детонатором, расположенную внутри заряда твердого топлива по его оси, и взрыватель ударного действия, отличающийся тем, что заряд твердого топлива выполнен из детонационноспособного материала, взрыватель выполнен с ударным и дистанционным действием и имеет выходные каналы воспламенения и детонации, причем канал воспламенения пиротехнически соединен с зарядом детонационноспособного твердого топлива, расположенным в передней части снаряда и имеющим выход газов на сопловой блок, расположенный в передней части снаряда, в задней части снаряда расположен заряд взрывчатого вещества, между зарядом детонационноспособного твердого топлива и зарядом взрывчатого вещества размещен цилиндрический блок готовых поражающих элементов, снабженный осевым каналом, в котором также размещен заряд детонационноспособного твердого топлива, заряд взрывчатого вещества снабжен донным детонационным узлом, взрыватель снабжен приемником команд и головным контактным узлом, имеющим электрическую связь с донным детонационным узлом.

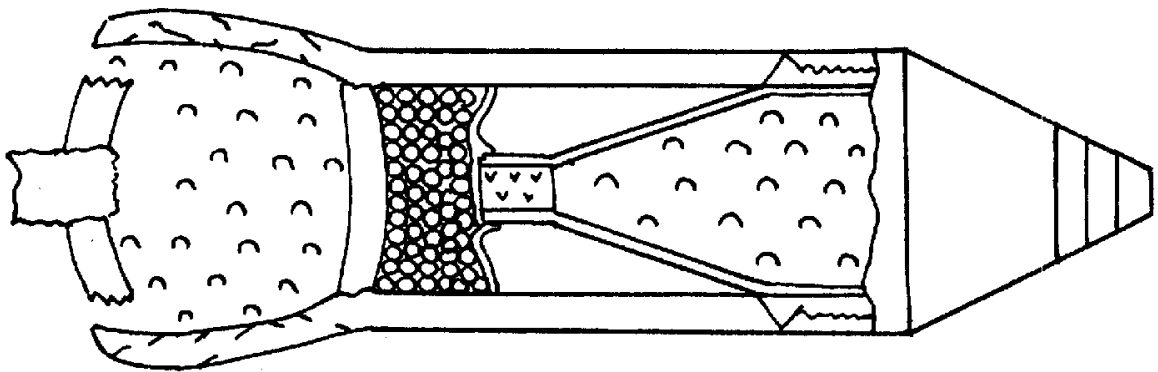
2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус снаряда выполнен из стали с высокой дробимостью, например кремнистой или высокоуглеродистой.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что электрическая связь между головным взрывателем и донным детонационным узлом содержит элемент замедления.

4. Снаряд по п. 1, отличающийся тем, что донный детонационный узел снабжен приемником команд.



Фиг. 2



Фиг. 3

RU 2095739 C1

RU 2095739 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 108 537** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>6</sup> **F 42 В 12/06, 15/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94014561/02, 19.04.1994

(46) Дата публикации: 10.04.1998

(56) Ссылки: US, патент, 3754507, кл. F 42 В 11/14, 1973.

(71) Заявитель:

Одинцов Владимир Алексеевич

(72) Изобретатель: Одинцов Владимир Алексеевич

(73) Патентообладатель:

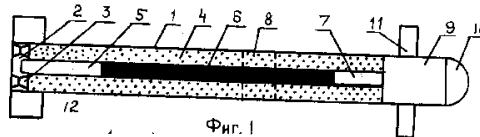
Одинцов Владимир Алексеевич

(54) ПРОТИВОТАНКОВАЯ РАКЕТА КИНЕТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к противотанковым управляемым ракетам кинетического действия, поражающим цель бронейным стержнем большого удлинения. Ракета содержит корпус, являющийся одновременно корпусом реактивного двигателя, заряд твердого топлива, бронейный стержень, размещенный внутри заряда твердого топлива по его оси и скрепленный непосредственно или через соединительный элемент с задним дном корпуса, а также с передним дном корпуса, стенками корпуса и зарядом твердого топлива, головку самонаведения и органы управления. Рассмотрены схемы с передним, средним и задним расположениями бронейного

стержня в осевой стойке, а также схема с двумя бронейными стержнями. Предложенная конструкция обеспечивает наиболее равномерное распределение нагрузки по длине корпуса. Рассмотрены варианты устройств, обеспечивающих преодоление динамической защиты танков. Ракета может быть использована в варианте осколочно-фугасного боеприпаса с помощью устанавливаемых осколочных секций. 32 з.п.ф-лы, 14 ил.



RU 2 108 537 C1

RU 2 108 537 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 108 537** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **F 42 B 12/06, 15/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94014561/02, 19.04.1994

(46) Date of publication: 10.04.1998

(71) Applicant:

**Odintsov Vladimir Alekseevich**

(72) Inventor:

**Odintsov Vladimir Alekseevich**

(73) Proprietor:

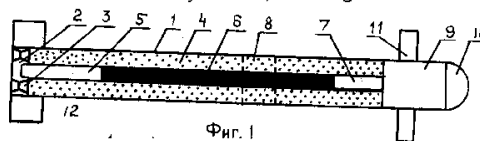
**Odintsov Vladimir Alekseevich**

(54) **KINETIC-ACTION ANTI-TANK MISSILE**

(57) Abstract:

FIELD: kinetic-action anti-tank guided missiles hitting the target by armor-piercing core of large extension. SUBSTANCE: missile has a body which at the same time serves as the jet-engine case, solid-propellant charge, armor-piercing core located inside the solid-propellant charge in its axis and fastened to the body rear bottom directly or through a connecting member, as well as to the body front bottom, body walls and solid-propellant charge, homing head and controls. Provision is made for front, middle and rear arrangements of the armor-piercing core in the axial post,

as well as for two armor-piercing cores. The offered design provides for the most uniform distribution of load in the casing length. Variants of devices providing for overcoming of dynamic protection of tanks are considered. The missile can be used as a high-explosive ammunition with the use of installed fragmentation sections. EFFECT: enhanced efficiency. 33 cl, 14 dwg



RU 2 108 537 C1

RU 2 108 537 C1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к противотанковым управляемым ракетам (ПТУР). Все известные ПТУР (ТОУ, ХОТ, "Милан", "Хеллфайр" и др.) имеют кумулятивные боевые части. Их общим недостатком является сильная подверженность кумулятивных зарядов воздействию средств динамической и активной защиты танков. Поэтому является весьма актуальной задача разработки ПТУР кинетического действия, использующих для пробития брони кинетическую энергию удлиненного ударника (бронебойного стержня).

Известен снаряд, являющийся наиболее близким техническим решением и принятый нами в качестве прототипа [1]. Снаряд состоит из стального корпуса, имеющего в дне сопло, размещенного в корпусе заряда твердого топлива и бронебойного стержня, размещенного по оси заряда и скрепленного передней частью с головной частью корпуса. Снаряд предназначен для нарезного орудия. В патенте [1] фактически представлена условная схема снаряда. При изображенных на чертеже пропорциях, в первую очередь длине снаряда в калибрах и толщине стенки корпуса в калибрах, снаряду не может быть сообщена в процессе выстрела из ствола и последующего разгона реактивным двигателем необходимая для пробития брони скорость 1500-1800 м/с. Неуправляемый реактивный разгон вне ствола приведет к большим отклонениям от расчетной траектории, поэтому снаряд непригоден для выполнения своей основной задачи - поражения одиночных малоразмерных целей, к которым относятся танки.

Бронебойный стержень укреплен в головной части снаряда и не опирается на дно, что при выстреле создаст дополнительную инерционную нагрузку на стенку корпуса. Консольное крепление бронебойного стержня приведет к тому, что после выгорания заряда твердого топлива вследствие неизбежного наличия эксцентриситета стержня и действия центробежных сил будет происходить изгиб стержня относительно его крепления в головной части с ухудшением центровки снаряда на полете и действия по броне.

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков.

Техническое решение заключается в том, что в ракете, предназначенной для выстреливания из ствола, бронебойный стержень, размещаемый внутри камеры двигателя в заряде твердого топлива по его оси, скреплен непосредственно или через соединительный элемент с задним дном двигателя, а также соединен либо с передним дном корпуса, либо со стенками корпуса двигателя, либо с тем и другим, корпус двигателя и силовой набор выполнены из легких сплавов или армированной пластмассы, например углепластика, а ракета снабжена головкой самонаведения и органами управления.

На фиг.1 изображена ракета со средним расположением бронебойного стержня в осевой стойке; на фиг.2 - то же, с задним расположением; на фиг.3 - то же, с передним расположением; на фиг.4 - ракета с бронебойным стержнем, имеющим длину,

равную длине камеры двигателя; на фиг. 5 - ракета с задним расположением бронебойного стержня и с качающимся соплом; на фиг.6 - ракета с дополнительным бронебойным стержнем; на фиг.7 - поперечное сечение двигателя с осевым кольцевым каналом в заряде твердого топлива; на фиг.8 - то же, с продольными цилиндрическими каналами, расположенными по средине окружности заряда; на фиг.9 - то же с размещением бронебойного стержня в обойме с тремя ребрами; на фиг.10 - то же, со стержнем, обоймой и осевым каналом в заряде твердого топлива; на фиг. 11 - силовой набор корпуса с перфорированными ребрами; на фиг. 12 - то же, с ребрами в виде отдельных стоек; на фиг.13 - ракета с двумя осколочными секциями; на фиг.14 - то же, с полным набором осколочных секций.

На фиг.1 - 6 показаны примеры исполнения ракет с различными комбинациями аэродинамических схем, расположения бронебойных стержней и вспомогательных устройств без указания конкретных схем исполнения крепления осевой стойки к оболочке двигателя. Конструкции фиг. 1 - 4 построены по аэродинамической схеме "утка", фиг. 5 - ракета без оперения, управляемая качающимся соплом, фиг.6 - ракета по самолетной схеме.

Ракета содержит корпус 1 реактивного твердотопливного двигателя с дном 2, снабженным соплами 3. В корпусе размещен заряд твердого топлива 4, содержащий расположенную по его оси составную стойку, в общем случае включающую заднюю часть 5, бронебойный стержень 6, переднюю часть 7 и элементы наполнения частей стойки в виде заряда ВВ, зажигательного состава и т.п. элементы стойки соединены с корпусом двигателя (ракеты) с помощью продольных ребер 8. Корпус 1 соединен с отсеком управления 9 и головкой самонаведения 10. Отсек управления снабжен выдвижными или складывающимися рулями 11. На корпусе расположены выдвижные или складывающиеся крылья (стабилизаторы) 12.

Схемы со средним, задним и передним расположением бронебойного стержня 6 показаны соответственно на фиг.1, 2, 3. Бронебойный стержень выполнен из легированной стали, например стали 35ХЗНМ, или из тяжелых сплавов, например, на основе вольфрама или урана-238 и имеет удлинение 20 - 30. Возможно применение стальных стержней, содержащих внутренние сердечники из тяжелых сплавов. Передняя и задняя части осевой стойки выполнены из легких сплавов или армированной пластмассы, например углепластика, обладающих высоким сопротивлением сжатию. В конструкции фиг.3 задняя часть осевой стойки 5 выполнена в виде трубы, содержащей зажигательный состав 13, например смесь алюминий-магний-нитрат бария, смесь на основе циркония и т.п. На фиг.4 показана схема с бронебойным стержнем, имеющим длину, равную длине корпуса двигателя.

В схемах фиг. 1-4 и 6 осевая стойка закреплена в обоих доньях корпуса, что обеспечивает наиболее равномерное распределение нагрузки по длине корпуса. При условии надежного крепления стержня в

корпусе с помощью силового набора (показан пунктиром) может быть реализована схема с креплением бронебойного стержня только в нижнем дне, показанная на фиг.5. На примере конструкции фиг. 5 показаны еще две важные особенности исполнения - управление ракетой с помощью качающегося сопла 15, что позволяет устранить аэродинамические плоскости (рули и крылья) и уменьшить потери скорости за счет снижения сопротивления воздуха, и расположение отсека управления в донной части ракеты. неподвижный сопловой блок может быть выполнен как с системой сопел, расположенных по окружности, так и с одиночным соплом 14.

На фиг. 6 показана конструкция с дополнительным бронебойным стержнем, расположенными по оси ракеты, причем диаметры и материалы стержней могут быть различны. В этой схеме использован передний сопловой блок 16. На примере этой конструкции показано включение в состав осевой стойки взрывного устройства для ликвидации соединительного звена 17. Оно содержит заряд взрывчатого вещества 18 с детонатором, электрически соединенным с ударным взрывателем.

Изобретением предусмотрено размещение в головной части ракеты устройств, предназначенных для ликвидации динамической защиты танков (кумулятивный заряд 19 с ударным взрывателем мгновенного действия 20 на фиг.2, заряд 21, формирующий ударное ядро, с неконтактным или дистанционным взрывателем 22 на фиг.3 и ствольная установка 23 с бронебойным снарядом 24, снабженным зарядом взрывчатого вещества с донным ударным взрывателем 25 - фиг.5).

На фиг. 7 - 10 показаны поперечные сечения двигателя с зарядом твердого топлива. На фиг.7 заряд твердого топлива выполнен с центральным каналом 26 для размещения в нем с зазором осевой стойки, а бронебойный стержень и части осевой стойки выполнены с теплозащитным покрытием 27. На фиг. 8 заряд твердого топлива выполнен с центральным каналом для размещения в нем с плотной посадкой осевой стойки и с продольными цилиндрическими каналами 28, расположенными по срединной окружности заряда. На фиг. 9 заряд твердого топлива выполнен секционным с продольными каналами фигурного сечения 32, а секции 31 размещены в секторах, образованных обоймой, ребрами 30 и корпусом 1. На фиг. 10 изображена конструкция с обоймой 29, двумя ребрами 30 и центральным осевым каналом 33. Обойма и ребра выполнены из термостойкого материала, ребра 30 могут быть выполнены сплошными по всей длине либо для уменьшения массы и улучшения сцепления с зарядом они могут быть снабжены отверстиями 34 (фиг. 11) или выполнены в виде отдельных стоек 35 (фиг.12). Соединительные элементы осевых стоек могут быть выполнены с кольцевым, звездообразным и другими формами поперечного сечения. Для увеличения сцепления бронебойного стержня с обоймой или с зарядом твердого топлива стержень может быть снабжен кольцевым рифлением 36.

На фиг. 13 и 14 показано исполнение

ракеты со съемной осколочной рубашкой, выполненной из отдельных секций 37, закрепленных на корпусе с помощью стопорных устройств 38. В этом исполнении заряд выполнен из детонационноспособного твердого топлива, например, на основе геркогена или октогена, а ракета снабжена взрывателем 39 ударного, дистанционного или неконтактного типа. Секция выполнена из армированной пластмассы или легкого сплава в виде цилиндра, имеющего внутренний диаметр, равный внешнему диаметру корпуса ракеты, и содержащего слой готовых поражающих элементов 40, изготовленных из стали или тяжелых сплавов, например, на основе вольфрама. Слой готовых поражающих элементов может быть расположен только в части цилиндра (в определенном секторе).

Ракета предназначена в основном для вооружения танков с выстреливанием ее с помощью порохового заряда из короткоствольной пушки с начальной скоростью 250-300 м/с. Она может также использоваться в пушечном или чисто реактивном варианте для вооружения противотанковых вертолетов и наземных самоходных противотанковых ракетных комплексов (ПТРК).

При выстреле осевая сила, создаваемая давлением пороховых газов на дно ракеты, воспринимается осевой стойкой и посредством силовых элементов (ребер), связывающих стойку с корпусом и зарядом твердого топлива, равномерно распределяется по их длине. Использование осевой стойки, включающей в себя бронебойный стержень, в качестве силовой балки позволяет разгрузить корпус и уменьшить его толщину, а следовательно, и массу. Поскольку передняя часть корпуса находится при этом в состоянии растяжения, увеличивается его продольная устойчивость. После вылета ракеты из ствола пиротехническое устройство производит воспламенение заряда твердого топлива. При этом сбрасывается донная крышка. Горение твердого топлива происходит или в осевой полости (фиг.7 и 10) или по эксцентрично расположенным каналам (фиг. 8 и 9). Нагрев бронебойного стержня и возможное изменение его механических свойств в схемах фиг. 7 и 10 предотвращаются наличием термозащитного покрытия. После вылета ракеты из ствола происходит также раскрытие (выдвижение) стабилизаторов и рулей. Наведение ракеты на цель осуществляется головкой самонаведения, управление ракетой - с помощью рулей или качающегося сопла. Предусмотрены варианты с полетом ракеты по горизонтальной и навесной траекториям, первый вариант обеспечивает более высокую вероятность попадания в цель. Вторым вариантом обеспечивается более выгодный по бронепробитию угол подхода ракеты к лобовому листу цели.

Анализ действия ракеты показывает, что при фиксированных удлинении бронебойного стержня и его относительной массы, относительной толщины стенки корпуса, плотностей стержня, материала корпуса, заряда твердого топлива, удельном импульсе топлива и других параметров фактором, определяющим скорость ракеты, является ее относительная длина  $\lambda$  (длина ракеты,

выраженная в калибрах). Для получения скорости 1800 - 2000 м/с, необходимой для пробития лобовой брони перспективных танков, необходимо удлинение ракеты в диапазоне  $\lambda = 12-15$ , что при калибре 140 мм, рассматриваемом в настоящее время в качестве перспективной величины для танковых пушек, соответствует длине ракеты 1,7-2,1 м. Большая длина ракеты приводит при выстреле к большим напряжениям сжатия в придонной части корпуса (на устранение чего направлена основная идея изобретения - использование броневой стержня в качестве элемента силовой стойки) и затрудняет размещение ракеты и пусковой установки в боевой машине. Положительным следствием большой длины ракеты является возможность получения большого промежутка времени между подрывом кумулятивного заряда (фиг. 2) и подходом к броне броневой стержня, обеспечивающего надежное удаление пластин динамической защиты. Преодоление устройств динамической защиты с большим временем ликвидации в предлагаемых конструкциях ракет путем дистанционного взрывания защиты с помощью заряда с ударным ядром (фиг.30 или броневой снаряд с донным зарядом ВВ и взрывателем замедленного действия, выстреливаемого из ствольной установки (фиг. 5). Отстрел ударного ядра и броневой снаряда производится от сигнала неконтактного взрывателя или головки самонаведения на удалении от цели в несколько метров.

При наличии на цели устройств активной защиты, например, в виде заряда ВВ, метаящего набор поражающих элементов, стенка корпуса ракеты выполняет защитные функции, экранируя броневой стержень от воздействия этих элементов. Например, в случае, когда поток элементов направлен перпендикулярно оси ракеты, при скорости ракеты 2000 м/с и скорости потока 1500 м/с результирующая скорость составляет 2500 м/с. При этой скорости уже имеет место разрушение элемента при ударе на несколько частей с соответствующим снижением поражающего действия по запреградным объектам (в данном случае по броневой стержню).

При исполнении ракеты, показанном на фиг.3, зажигательный состав 13, заполняющий заднюю часть осевой стойки, проходя вслед за броневым стержнем в запреградное пространство, увеличивает зажигательное действие в нем. Схема с двумя стержнями, показанная на фиг.6, имеет то преимущество, что задний стержень освобождается от воздействия возмущений, возникающих в переднем стержне при пробитии им преграды. Для устранения возможности передачи возмущений через соединительное звено 17 осевой стойки оно в момент встречи ракеты с целью разрушается взрывом заряда ВВ 18.

Предусмотрено использование ракеты для борьбы с небронированными целями, например с расчетами ПТРК, противотанковыми вертолетами и т.п., в варианте осколочно-фугасного снаряда. В этом случае заряд выполняется из детонационноспособного твердого топлива, например, на основе гексогена или октогена. Выстрел производится из ствола пороховым

зарядом, реактивный двигатель не включается, в качестве заряда ВВ используется неизрасходованный заряд твердого топлива. При разрыве в районе цели, обеспечиваемом взрывателем, ракета поражает ее главным образом за счет компрессионного действия (действия воздушной ударной волны), так как поражающее действие осколков корпуса, изготовленного из легких материалов, незначительно.

При стрельбе на осколочное действие на корпус ракеты непосредственно перед выстрелом надеваются осколочные секции 37. При стрельбе на небольшую дальность (до 500 м), например, при борьбе с расчетами ручных противотанковых гранатометов, на ракету устанавливаются все секции, как это показано на фиг. 14. При стрельбе на большие дальности для уменьшения массы ракеты и увеличения ее начальной скорости устанавливается только часть секций. Для стрельбы на максимальную дальность устанавливаются две секции в головной и хвостовой части ракеты (фиг.13), выполняющих функцию ведения ракеты по стволу. Если стрельба производится с управлением ракетой по крену и с определением стороны промаха, то на ракету устанавливаются секции с односторонним расположением слоя поражающих элементов. Недостатком конструкции с надеваемыми осколочными секциями является необходимость наличия на пусковой установке двух стволов различного калибра.

Представляет значительный интерес вариант использования ракеты с установленными осколочными секциями и отработкой реактивного двигателя для стрельбы по сооружениям. Скорость ракеты в этом случае получается меньшей (700-1000 м/с), но достаточной для пробития стержнем бетонных и кирпичных стен толщиной до 1,5 м. При этом готовые поражающие элементы осколочных секций, проникающие через пробитую стержнем скважину, создают мощное запреградное действие.

Применение в боеприпасах заряда двойного назначения, т.е. заряда, используемого в зависимости от условий применения боеприпаса в качестве или ускорительного, или взрывного открывает широкие возможности для создания многоцелевых адаптивных снарядов.

#### Формула изобретения:

1. Противотанковая ракета кинетического действия, содержащая корпус с зарядом твердого топлива и броневой стержень, размещенный в заряде твердого топлива по его оси, отличающаяся тем, что броневой стержень непосредственно или через соединительный элемент скреплен с дном ракеты.

2. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что броневой стержень непосредственно или через соединительный элемент скреплен с передним дном корпуса.

3. Ракета по п.1 или 2, отличающаяся тем, что она снабжена осевой стойкой, включающей переднюю и заднюю части, соединительное звено и скрепленной посредством обоймы и продольных ребер с корпусом ракеты и зарядом твердого топлива.

4. Ракета по п.3, отличающаяся тем, что заряд твердого топлива выполнен с

центральный канал для размещения в нем с зазором осевой стойки, а броневой стержень и части осевой стойки выполнены с теплозащитным покрытием.

5. Ракета по п.3, отличающаяся тем, что заряд твердого топлива выполнен с центральным каналом для размещения в нем с плотной посадкой осевой стойки и с продольными цилиндрическими каналами, расположенными по срединной окружности заряда.

6. Ракета по п.3, отличающаяся тем, что заряд твердого топлива выполнен секционным с продольными каналами фигурного сечения, а секции размещены в секторах, образованных обоймой, ребрами и корпусом.

7. Ракета по п.6, отличающаяся тем, что секции заряда твердого топлива выполнены с внутренними выемками цилиндрической формы, причем радиус выемки имеет величину, большую радиуса внешней поверхности обоймы.

8. Ракета по п.3, отличающаяся тем, что ребра выполнены с перфорацией.

9. Ракета по п.3, отличающаяся тем, что ребра выполнены в виде отдельных стоек.

10. Ракета по п.3, отличающаяся тем, что передняя и задняя части осевой стойки и ее соединительное звено выполнены в виде полого цилиндра.

11. Ракета по п.10, отличающаяся тем, что задняя часть осевой стойки содержит во внутренней полости зажигательный состав, например смесь алюминий-магний-нитрат бария или смесь на основе циркония.

12. Ракета по п.10, отличающаяся тем, что она снабжена ударным взрывателем, при этом в полости передней части осевой стойки или ее соединительного звена размещен заряд взрывчатого вещества с детонатором, электрически соединенным с ударным взрывателем.

13. Ракета по п.3, отличающаяся тем, что передняя и задняя части осевой стойки и ее соединительное звено выполнены со звездообразным поперечным сечением.

14. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что броневой стержень выполнен с внешним кольцевым рифлением.

15. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что она снабжена головкой самонаведения и органами управления полетом.

16. Ракета по п.15, отличающаяся тем, что она снабжена выдвижными или складывающимися рулями и стабилизаторами, расположенными по схеме "утка" или по самолетной схеме.

17. Ракета по п.15, отличающаяся тем, что она снабжена качающимся соплом.

18. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что она имеет сопла, расположенные в дне по окружности.

19. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что она имеет одно сопло, расположенное по оси снаряда.

20. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что она имеет сопловой блок, расположенный в

передней части корпуса.

21. Ракета по п.15, отличающаяся тем, что в ее головной части размещен кумулятивный заряд, снабженный взрывателем.

22. Ракета по п.15, отличающаяся тем, что в ее головной части размещен заряд с ударным ядром, снабженный дистанционным взрывателем или неконтактным взрывателем типа дальномер.

23. Ракета по п.15, отличающаяся тем, что в ее головной части размещена ствольная установка с пороховым зарядом, воспламенителем, электрически соединенным с дистанционным взрывателем или неконтактным взрывателем типа дальномер, снарядом, имеющим заряд взрывчатого вещества и ударный взрыватель.

24. Ракета по п.23, отличающаяся тем, что ударный взрыватель снабжен устройством мгновенного действия и установлен в головной части снаряда.

25. Ракета по п.23, отличающаяся тем, что снаряд выполнен с броневой головной частью, а ударный взрыватель размещен в дне снаряда и снабжен устройством замедления подрыва.

26. Ракета по п.15, отличающаяся тем, что заряд твердого топлива выполнен детонационно-способным, например, на основе гексогена или октогена, а ракета снабжена взрывателем ударного, дистанционного или неконтактного действия.

27. Ракета по п.26, отличающаяся тем, что она снабжена съемной осколочной рубашкой, состоящей из нескольких секций, выполненных из армированной пластмассы или легкого сплава в виде цилиндра, имеющего внутренний диаметр, равный внешнему диаметру корпуса ракеты, и содержащего слой готовых поражающих элементов, изготовленных из стали или тяжелых сплавов, например, на основе вольфрама.

28. Ракета по п.27, отличающаяся тем, что слой готовых поражающих элементов размещен в секторе секции.

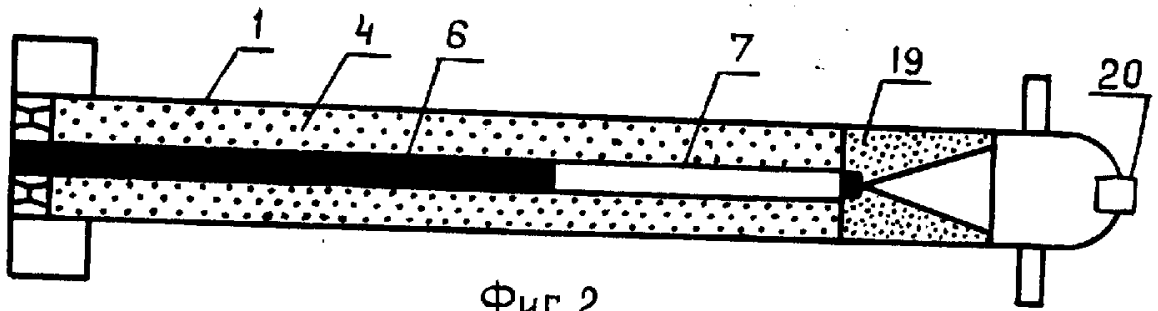
29. Ракета по п.3, отличающаяся тем, что корпус ракеты, части осевой стойки, обойма и продольные ребра выполнены из легких сплавов или термостойкой армированной пластмассы, например, выполненной на основе углеродных волокон.

30. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что броневой стержень выполнен из легированной стали, например стали 35ХЗНМ.

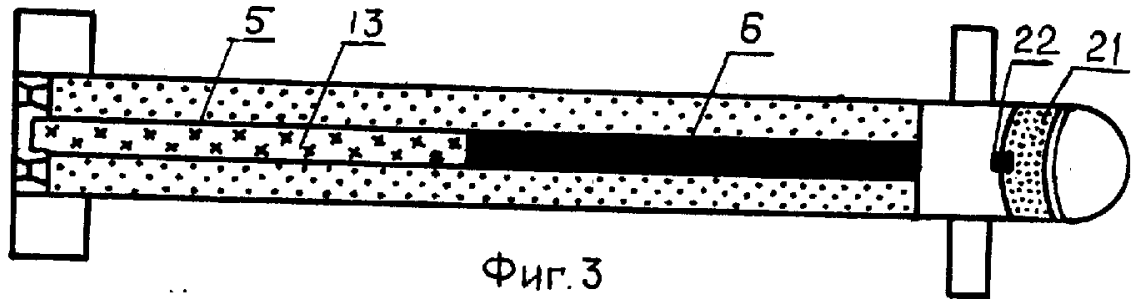
31. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что броневой стержень полностью или частично выполнен из тяжелого сплава, например сплава на основе вольфрама.

32. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что броневой стержень имеет отношение длины к диаметру в пределах 20 - 30.

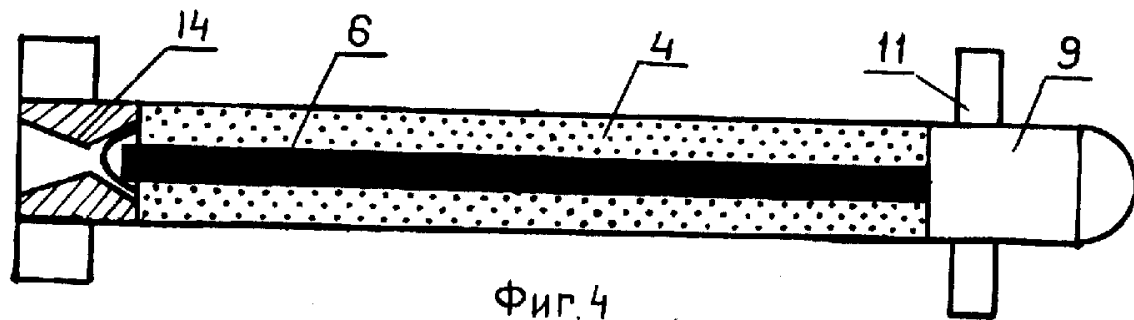
33. Ракета по п.1, отличающаяся тем, что она снабжена дополнительным броневым стержнем, расположенным по оси ракеты, причем диаметры и материалы стержней могут быть различны.



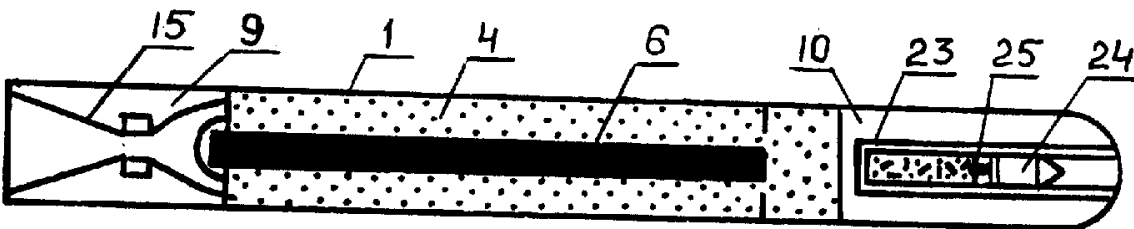
Фиг. 2



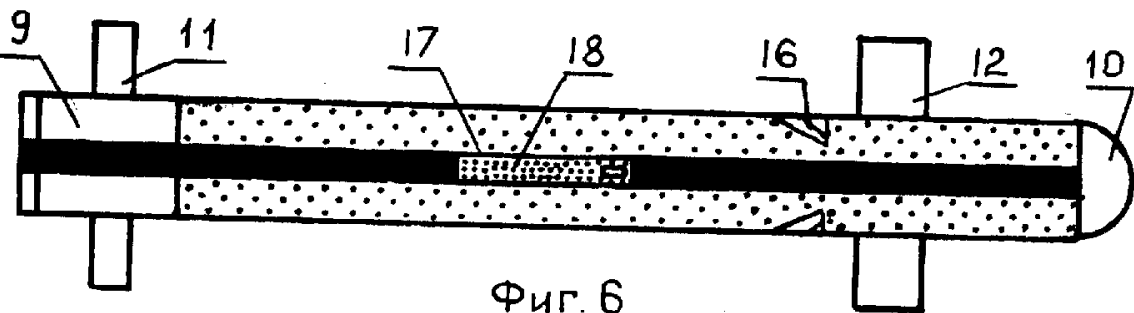
Фиг. 3



Фиг. 4



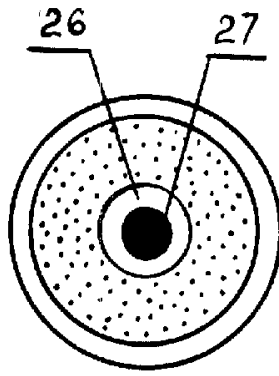
Фиг. 5



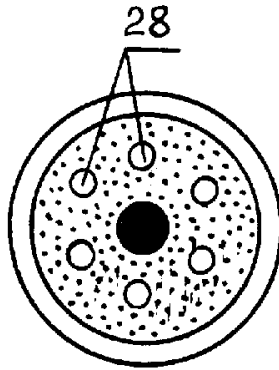
Фиг. 6

RU 2108537 C1

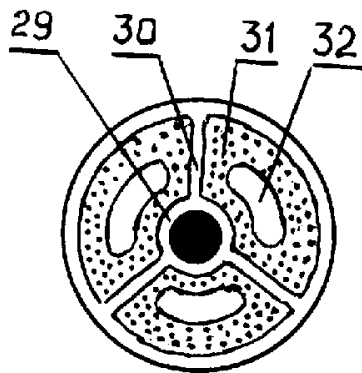
RU 2108537 C1



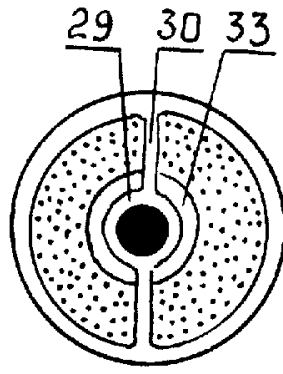
Фиг. 7



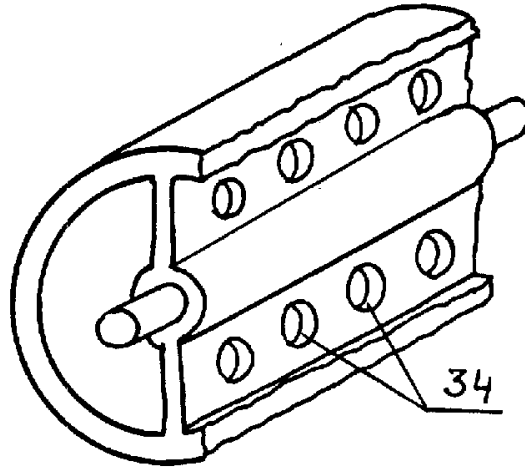
Фиг. 8



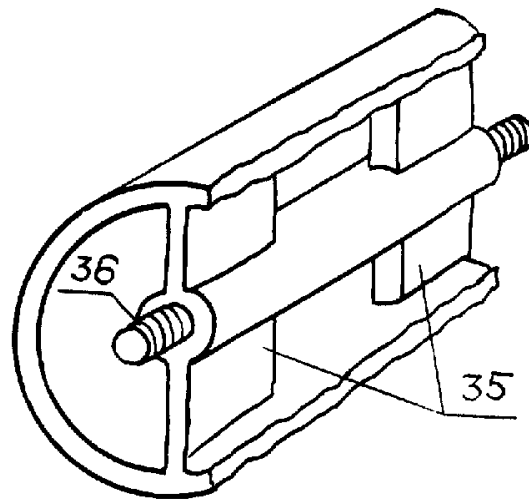
Фиг. 9



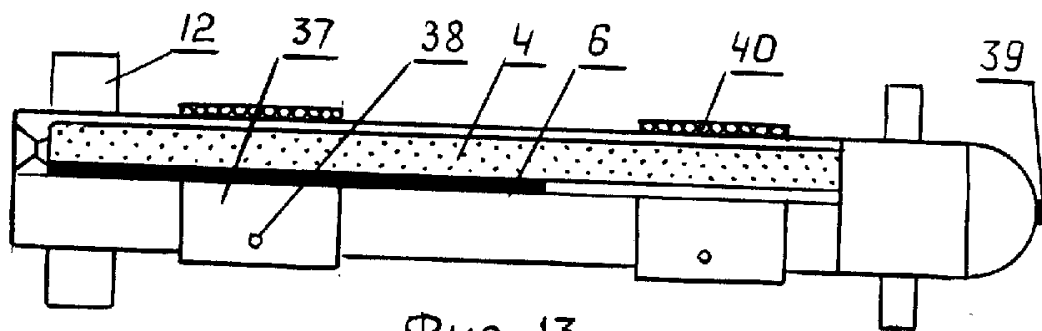
Фиг. 10



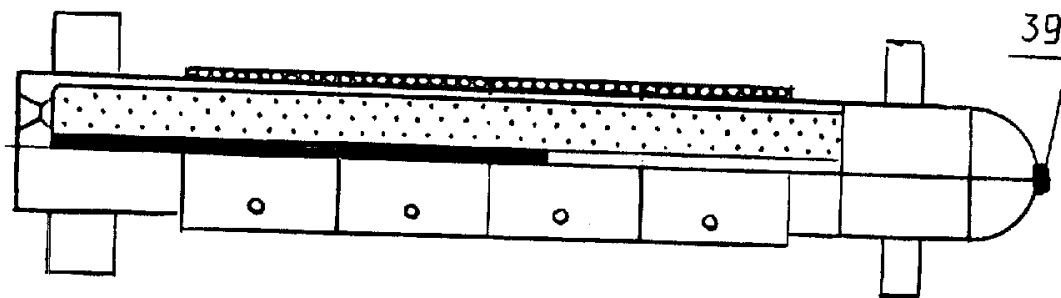
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 118 788** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>6</sup> **F 42 В 8/18**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96112726/02, 25.06.1996

(46) Дата публикации: 10.09.1998

(56) Ссылки: Оружие России. Каталог Т-1. Вооружение Сухопутных войск. АО "Военный парад". - М.: 1995, с. 45. SU 23841, 27.03.32. US 3620162, 16.11.71. US 4013011, 22.03.77. US 5074217, 24.12.91. GB 2032068 A, 30.04.80. GB 1165802, 01.10.69. FR 2305708, 11.12.73. FR 2436962, 22.08.79. DE 2428624, 20.03.75. DE 3219400 A1, 27.01.83

(71) Заявитель:

Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения Московского  
государственного технического университета  
им.Н.Э.Баумана

(72) Изобретатель: Одинцов В.А.

(73) Патентообладатель:

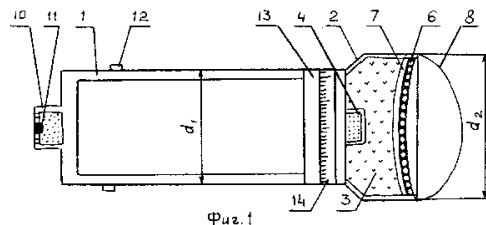
Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения Московского  
государственного технического университета  
им.Н.Э.Баумана

(54) НАДКАЛИБЕРНАЯ ГРАНАТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам с осевым полем поражения. Надкалиберная граната состоит из калиберной части с метательным зарядом и средством воспламенения и расположенной впереди нее надкалиберной боевой частью с зарядом взрывчатого вещества и взрывателем. Заряд взрывчатого вещества выполнен в виде плоского диска, перпендикулярного оси гранаты. На его переднем торце размещен металлический поражающий блок, а взрыватель снабжен механизмом отсчета

времени. Применение надкалиберных пучковых гранат повышает поражающую способность, увеличивает глубину поражения, в том числе бронецелей. 36 з.п. ф-лы. 14 ил.



Фиг. 1

RU 2 118 788 C1

RU 2 118 788 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 118 788** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **F 42 B 8/18**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96112726/02, 25.06.1996

(46) Date of publication: 10.09.1998

(71) Applicant:  
Nauchno-issledovatel'skij institut  
spetsial'nogo mashinostroenija Moskovskogo  
gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta  
im.N.Eh.Baumana

(72) Inventor: Odintsov V.A.

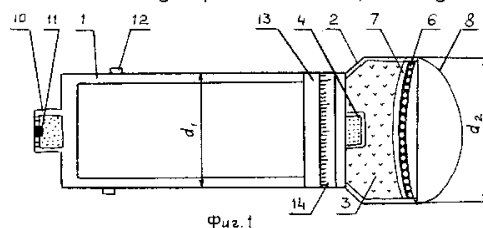
(73) Proprietor:  
Nauchno-issledovatel'skij institut  
spetsial'nogo mashinostroenija Moskovskogo  
gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta  
im.N.Eh.Baumana

(54) **ABOVE-CALIBER GRENADE**

(57) Abstract:

FIELD: ammunition with axial hitting field. SUBSTANCE: above-caliber grenade includes caliber part with propelling charge and igniter and above-caliber war head with explosive charge and fuze positioned in front of it. Explosive charge is manufactured in the form of flat disc perpendicular to grenade axis. Its front face carries metal hitting unit and fuze is fitted with time-counting mechanism. Usage of above-caliber bundle grenades increases

hitting capabilities and depth of hitting of targets including armored ones. EFFECT: increased hitting capabilities. 36 cl, 14 dwg



RU 2 1 1 8 7 8 8 C 1

RU 2 1 1 8 7 8 8 C 1

Изобретение относится к боеприпасам с осевым полем поражения. Известны надкалиберные противотанковые гранаты, предназначенные для стрельбы из ручных противотанковых гранатометов, например, отечественного РПГ-7. Граната содержит калиберную часть, размещаемую в стволе гранатомета, и надкалиберную часть. В калиберной части гранаты размещен вышибной заряд, раскрывающееся оперение и маршевый заряд твердого топлива, в надкалиберной - кумулятивная боевая часть (Оружие России, Каталог Т-1, Вооружение Сухопутных войск, АО "Военный парад", 1995 г., с. 45). В настоящее время является актуальным создание мощного противопехотного оружия ближнего боя. Многочисленными исследованиями показано, что осколочные боеприпасы (ОБП) с осевыми полями имеют явное преимущество перед обычными ОБП кругового разлета (см., например, статью "Перспективы развития осколочных боеприпасов осевого действия", авт. В.А. Одинцов, "Боеприпасы", N 3 - 4, 1994). При этом основные трудности реализации эффективных ОБП осевого действия проистекают из-за малой площади контакта заряда взрывчатого вещества (ВВ) с метаемым слоем готовых поражающих элементов. Настоящее изобретение направлено на устранение указанного недостатка. Техническое решение состоит в совмещении принципа осевого метания с использованием подкалиберного заряда.

Фиг. 1 - граната, стабилизируемая вращением, фиг. 2 - активно-реактивная граната, стабилизируемая вращением, фиг. 3 - граната, стабилизируемая ленточным стабилизатором или парашютом, фиг. 4 - граната с центральным каналом в надкалиберной части, фиг. 5 - граната с центральными каналами разного диаметра по всей длине и со сбрасываемым дном, фиг. 6 - граната с центральным каналом постоянного диаметра и со сбрасываемым дном, фиг. 7 - граната с реактивным двигателем и задним стержнем, снабженным раскрывающимся оперением, фиг. 8 - винтовочная (наствольная) граната с раскрывающимся стабилизатором, фиг. 9 - граната с бронебойным ударным ядром, фиг. 10 - граната мультикумулятивного (менискового) типа, фиг. 11 - конструктивные схемы зарядов ВВ, фиг. 12 - конструктивные схемы выполнения блока готовых поражающих элементов, фиг. 13 - блок-схема системы управления огнем, фиг. 14 - схема стрельбы надкалиберными гранатами.

На фиг. 1, 2, 3 представлены варианты исполнения дульнозарядной гранаты для нарезного ствола. Калибр ствола принят равным 40 мм, что соответствует отечественному подствольному гранатомету ГП-25 (гранаты представлены в натуральную величину).

Граната содержит корпус, состоящий из задней (калиберной) части 1 и передней (надкалиберной) части 2. В передней части размещен заряд ВВ 3 с детонатором 4 и узлом управления формой детонационного фронта 5, блок готовых поражающих элементов (ГПЭ) 6, примыкающий к заряду ВВ и в общем случае отделенный от него прокладкой 7, головной колпак 8 или головной сплошной обтекатель 9, выполненный из

легкого материала, например пенополиуретана. Задняя часть 1 корпуса имеет на торце камеру 10 с метательным порохом зарядом и капсюльной втулкой 11, а на боковой поверхности - выступы 12. Между задней и передней частями размещен дистанционный взрыватель 13 с выведенным наружу устройством установки времени срабатывания 14. Предусмотрен также вариант с размещением дистанционного взрывателя на заднем торце снаряда. Корпус гранаты может быть выполнен как из металла, например стали, алюминиевого сплава, так и из высокопрочной пластмассы, например на основе стекловолокна.

ГПЭ выполнены с формой, обеспечивающей их плотную укладку в слое, например в виде куба, шестигранной призмы из стали или тяжелых сплавов, например на основе вольфрама.

Схема, показанная на фиг. 2, содержит в полости задней части 1 заряд твердого топлива 15, опирающийся на диафрагму 16. В заднем дне корпуса расположены сопла 17 (прямые или косопоставленные), закрытые заглушками 18, и замедлитель воспламенения 19. Заряд твердого топлива может быть выполнен с одним центральным каналом, как показано на фиг. 2, либо с несколькими продольными каналами, а также в виде набора шашек. Граната, показанная на фиг. 3, содержит в полости задней части сложенный ленточный стабилизатор или парашют 20, диафрагму 21, вышибной пороховой заряд 22, передающее усилие устройство, например, в виде полуцилиндров 23, срезаемое дно 24.

На фиг. 4 показано исполнение гранаты с центральным каналом 25 в надкалиберной боевой части, в котором с кольцевым зазором 26 размещена головная часть 27 калиберной части, причем надкалиберная и калиберная части соединены стойками (пилонами) 28. Пилоны могут быть выполнены в виде пластин, расположенных в плоскости, проходящей через ось гранаты, или под небольшим углом к этой плоскости, при этом направление наклона пластины совпадает с направлением наклона выступов 12 на внешней поверхности корпуса калиберной части 1. Дистанционный взрыватель 13 выполнен в виде кольцевого тела, размещенного в надкалиберной части. В другом исполнении дистанционный взрыватель размещен в калиберной части, система детонаторов - в надкалиберной части и между ними имеется электрическая связь.

На фиг. 5 показана граната, надкалиберная и калиберные части которой имеют соединенные друг с другом осевые каналы, причем диаметр осевого канала 29 надкалиберной части меньше, чем диаметр осевого канала 30 калиберной части. Для снижения аэродинамического сопротивления граната может быть снабжена головным колпаком 31. На фиг. 7 показано исполнение надкалиберной гранаты, предназначенной для выстреливания из ручного гладкоствольного гранатомета, например, из гранатомета типа РПГ-7. Калиберная часть гранаты содержит реактивный двигатель 34 с зарядом твердого топлива, ударным воспламенителем, замедлителем воспламенения, сопловым блоком 35, расположенным в передней части двигателя

вблизи стока с надкалиберной частью, стержень 36, присоединенный с помощью разъемного соединения 37 к заднему торцу реактивного двигателя, снабженный в средней части - раскрывающимся лопастным стабилизатором 38, в задней части - турбиной 39 и вышибным пороховым зарядом 40, расположенным по всей длине стержня. В качестве примера показано исполнение надкалиберной боевой части с плосковолновым генератором детонационного фронта 41.

На фиг. 8 показано исполнение в варианте ружейной (винтовочной, наствольной) гранаты. В отличие от рассмотренных выше конструкций задняя часть гранаты не вставляется в ствол оружия, а надевается на него или на специальную дульную насадку 42, укрепленную на стволе. В данном случае показана конструкция гранаты, стабилизируемой раскрывающимся стабилизатором 43 (на фиг. 8 а - положение гранаты на стволе винтовки, б - граната на полете).

На фиг. 9 показано исполнение надкалиберной гранаты, поражающей броневую цель с определенного расстояния самоформирующимся снарядом (ударным ядром). Металлический поражающий блок в данном случае выполнен в виде круглой пластины 44, имеющей форму шарового сегмента (мениска). На фиг. 10 представлена конструкция надкалиберной гранаты мультикумулятивного типа. Ее металлический поражающий блок выполнен в виде круглой пластины 45 с выдавленными полусферическими углублениями 46, обращенными вершинами к заряду ВВ. Одновременный подход детонационного фронта ко всем углублениям осуществляется с помощью многоточечного инициирования. Для обычной схемы с инициированием в центре плоского цилиндрического заряда угол разлета снопа ГПЭ составляет 30 - 40°, что приводит к быстрому разуплотнению потока. Это объясняется, с одной стороны, скольжением детонационного фронта по диску ГПЭ от центра к периферии, что приводит к отклонению вектора скорости  $V_0$  на угол Тейлора, а с другой стороны - действием кольцевых радиальных волн разрежения в диске ГПЭ. Уменьшение угла разлета, а также рациональное распределение ГПЭ по углу разлета могут быть достигнуты с помощью следующих конструктивных мер:

использование диска ГПЭ вогнутой (менисковой или конической) формы;

применение плосковолновых генераторов, выполненных либо в виде конического заряда, составленного из ВВ с различной скоростью детонации (большой - для наружного конуса 47, малой - для внутреннего конуса 48) (фиг. 11а), либо в виде составного заряда, содержащего промежуточную ударную тарель 49 (фиг. 11б);

использование многоточечного инициирования с детонационной разводкой 50 (фиг. 11в);

использование взрывонепроводящей линзы 51 (фиг. 11г);

применение противоразгрузочных отбортовок из ВВ 52 (фиг. 11д);

применение противоразгрузочных металлических колец 53 (фиг. 11е).

Схемы конструктивного выполнения слоя ГПЭ представлены на фиг. 12 (ГПЭ изготовлены из одного материала, например, стали). При однослойной укладке (фиг. 12а) вследствие радиального разлета продуктов детонации (ПД) ГПЭ на периферии слоя получают меньшую осевую скорость, чем в центре. Для выравнивания скорости при двухслойной укладке внутренний слой ГПЭ 40 выполнен с меньшим диаметром, чем наружный слой 41 (фиг. 12б), тот же способ применяется и при многослойной укладке (фиг. 12в). При использовании ГПЭ разных масс тяжелые ГПЭ укладываются в центральной зоне слоя (фиг. 12г). При использовании ГПЭ с разной плотностью в один слой более плотные ГПЭ укладываются по центру торца (фиг. 12д), при укладке в два слоя более плотные ГПЭ укладываются в наружном слое (фиг. 12е).

Важным конструктивным фактором является отношение диаметров  $d_2$  и  $d_1$ . С увеличением диаметра  $d_2$  происходит увеличение массы и лобовой площади гранаты. Увеличение массы при фиксированных величинах импульса отдачи или дульной энергии приводит к снижению начальной скорости гранаты, увеличение лобовой проекции - к увеличению аэродинамического сопротивления. Совместное воздействие обоих факторов приводит к снижению максимальной дальности стрельбы  $X_{max}$ . С другой стороны, увеличение диаметра  $d_2$  и площади осколочного диска  $S$  приведут к увеличению числа ГПЭ и возрастанию вероятности поражения цели  $W$ . Оптимальное отношение  $d_2/d_1$  может быть найдено по критерию, введенному в вышеупомянутой работе автора ("Оборонная техника", 1994, N 3 - 4)

$$Z = \int_0^{x_{max}} W(x) \xi(x) dx = \max,$$

здесь величины  $X_{max}$ ,  $W$  являются функциями от  $d_2$  (при фиксированном значении  $d_1$ ),  $\xi(x)$  - плотность тактических задач. Расчеты для гранаты подствольного гранатомета ГП-25 ( $d = 40$  мм) показали, что оптимальное отношение  $d_2/d_1$  находится в пределах 1,4 - 1,8. Показанные на фиг. 1 - 3 варианты исполнения соответствуют значениям  $d_2/d_1 = 1,25; 1,5$  и  $1,75$  (отношение плотности соответственно 1,56; 2,25 и 3,06).

Действие снаряда происходит следующим образом. Перед выстрелом определяется дальность  $D$  до цели (фиг. 13), определяется полетная дальность до разрыва гранаты по формуле  $S = D - U$  ( $U$  - упрежденная дальность разрыва), по известной полетной дальности рассчитывается с помощью таблиц или калькулятора полетное время  $t_n$  и производится установка дистанционного взрывателя. При расположении взрывателя между калиберной и надкалиберной частями рассмотрены два варианта расположения гранаты в стволе: взрыватель находится вне ствола (фиг. 9) и взрыватель утоплен в стволе (фиг. 10) (контур ствола показан пунктирной линией). Первый вариант обеспечивает возможность установки и корректировки времени при заряженном гранатомете, второй вариант обеспечивает

большой путь ведения гранаты в канале ствола, а следовательно, большую начальную скорость и более высокую точность стрельбы.

На фиг. 1 - 5 условно показана одно из возможных исполнений дистанционного взрывателя с поворотным установочным кольцом 54, имеющим шкалу, размеченную в единицах времени. При начальных скоростях гранаты 70 - 200 м/с и полетном времени в несколько секунд шаг временной установки не должен превышать 0,01 с, что создает трудности при размещении шкалы на поворотном кольце. Эта трудность может быть преодолена использованием нескольких установочных шкал 55 (фиг. 6), кнопочного механизма установки 56 (фиг. 8), а также вводом установки путем подачи электрических сигналов через контакт 57 (фиг. 9).

Блок-схема автоматизированной системы управления огнем представлена на фиг. 13. Лазерный дальномер 58 наводится на цель с помощью наשלемого прицела 59 с индикатором 60. Дальность по кабелю 61 или бесконтактным способом вводится в баллистический вычислитель 62, выдающий установку времени для автоматического установщика дистанционного взрывателя 63, передающего ее на взрыватель 13. Одновременно с помощью датчика угла возвышения оружия 64 и марки на наשלемом индикаторе наводчиком устанавливается требуемый угол возвышения, после чего производится выстрел.

Устойчивость гранаты на полете обеспечивается либо за счет вращения, либо с помощью ленточного или лопастного стабилизатора. Вращение гранаты обеспечивается с помощью выступов 12, входящих в нарезы ствола оружия при дульном зарядании. Увеличение устойчивости полета может быть достигнуто путем создания в надкалиберной части или во всем корпусе гранаты осевого канала. Крыльчатка, размещенная в осевом канале, поддерживает вращение гранаты на полете. Реактивные двигатели конструкций фиг. 2, 7 включаются после вылета гранаты и сообщают ей дополнительную скорость.

Траекторная поддержка вращения для обеспечения гироскопической устойчивости гранаты на полете может быть также реализована с помощью односторонних скосов 65 на кромках лопастей стабилизаторов (фиг. 8) за счет установки лопастей стабилизатора под углом к меридиональной плоскости гранаты, за счет размещения на цилиндрической поверхности надкалиберной части косо поставленных ребер 66 (фиг. 6). При наличии на корпусе ведущих выступов 12 направление наклона указанных аэродинамических поверхностей должно совпадать с направлением наклонов выступов.

Рассмотренные надкалиберные пучковые гранаты являются высокоэффективным оружием ближнего боя, характеризуемым уменьшенной дальностью стрельбы по сравнению с калиберной гранатой, имеющей ту же массу и начальную скорость, но значительно более высокой поражающей способностью. При настильной стрельбе (фиг. 14ф) граната обладает большой глубиной поражения, при навесной стрельбе (фиг. 14б),

в особенности при использовании парашютных устройств (фиг. 14в) - возможностями поражений целей в окопах, ходах сообщения и на обратных скатах. Бронебойная подкалиберная граната может служить эффективным средством борьбы с бронестрелами, в том числе снабженными динамической защитой, так как в отличие от кумулятивных струй поражающий элемент типа "Ударное ядро" менее подвержен деформации этой защиты (фиг. 14г).

В настоящей заявке рассмотрены исполнения надкалиберных пучковых и бронебойных гранат для трех конкретных видов оружия - подствольных, ручных противотанковых и ружейных гранатометов. Следует отметить, что для подствольных гранатометов применение гранат с большим диаметром надкалиберной части потребует изменения конструкции гранатомета, а именно увеличения расстояния между осями пулевого и гранатного стволов. Реальный диапазон систем оружия, в которых могут быть применены надкалиберные пучковые и бронебойные гранаты, значительно шире и включает в себя артиллерийские нарезные системы, безоткатные орудия, минометы (при оснащении их соответствующими устройствами воспламенения металлического заряда), дульнозарядные короткоствольные гранатометы и т. д. Весьма перспективно использование пучковых гранат в качестве вспомогательного оружия танков и сопровождающих их боевых машин пехоты для борьбы с танкоопасной живой силой (фиг. 14д). Для этой цели, в частности, может быть использована штатная гранатометная система 902А "Туча", устанавливаемая на боковой поверхности башен танков и бронемашин и предназначенная для метания дымовых гранат ЗД17.

Гранатометы с надкалиберными пучковыми гранатами могут также найти широкое применение как полицейское оружие. В этом случае корпус гранаты должен быть выполнен из материала, не образующего убойных осколков, например, из высокопрочной пластмассы, а поражающие элементы - из материала с низкой по отношению к стали плотностью, например из титановых, алюминиевых или магниевых сплавов.

### Формула изобретения:

1. Надкалиберная граната, содержащая калиберную часть с метательным зарядом и средством воспламенения, расположенную впереди нее надкалиберную боевую часть с зарядом взрывчатого вещества и взрывателем, отличающаяся тем, что заряд взрывчатого вещества выполнен в виде плоского диска, перпендикулярного оси гранаты, на переднем торце которого размещен металлический поражающий блок, а взрыватель снабжен механизмом отсчета времени.

2. Граната по п.1, отличающаяся тем, что взрыватель размещен между калиберной и надкалиберной частями.

3. Граната по п.1 или 2, отличающаяся тем, что на внешней цилиндрической поверхности калиберной части выполнены наклонные выступы.

4. Граната по любому из пп.1 - 3, отличающаяся тем, что калиберная часть имеет на заднем торце камеру с метательным

пороховым зарядом, капсюльной втулкой и отверстиями-соплами.

5. Граната по любому из пп.1 - 4, отличающаяся тем, что в полости корпуса калиберной части размещен заряд твердого топлива с замедлителем воспламенения, а ее заднее дно снабжено прямыми или косо поставленными соплами.

6. Граната по любому из пп.1 - 4, отличающаяся тем, что в полости корпуса калиберной части размещен ленточный стабилизатор и пиротехническое устройство его выброса.

7. Граната по любому из пп.1 - 4, отличающаяся тем, что надкалиберная боевая часть выполнена с центральным каналом, в котором с кольцевым зазором размещена головная часть калиберной части, причем надкалиберная и калиберная части соединены пилонами.

8. Граната по п.7, отличающаяся тем, что пилоны выполнены в виде пластин, расположенных под углом к меридиональной плоскости гранаты, причем направление наклона пластины совпадает с направлением наклона выступов на цилиндрической поверхности корпуса.

9. Граната по п.1 или 7, отличающаяся тем, что дистанционный взрыватель выполнен в виде кольцевого тела, размещенного в надкалиберной части.

10. Граната по любому из пп.1, 7, 9, отличающаяся тем, что дистанционный взрыватель размещен в калиберной части, а связанная с ним электрически система детонаторов - в надкалиберной части.

11. Граната по п. 1, отличающаяся тем, что надкалиберная и калиберная части имеют соединенные друг с другом осевые каналы, причем диаметр осевого канала надкалиберной части меньше, чем диаметр осевого канала калиберной части.

12. Граната по п. 1, отличающаяся тем, что граната имеет общим осевой канал постоянного диаметра.

13. Граната по п.11 или 12, отличающаяся тем, что в осевом канале установлена крыльчатка с косо поставленными лопастями.

14. Граната по любому из пп.11 - 13, отличающаяся тем, что на заднем торце корпуса калиберной части установлена зафиксированная крышка с возможностью ее разъединения от корпуса.

15. Граната по п.1, отличающаяся тем, что калиберная часть снабжена раскрывающимся лопастным стабилизатором.

16. Граната по п.15, отличающаяся тем, что лопасти стабилизатора размещены в полости калиберной части.

17. Граната по п.15 или 16, отличающаяся тем, что передние кромки лопастей стабилизатора выполнены с односторонним скосом.

18. Граната по любому из пп. 15 - 17, отличающаяся тем, что лопасти стабилизатора расположены под углом к меридиональной плоскости гранаты, причем направление наклона лопастей совпадает с направлением наклона выступов на цилиндрической поверхности корпуса калиберной части.

19. Граната по п. 3, отличающаяся тем, что цилиндрическая поверхность корпуса надкалиберной части снабжена косо поставленными ребрами, причем

направление наклона ребер совпадает с направлением наклона выступов на цилиндрической поверхности корпуса калиберной части.

20. Граната по п. 5, отличающаяся тем, что в передней части полости корпуса калиберной части установлены косо поставленные сопла.

21. Граната по п. 20, отличающаяся тем, что калиберная часть содержит реактивный двигатель с зарядом твердого топлива, ударным воспламенителем, замедлителем воспламенения, сопловым блоком, расположенным в передней части двигателя вблизи стыка с надкалиберной частью, снабжена присоединенным разъемным соединением к заднему торцу реактивного двигателя стержнем, в средней части которого закреплен раскрывающийся лопастной стабилизатор, в задней части присоединена крыльчатка, а по всей длине стержня размещен вышибной пороховой заряд.

22. Граната по п.1, отличающаяся тем, что задняя часть гранаты выполнена с внутренней глухой полостью диаметром, равным внешнему диаметру ствола, или дульной насадки винтовки, или другого огнестрельного оружия.

23. Граната по п.1, отличающаяся тем, что металлический поражающий блок выполнен в виде одного или нескольких слоев готовых поражающих элементов.

24. Граната по п. 23, отличающаяся тем, что слой готовых поражающих элементов выполнен в форме круглой плоской пластины, шарового сегмента или конуса.

25. Граната по п.23, отличающаяся тем, что между зарядом взрывчатого вещества и слоем готовых поражающих элементов расположена металлическая прокладка.

26. Граната по п.23, отличающаяся тем, что готовые поражающие элементы выполнены формой, обеспечивающей их плотную укладку в слое.

27. Граната по любому из пунктов пп.23 - 26, отличающаяся тем, что готовые поражающие элементы выполнены из тяжелого сплава.

28. Граната по любому из пп.23 -27, отличающаяся тем, что при многослойной укладке внутренний слой готовых поражающих элементов выполнен с меньшим диаметром, чем наружный.

29. Граната по п.23, отличающаяся тем, что корпуса обеих частей гранаты выполнены из материала, не образующего убойных осколков, а готовые поражающие элементы выполнены из материала, не образующего убойных осколков, а готовые поражающие элементы выполнены из сплава с низкой плотностью.

30. Граната по п.1, отличающаяся тем, что металлический поражающий блок выполнен в виде круглой пластины в форме шарового сегмента.

31. Граната по п.1, отличающаяся тем, что металлический поражающий блок выполнен в виде круглой пластины с выдавленными полусферическими углублениями, обращенными вершинами к заряду взрывчатого вещества.

32. Граната по п.1, отличающаяся тем, что внутри заряда взрывчатого вещества по его оси размещена круглая пластина,

RU 2118788 C1

выполненная из низкоплотного материала.

33. Граната по п.1, отличающаяся тем, что между детонатором дистанционного взрывателя и зарядом взрывчатого вещества размещен плоскостолбовый генератор.

34. Граната по п.1, отличающаяся тем, что дистанционный взрыватель снабжен несколькими детонаторами, размещенными по окружности.

35. Граната по п.1, отличающаяся тем, что дистанционный взрыватель расположен впереди боевой части и пиротехнически или

электрически соединен с детонатором, расположенным в заряде взрывчатого вещества.

5 36. Граната по п. 1, отличающаяся тем, что приемник механизма отсчета времени расположен впереди боевой части и электрически соединен с дистанционным взрывателем.

10 37. Граната по п.1, отличающаяся тем, что величина отношения диаметра надкалиберной части к диаметру калиберной части находится в пределах 1,4 - 1,8.

15

20

25

30

35

40

45

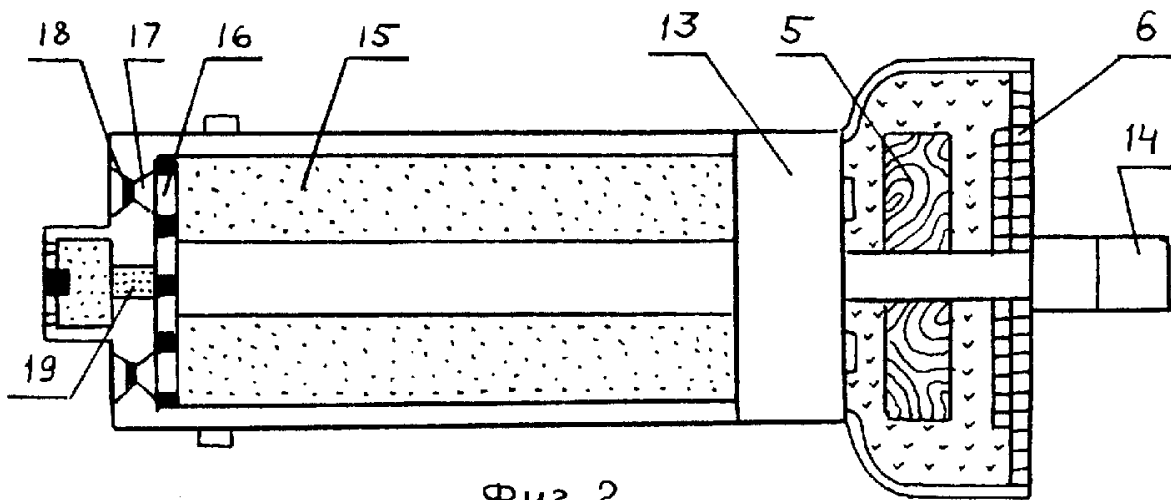
50

55

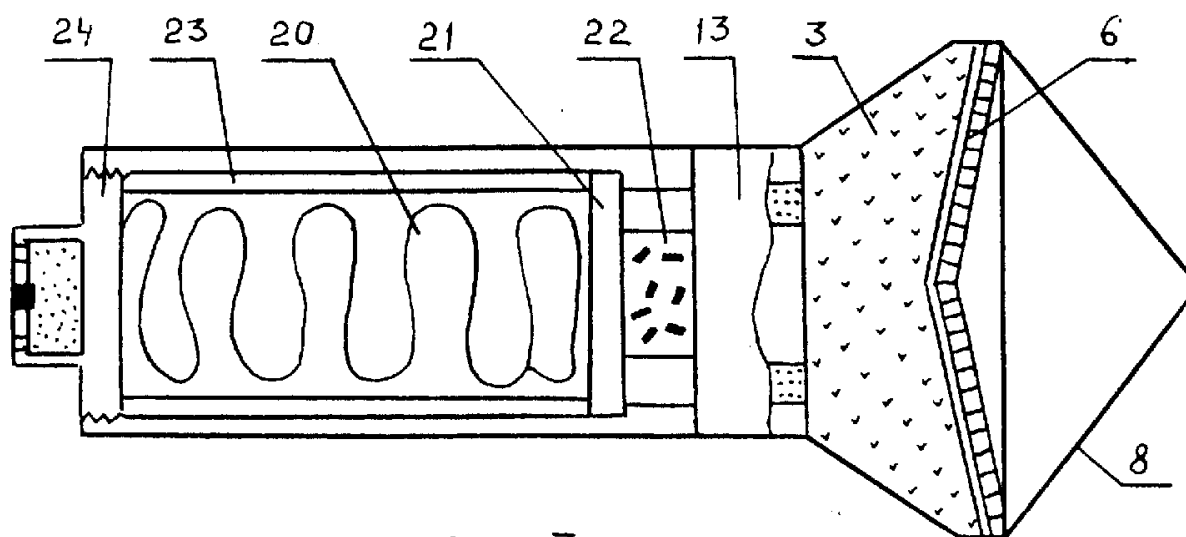
60

-7-

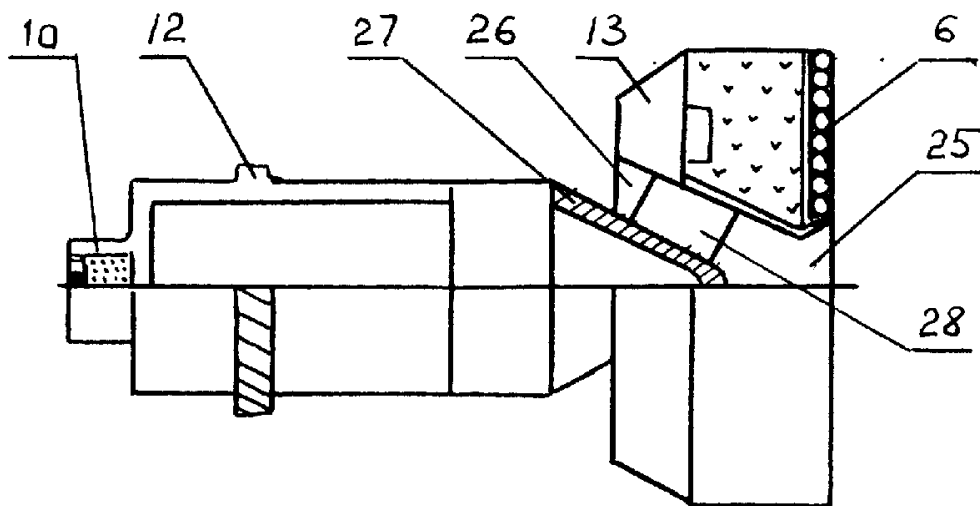
RU 2118788 C1



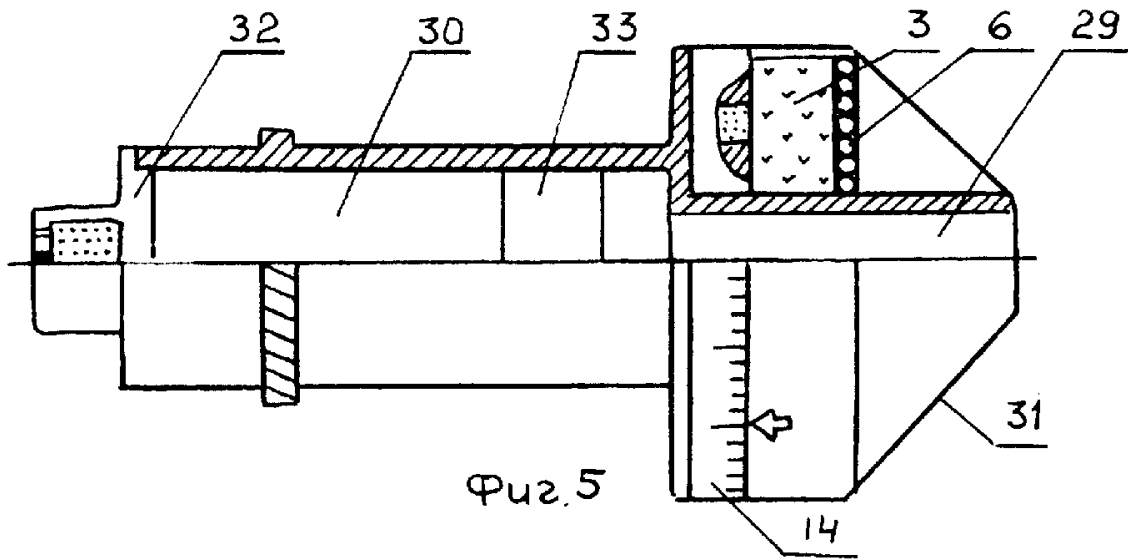
Фиг. 2



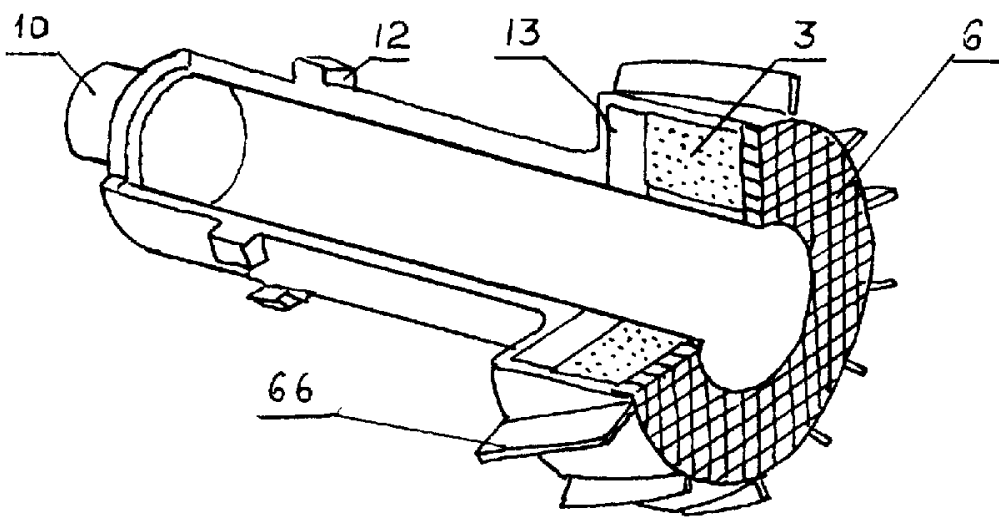
Фиг. 3



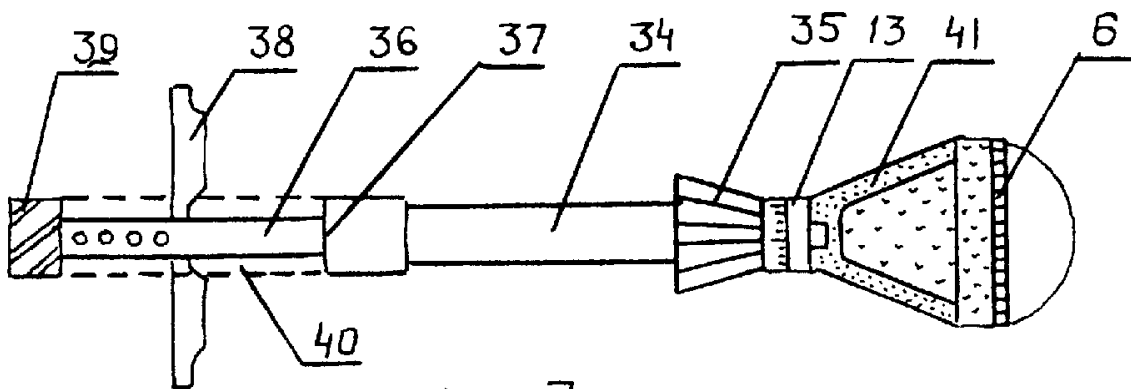
Фиг. 4



Фиг. 5



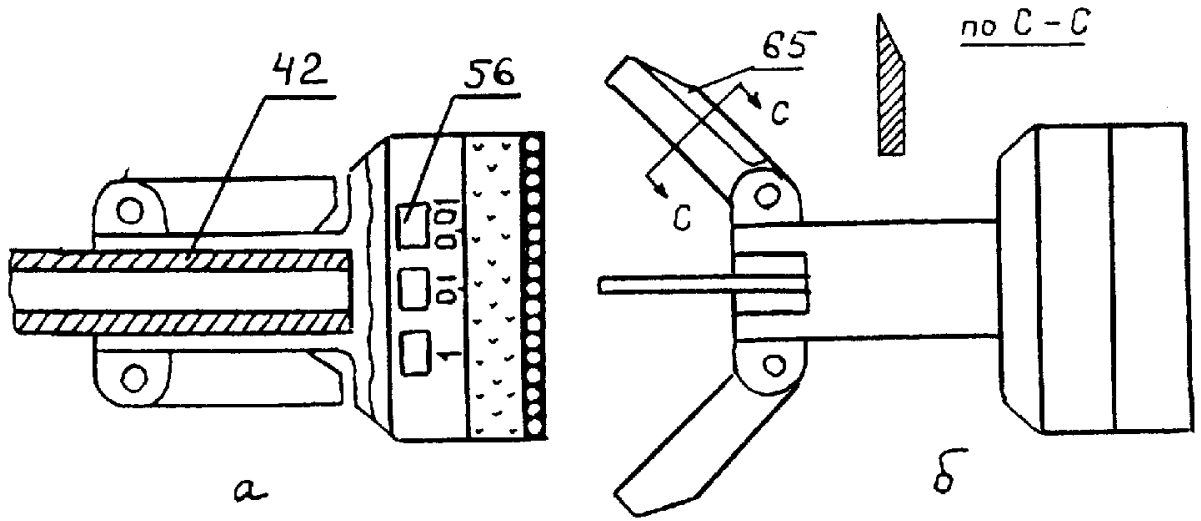
Фиг. 6



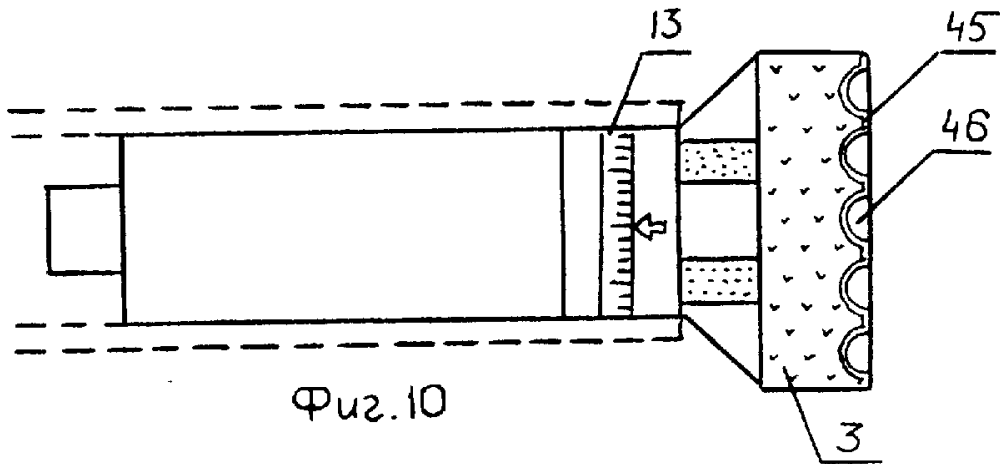
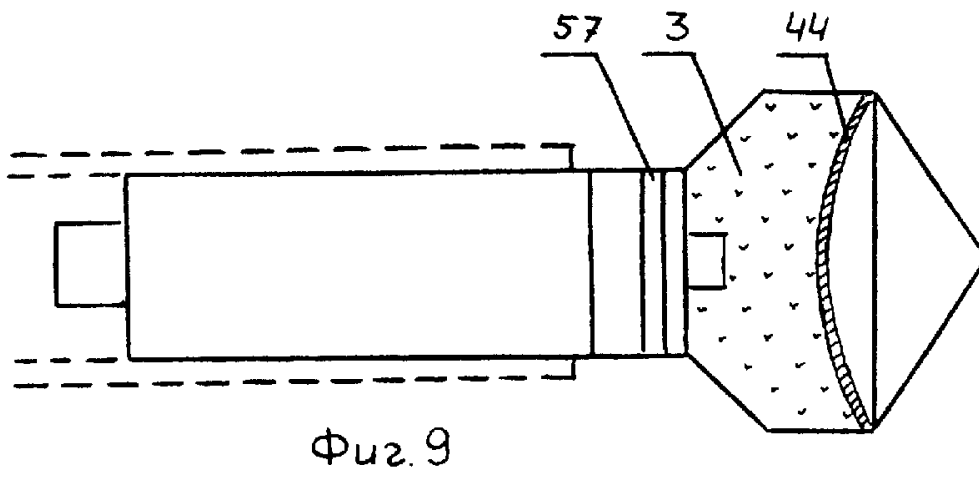
Фиг. 7

RU 2118788 C1

RU 2118788 C1

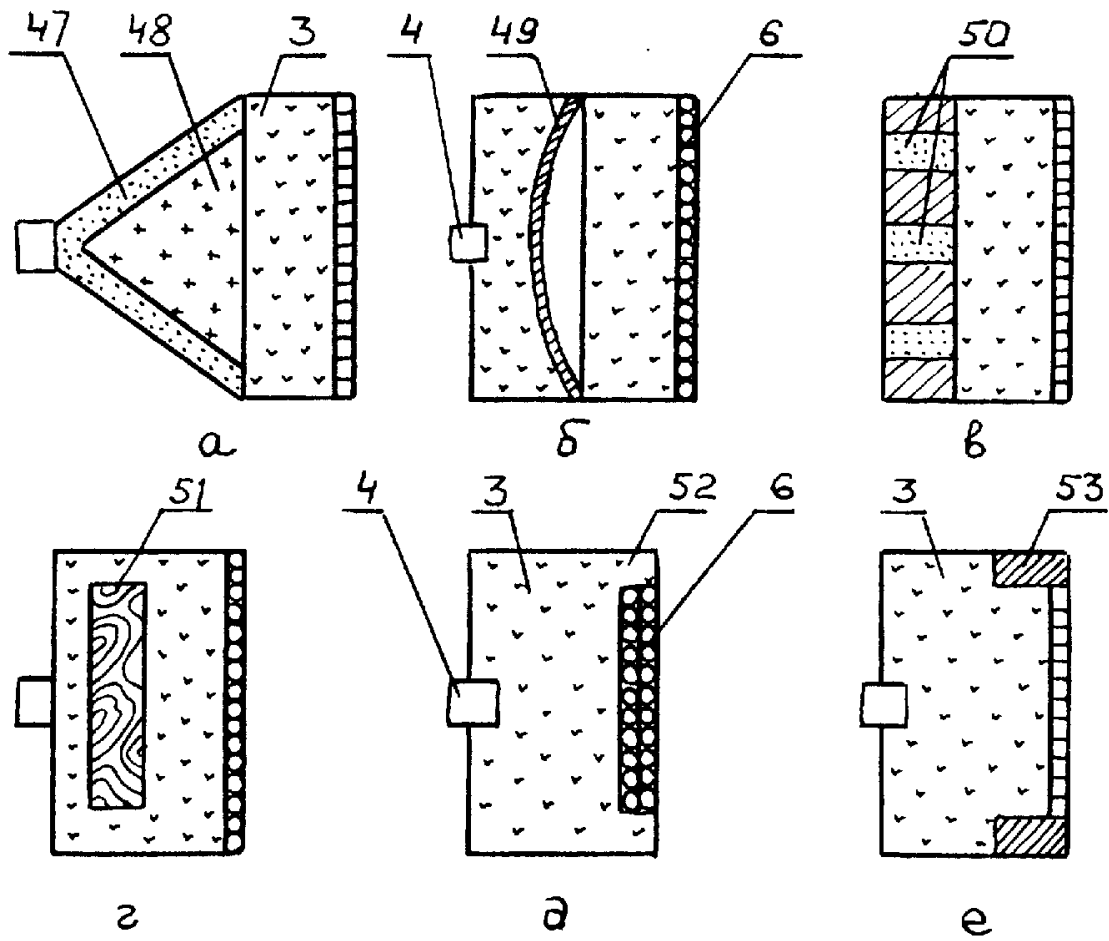


Фиг. 8

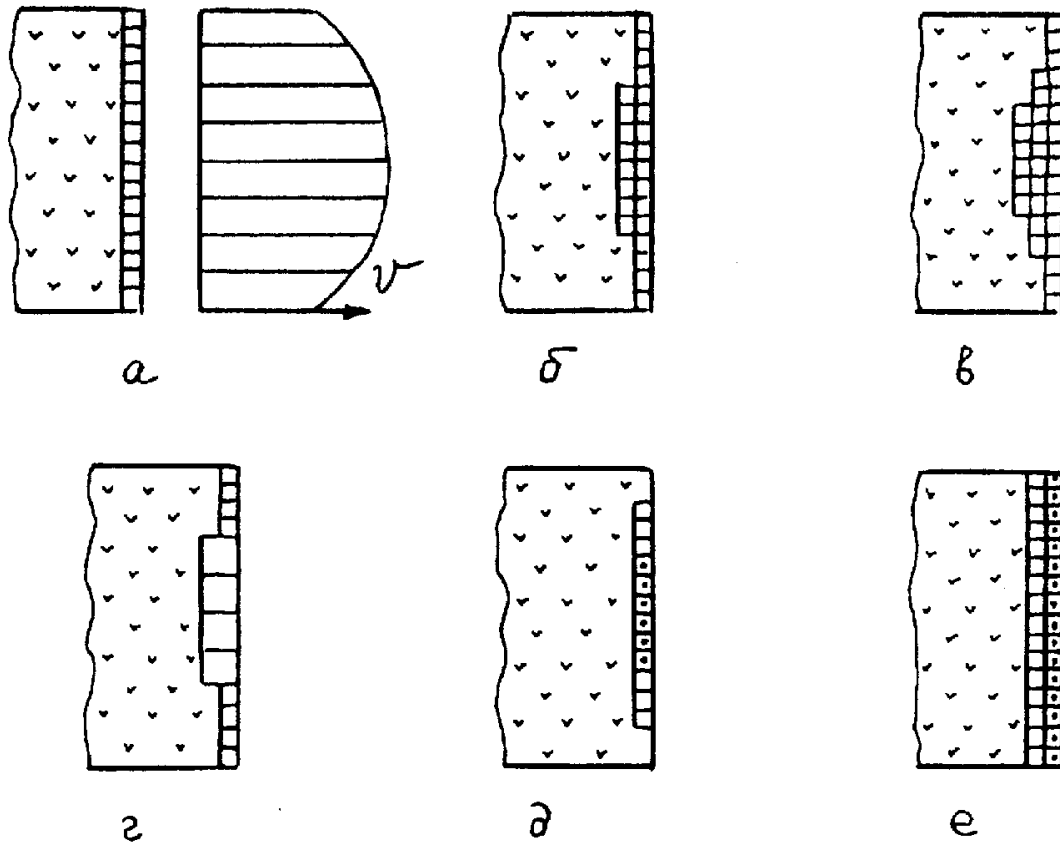


RU 2118788 C1

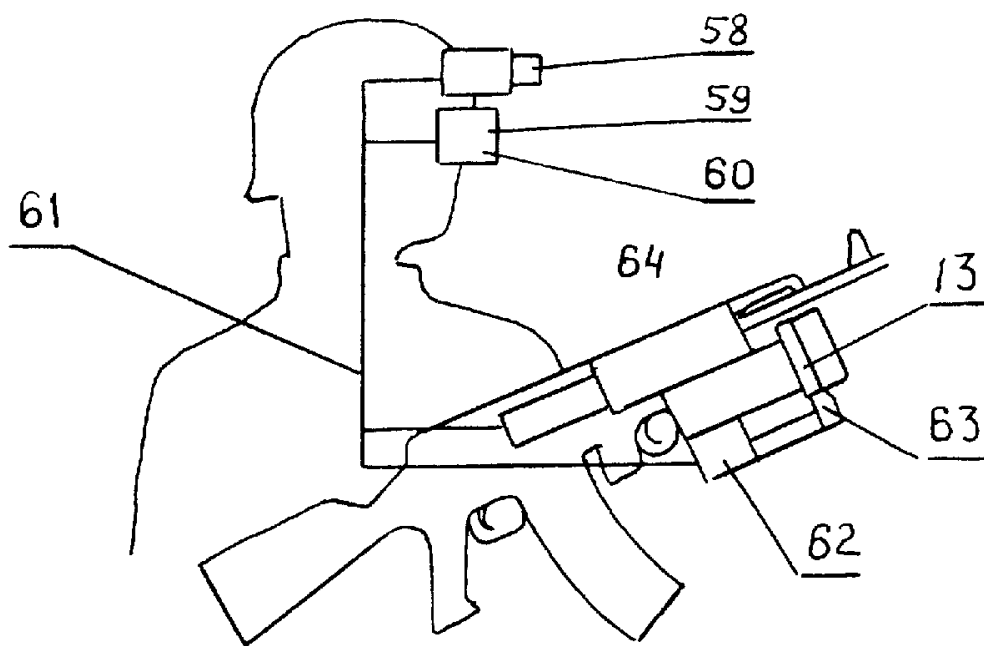
RU 2118788 C1



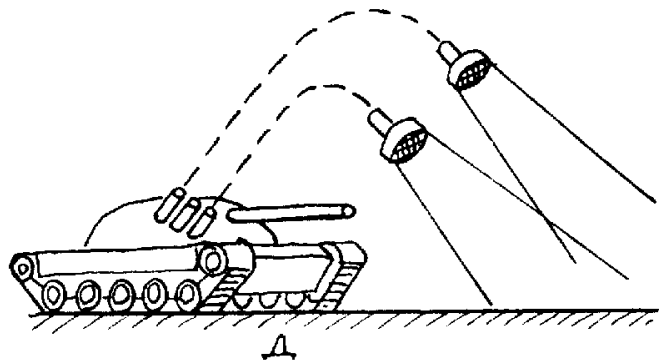
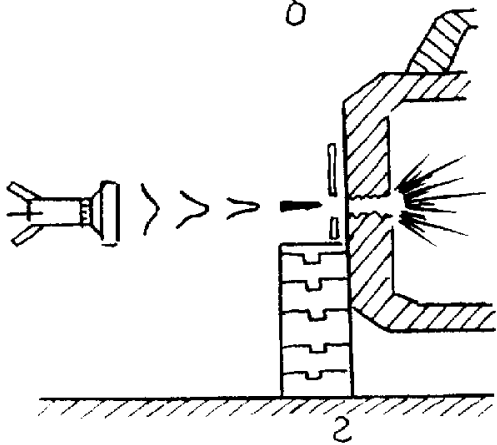
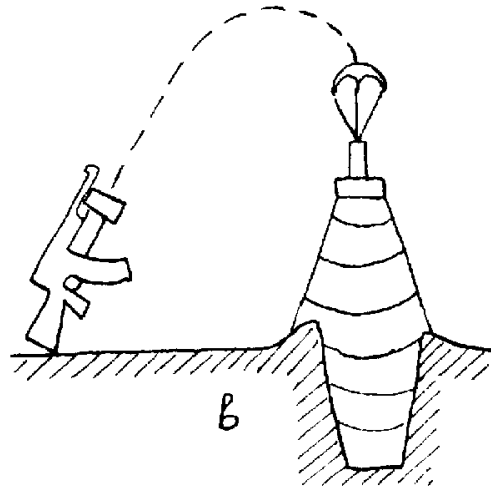
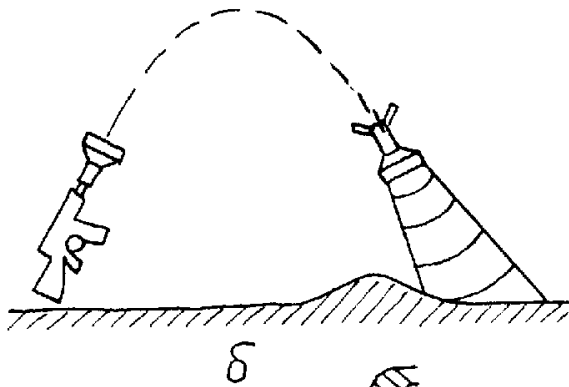
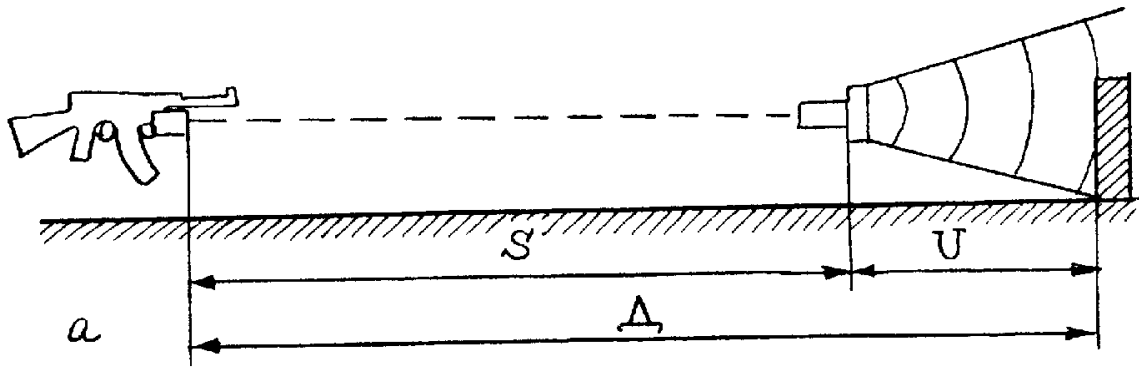
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14

RU 2118788 C1

RU 2118788 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 131 107** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **F 42 В 12/02, G 01 S 7/38**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97119553/02, 19.11.1997

(46) Дата публикации: 27.05.1999

(56) Ссылки: Афинов В. Состояние и перспективы развития средств РЭБ армии США, Зарубежное военное обозрение, 1989, N 5, с.28, 29. SU 18160, 14.12.28. US 4134115, 09.01.79.

(98) Адрес для переписки:  
300004, Тула, Щегловская засека, ГНПП  
"Сплав", Ген.директору Н.А.Макаровцу

(71) Заявитель:  
Государственное научно-производственное  
предприятие "Сплав"

(72) Изобретатель: Бондаренко В.И.,  
Денежкин Г.А., Калюжный Г.В., Кочетков  
Н.С., Куксенко А.Ф., Макаровец Н.А., Марьин  
В.В., Подчуфаров В.И., Тамбовцев  
Г.И., Успенский С.В.

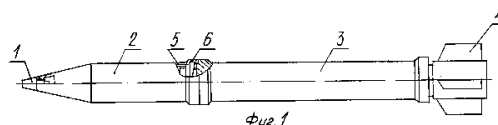
(73) Патентообладатель:  
Государственное научно-производственное  
предприятие "Сплав"

### (54) СРЕДСТВО ПОСТАНОВКИ РАДИОПОМЕХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам постановки радиопомех, а именно средствам, снаряженным передатчиком помех, и предназначенным для создания радиопомех и подавления линий радиосвязи, пунктов управления войсками и оружием, и может найти широкое применение в области ракетной техники, особенно в ракетных снарядах систем залпового огня. Технический результат - повышение надежности доставки передатчика помех. Сущность изобретения заключается в том, что средство постановки радиопомех, включающее устройство доставки, корпус снаряда с передатчиком помех и дистанционное временное устройство, в отличие от прототипа согласно изобретению содержит передатчик помех в корпусе снаряда в контейнере, который дном с выполненным на опорной поверхности скосом поджат к переходнику,

обеспечивающему газодинамическую связь установленного в нем вышибного заряда с пирозамедлителем контейнера, а между донным срезом контейнера и устройством доставки, выполненным в виде твердотопливного ракетного двигателя, на цилиндрической оболочке корпуса снаряда выполнено ослабленное сечение, при этом внутри контейнера передатчик помех поджат к опорному кольцу диафрагмой, в которой втулкой с винченным пирозамедлителем зафиксирован вышибной заряд, а между пирозамедлителем и вышибным зарядом установлено устройство принудительного вскрытия корпуса заряда, выполненное в виде гибкой пластины, имеющей остроконечный выступ. 5 ил.



RU 2 131 107 C1

RU 2 131 107 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 131 107** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **F 42 B 12/02, G 01 S 7/38**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97119553/02, 19.11.1997

(46) Date of publication: 27.05.1999

(98) Mail address:  
300004, Tula, Shcheglovskaja zaseka, GNPP  
"Splav", Gen.direktoru N.A.Makarovtsu

(71) Applicant:  
Gosudarstvennoe nauchno-proizvodstvennoe  
predpriatie "Splav"

(72) Inventor: Bondarenko V.I.,  
Denezhkin G.A., Kaljuzhnyj G.V., Kochetkov  
N.S., Kuksenko A.F., Makarovets N.A., Mar'in  
V.V., Podchufarov V.I., Tambovtsev  
G.I., Uspenskij S.V.

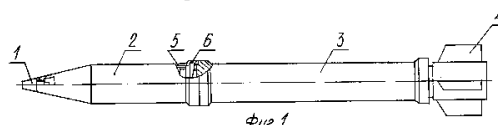
(73) Proprietor:  
Gosudarstvennoe nauchno-proizvodstvennoe  
predpriatie "Splav"

(54) **AID ORGANIZING JAMMING**

(57) Abstract:

FIELD: organization of active jamming and suppression of radio communication lines, command and control centers. SUBSTANCE: invention can find use in rocket engineering, especially in rocket shells of salvo fire systems. Aid organizing jamming includes delivery device, body of shell with jamming transmitter and remote time unit. Jamming transmitter is located in container in body of shell which is pressed with bottom having bevel in bearing surface against adapter providing for gas-dynamic bonding of expelling charge installed in it with pyroretarder of container. Weakening section is made in cylindrical jacket of body of shell between bottom cut of

container and delivery device manufactured in the form of solid-fuel rocket engine. Jamming transmitter is pressed inside container against bearing ring by diaphragm. Expelling charge is fixed in bushing with screwed in pyroretarder. Device for forced opening of body of charge made in the form of flexible plate with sharp-end protrusion is positioned between pyroretarder and expelling charge. EFFECT: enhanced reliability of delivery of jamming transmitter. 5 dwg



RU 2 1 3 1 1 0 7 C 1

RU 2 1 3 1 1 0 7 C 1

Изобретение относится к средствам постановки радиопомех, а именно к средствам, укомплектованным передатчиками помех, и предназначено для создания радиопомех и подавления линий радиосвязи пунктов управления войсками и оружием, а также наземных пунктов обработки информации и может найти широкое применение в области ракетной техники, особенно в реактивных снарядах систем залпового огня.

Широкое применение в войсках радиоэлектронных средств и возрастание их роли в современном бою обусловило изменение взглядов на ведение радиоэлектронной борьбы. Основным недостатком стационарных (станции помех AN/TLQ-15, AN/MLQ-34 и др.) и авиационных (вертолетных "Квик Фикс-12, самолетных AN/ULQ-11) средств подавления является их высокая уязвимость. В связи с этим в последнее время акцент переносится на радиоэлектронное подавление радиосвязи противника с помощью передатчиков помех одноразового использования, которые могут доставляться в район подавляемых объектов различными средствами, а именно: самолетами, ракетами, артиллерией или личным составом.

В заданных районах такие передатчики работают в автоматическом режиме в течение нескольких десятков минут и могут подавлять радиоэлектронные средства противника на удалении в несколько километров.

В связи с этим резко возрастает важность решение задачи по оперативной доставке с высокой надежностью и точностью передатчиков помех в район подавляемых объектов.

Так на снабжении сухопутных войск США используется передатчик помех HEEXJAM (Hand Emplaced Expendable jammer), забрасываемый в тыл противника разведывательно-диверсионными группами (журнал "Зарубежное военное обозрение" N 5, 1989 года стр. 28). Время непрерывной работы такого образца (масса около 2,5 кг) 2 ч, мощность излучения 10 Вт. Передатчик помех может настраиваться на две частоты (в диапазоне 20...80 МГц), работает в режиме заградительных помех и включается с задержкой от нескольких минут до 30 ч. Такие передатчики помех способны подавлять радиопомехи, недостижимые для наземных и вертолетных постановщиков помех.

Недостатком применения передатчиков, доставляемых разведывательно-диверсионными группами, является низкая надежность своевременной доставки их в заданный район, а также значительное снижение эффективности их использования в районах хорошо охраняемых объектов (пунктов управления войсками, командных пунктов и др.), из-за малой мощности (10 Вт), а следовательно, ограниченного радиуса действия ( $\approx 300$  м) передатчиков помех.

Таким образом, при разработке данных передатчиков помех ставилась задача о предварительной доставке их в район расположения приемных средств связи, заведомо зная о низкой эффективности их использования в зонах хорошо охраняемых объектов и недостаточной оперативности решения боевых задач.

Общими признаками с предлагаемым авторами средством поставки радиопомех является наличие передатчиков помех одноразового использования.

В последнее время широкое распространение получает доставка передатчиков помех и помощью артиллерийских и реактивных снарядов, которые позволяют оперативно доставлять передатчики помех одноразового использования в заданные районы с большой надежностью.

Наиболее близким по технической сути и достигаемому техническому эффекту является средство постановки радиопомех, выполненное в виде 155-мм артиллерийского выстрела с передатчиком помех XM869, разработанное в США (журнал "Зарубежное военное обозрение" N 5, 1989 года, стр. 28-29) принятое авторами за прототип.

Средство постановки радиопомех состоит из устройства доставки, выполненного в виде метательного боевого заряда, дистанционно-временного устройства и корпуса снаряда, внутри которого размещены передатчики помех, поджатые к ввинченному обтекателю срезаемым дном. В полете донная часть снаряда вышибается при срабатывании дистанционно-временного устройства и передатчики помех с небольшим радиусом действия по одному выбрасываются через определенные интервалы, устанавливаемые реле времени, чем обеспечивается их разброс на местности. После стабилизированного полета при ударе о грунт у передатчиков выдвигаются штыревые антенны и через определенное время начинается излучение помех.

Средство постановки радиопомех имеет недостатки, а именно большие стартовые ударные перегрузки, и в момент отстрела срезаемого дна и выброса передатчиков из корпуса, так как масса отделяемых передатчиков значительно меньше массы корпуса снаряда и они получают большие ускорения торможения, а также не обеспечиваются оптимальные внешнебаллистические условия для функционирования передатчиков помех при выбросе, которые непосредственно вводятся в воздушный поток с большой угловой и линейной скоростями, что значительно снижает надежность функционирования стабилизирующего устройства, электронного оборудования и источников питания, а следовательно, и передатчика помех в целом.

Учитывая, что в настоящее время используются комплекты выстрелов (8-12 выстрелов) для перекрытия широкого диапазона связи, где передатчик помех каждого снаряда создает помехи в одном частотном поддиапазоне, для отстрела комплекта требует от 2 до 10 минут, это приводит к снижению надежности постановки помех при приеме оперативной информации, которая измеряется считанными минутами.

Таким образом, задачей данного технического решения (прототипа) являлась разработка средства постановки радиопомех и доставкой передатчиков помех заданного поддиапазона в район приемных средств связи противника, которое обеспечивало бы более надежную, своевременную, по сравнению с аналогом, доставку передатчиков помех.

Общими признаками с предлагаемым авторами средством постановки радиопомех является наличие устройства доставки, дистанционно-временного устройства и передатчиков помех, размещенных внутри корпуса снаряда.

В отличие от прототипа в предлагаемом авторами средстве постановки радиопомех передатчик помех размещен в корпусе снаряда в контейнере, который дном с выполненным на опорной поверхности скосом поджат к переходнику, обеспечивающему газодинамическую связь установленного в нем вышибного заряда с пирозамедлителем, а между донным срезом контейнера и устройством доставки, выполненным в виде твердотопливного ракетного двигателя, на цилиндрической оболочке корпуса снаряда выполнено ослабленное сечение, при этом передатчик помех в контейнере поджат к опорному кольцу диафрагмой, в которой втулкой с ввинченным пирозамедлителем зафиксирован вышибной заряд, а между пирозамедлителем и вышибным зарядом установлено устройство принудительного вскрытия корпуса вышибного заряда, выполненное в виде гибкой пластины, имеющей остроконечный выступ.

Указанная совокупность признаков обеспечивает получение технического результата во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны. Именно это позволяет сделать вывод о наличии причинно-следственной связи между совокупностью существенных признаков заявляемого технического решения и достигаемыми техническими результатами.

Задачей предлагаемого изобретения является создание конструкции средства постановки радиопомех, обладающего повышенной надежностью и оперативностью доставки передатчиков помех в район расположения приемных средств связи противника.

Новое конструктивное исполнение отдельных узлов средства постановки радиопомех, а также введение новых узлов в его конструкцию и их взаимное расположение приводят к получению нового технического результата по сравнению с прототипом.

Расположение передатчика помех в контейнере, который дном с выполненным на опорной поверхности скосом поджат к переходнику, обеспечивающему газодинамическую связь установленного в нем вышибного заряда с пирозамедлителем контейнера, и выполнение на цилиндрической оболочке корпуса снаряда ослабленного сечения между донным срезом контейнера и устройством доставки, выполненным в виде твердотопливного ракетного двигателя, позволяет осуществить поэтапное введение в воздушный поток передатчика помех; движение отделяемого контейнера и ракетной части с минимальными относительными скоростями; расхождение траекторий отделяемых элементов конструкции снаряда за счет создания газодинамического опрокидывающего момента, что исключает повреждение передатчиков помех и значительно повышает надежность их доставки в заданный район.

Введение в конструкцию средства постановки радиопомех контейнера, в

котором размещен передатчик помех, поджатый к опорному кольцу диафрагмой, в которой размещен вышибной заряд, зафиксированный втулкой и ввинченным пирозамедлителем, позволяет производить ввод передатчика помех в воздушный поток при оптимальных внешнебаллистических условиях, что исключает повреждение стабилизирующего устройства передатчика и значительно упрощает его конструкцию.

Использование в механизме выброса передатчика помех из контейнера устройства принудительного вскрытия корпуса вышибного заряда, размещенного между пирозамедлителем и вышибным зарядом малого удлинения и выполненного в виде гибкой пластины, имеющей остроконечный выступ, позволяет обеспечить надежное воспламенение заряда и сократить линейные габариты снаряда.

Таким образом, такое конструктивное выполнение позволит создать средство постановки радиопомех, обладающее повышенной надежностью функционирования и эффективностью боевого применения по сравнению с существующими.

Сущность изобретения заключается в том, что средство постановки радиопомех, содержащее устройство доставки, корпус снаряда с передатчиком помех и дистанционное временное устройство, в отличие от прототипа согласно изобретению содержит передатчик помех в корпусе снаряда в контейнере, который дном с выполненным на опорной поверхности скосом поджат к переходнику, обеспечивающему газодинамическую связь установленного в нем вышибного заряда с пирозамедлителем контейнера, а между донным срезом контейнера и устройством доставки, выполненным в виде твердотопливного ракетного двигателя, на цилиндрической оболочке корпуса снаряда выполнено ослабленное сечение, при этом внутри контейнера передатчик помех поджат к опорному кольцу диафрагмой, в которой втулкой с ввинченным пирозамедлителем зафиксирован вышибной заряд, а между пирозамедлителем и вышибным зарядом установлено устройство принудительного вскрытия корпуса заряда, выполненное в виде гибкой пластины, имеющей остроконечный выступ.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено средство постановки радиопомех, на фиг. 2 - продольный разрез головной части, на фиг. 3 - узел вскрытия контейнера, на фиг. 4 - схема действия газодинамического опрокидываемого момента, на фиг. 5 - график зависимости изменения опрокидываемого момента от текущего давления внутри корпуса.

Средство постановки радиопомех состоит из дистанционного временного устройства 1, головной части 2, устройства доставки в виде ракетной части 3 с раскрывающимся оперением 4, оболочки 5 снаряда с ослабленным сечением 6.

Для обеспечения поэтапного введения в поток передатчика помех 7 он расположен внутри контейнера 8, а для создания газодинамического опрокидываемого момента контейнер 8 поджат дном 9, у которого на опорной поверхности выполнен

скос 10, что позволяет с необходимой угловой скоростью разворачивать контейнер 8 с передатчиком помех 7 относительно ракетной части 3. С противоположной стороны контейнера 8 расположен двухсторонний корончатый переходник 11, во внутренней полости которого размещен вышибной заряд 12 вскрытия головной части. Выполнение переходника 11 с пазами с противоположных сторон в виде корон позволяет осуществить газодинамическую связь вышибного заряда 12 со свободной полостью 13 корпуса головной части 2, тем самым увеличивая площадь их воздействия при разрушении ослабленного сечения 6, а также обеспечить подвод газов к пирозамедлителю 14.

Для обеспечения беспрепятственного схода с траектории снаряда контейнера 8 ослабленное сечение 6 корпуса снаряда выполнено между донным срезом контейнера 8 и ракетной частью 3.

Передатчик помех 7 в контейнере 8 поджат к опорному кольцу 15 диафрагмой 16, во внутренней полости которой размещен вышибной заряд 17, зафиксированный втулкой 18, в которую ввинчен пирозамедлитель 14. Для обеспечения вскрытия корпуса вышибного заряда 17 газами пирозамедлителя 14 между ними установлено устройство принудительного вскрытия 19 корпуса вышибного заряда 17.

Средство постановки радиопомех работает следующим образом. Перед пуском в дистанционном временном устройстве 1 устанавливается время его срабатывания. При подаче электрического импульса на контактное устройство срабатывает воспламенитель и пороховой заряд ракетной части. Снаряд сходит с направляющих и раскрывается его стабилизирующее определение 4. В реактивных системах залпового огня запуск комплекта снарядов осуществляется залпом, что позволяет произвести их отстрел за 4...8 с. По истечении введенного в дистанционное устройство 1 полетного времени выдается огневой импульс на вышибной заряд 12, газы которого заполняют полость 13 и создают усилие, необходимое для разрешения ослабленного сечения 6 оболочки 5 снаряда и одновременного запуска пирозамедлителя 14. Оболочка 5 вместе с дистанционным временным устройством 1 отстреливаются по направлению движения снаряда. Необходимо отметить, что масса оболочки 5 меньше массы оставшихся элементов снаряда, что обеспечивает отстрел оболочки с ускорениями, значительно превосходящими отрицательное ускорение торможения оставшихся узлов, чем обеспечивается снижение перегрузок, действующих на передатчик помех 7. В момент разрушения ослабленного сечения 6 и движения оболочки 5 по корпусу контейнера 8, учитывая то, что контейнер 8 опирается на скошенное дно 9, создается опрокидывающий момент, величина которого зависит от величины давления в полости 13 (см. фиг. 5). Контейнер 8 вместе с передатчиком помех 7 разворачивается относительно корпуса снаряда, при этом относительные скорости движения контейнера 8 и ракетной части 3 близки к 0, что исключает их соударение.

Такое конструктивное исполнение средства постановки радиопомех позволяет в

момент вскрытия головной части и выброса из него контейнера уменьшить ударные перегрузки, действующие на передатчик помех и исключить соударение контейнера с отделившимися элементами снаряда.

Нестабилизированный полет контейнера обеспечивает его торможение и создает оптимальные режимы введения в воздушный поток передатчика помех. Через рассчитанный промежуток времени (задержки) срабатывает пирозамедлитель 14, от действия огневого импульса которого прогибается пластина 19 узла принудительного вскрытия корпуса вышибного заряда, и остроконечным выступом 20 вскрывается корпус вышибного заряда 17, происходит воспламенение пороховой навески заряда. Газы проникают в полость 21, срывается опорное кольцо 15 и передатчик 7 выталкивается из контейнера 8. Раскрывается стабилизирующее устройство передатчика помех. При подходе к поверхности передатчик помех проникает в грунт на глубину 2/3 его корпуса, отстреливается телескопическая антенна и он начинает излучать помехи.

Поэтапный ввод передатчика помех в воздушное пространство позволяет создать оптимальные условия для введения в работу стабилизирующего устройства передатчика, а использование узла принудительного вскрытия корпуса вышибного заряда - повысить надежность воспламенения зарядов малых удлинений, особенно при минусовых температурах.

Выполнение средства постановки радиопомех в соответствии с изобретением позволяет за счет уменьшения ударных перегрузок в момент выброса передатчика помех, а также исключения его соударения с отделившимися элементами снаряда и создания оптимальных условий введения в воздушный поток передатчика существенно повысить надежность и эффективность его функционирования.

Указанный положительный эффект подтвержден большим объемом стендовых и летных испытаний (отчеты инв. NN 45853, 46853), которые показали, что оперативная доставка передатчиков помех осуществляется за счет запуска комплекта реактивных снарядов залпом за 4 с, а надежность функционирования снаряда по обеспечению доставки передатчиков в район расположения средств связи равна 0,986.

Разработана рабочая конструктивная документация на средство постановки радиопомех в соответствии с предлагаемым изобретением и в настоящее время начинается серийное производство указанных снарядов.

#### Формула изобретения:

Средство постановки радиопомех, содержащее устройство доставки, корпус снаряда с передатчиком помех и дистанционное временное устройство, отличающееся тем, что передатчик помех размещен в корпусе снаряда в контейнере, который дном с выполненным на опорной поверхности скосом поджат к переходнику, обеспечивающему газодинамическую связь установленного в нем вышибного заряда с пирозамедлителем контейнера, а между донным срезом контейнера и устройством доставки, представляющим собой

твердотопливный ракетный двигатель, на цилиндрической оболочке корпуса снаряда выполнено ослабленное сечение, при этом внутри контейнера передатчик помех поджат к опорному кольцу диафрагмой, в которой втулкой с ввинченным пирозамедлителем

зафиксирован вышибной заряд, а между пирозамедлителем и вышибным зарядом установлено устройство принудительного вскрытия корпуса заряда в виде гибкой пластины, имеющей остроконечный выступ.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

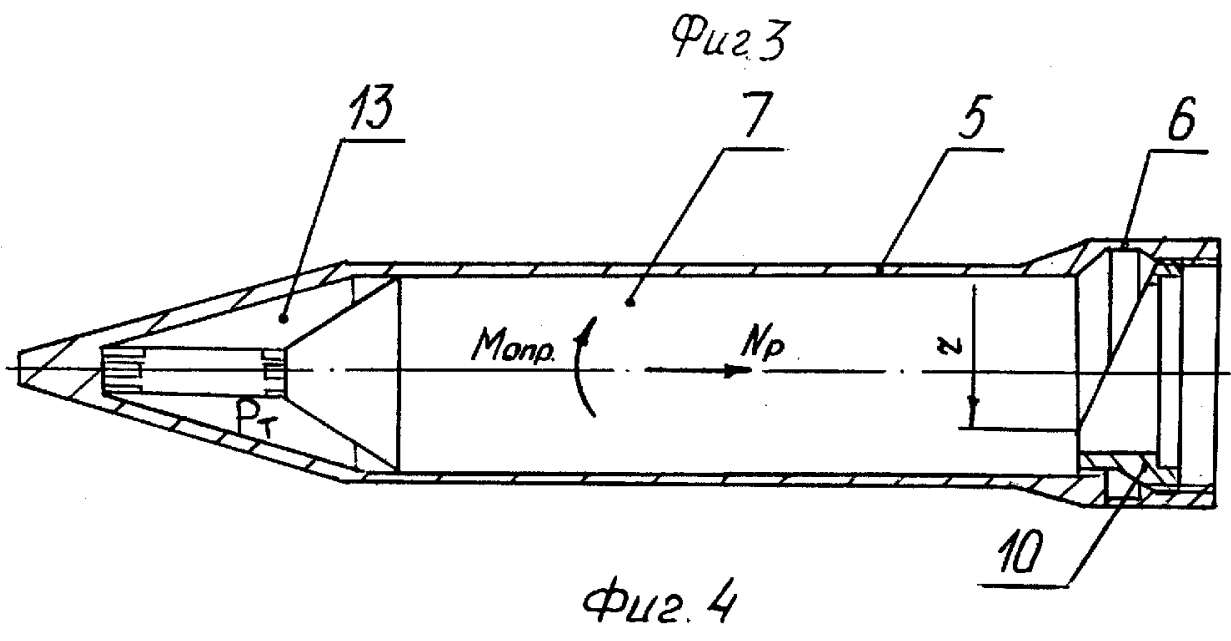
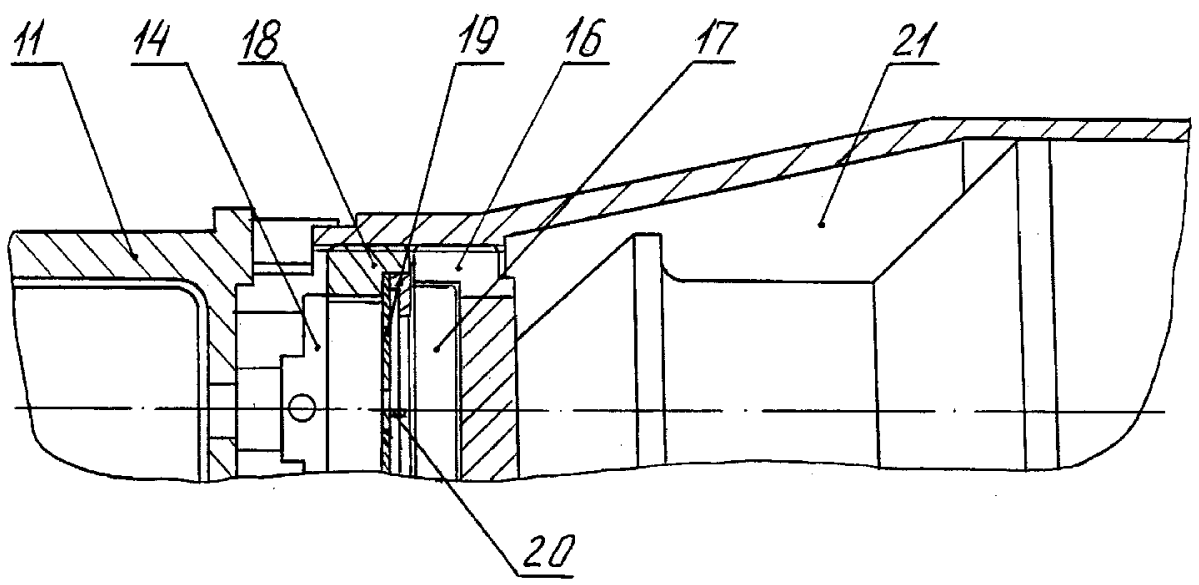
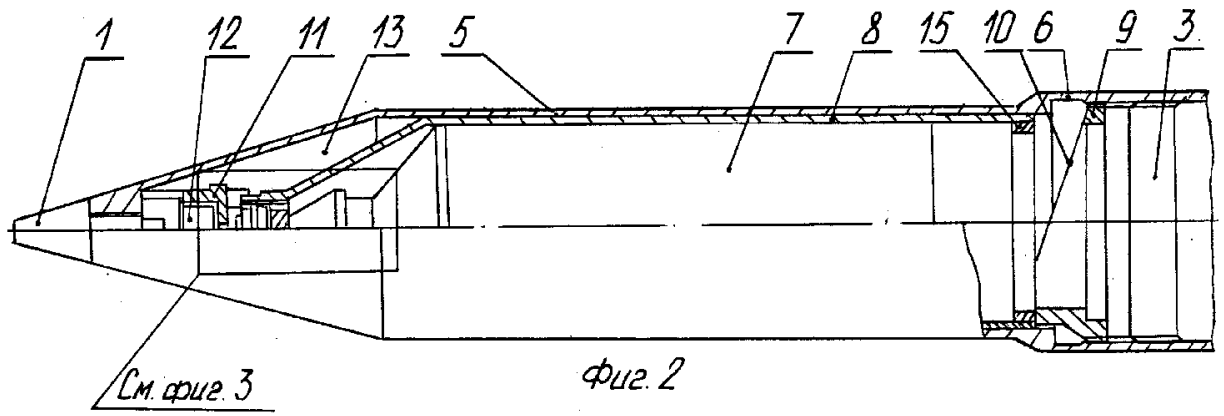
55

60

-6-

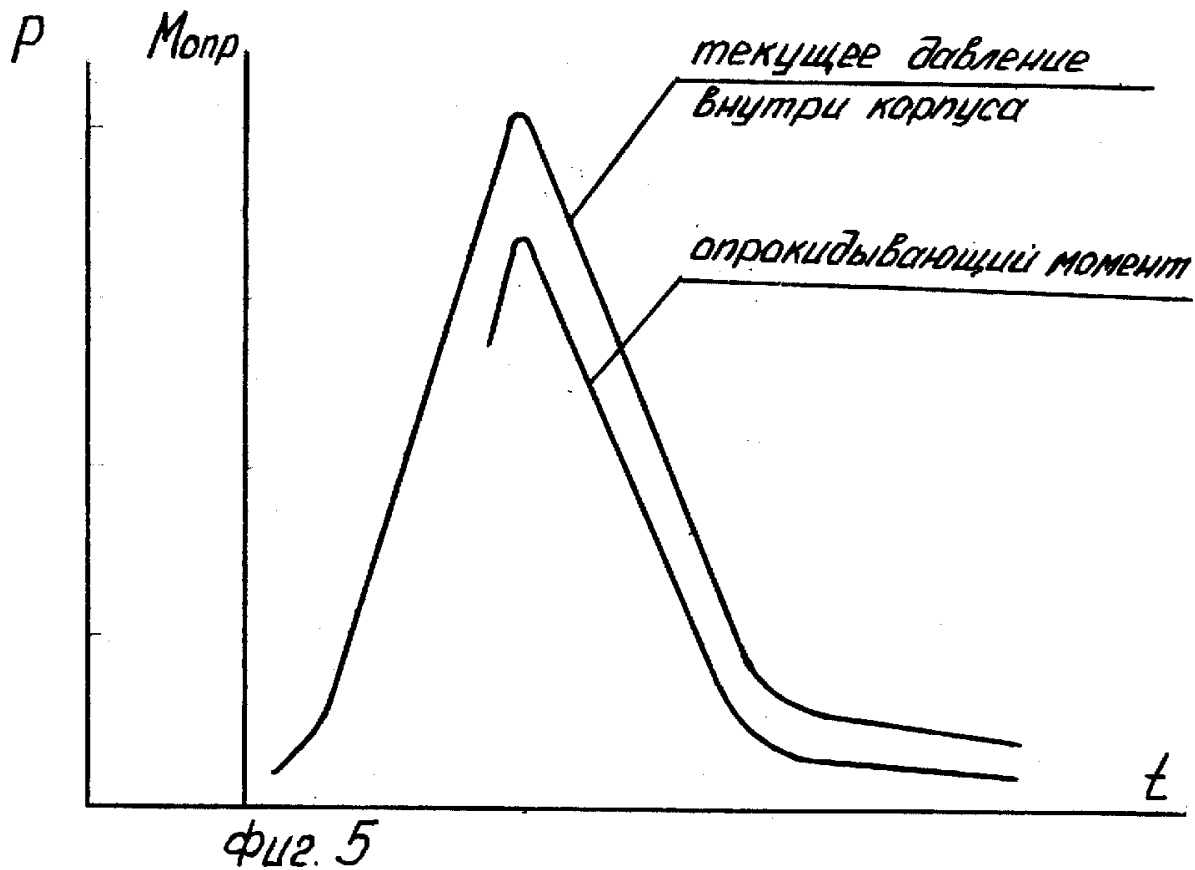
RU 2131107 C1

RU 2131107 C1



RU 2131107 C1

RU 2131107 C1



RU 2131107 C1

RU 2131107 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 148 244** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>7</sup> **F 42 В 12/32**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98117004/02, 10.09.1998

(24) Дата начала действия патента: 10.09.1998

(46) Дата публикации: 27.04.2000

(56) Ссылки: Советская военная энциклопедия. - М.: 1980, Воениздат, с.530. RU 2079099 C1, 10.05.1997. RU 2082943 C1, 27.06.1997. SU 3611 A, 08.06.1917. US 5117759 A, 02.06.1992. US 5565648 A, 15.10.1996. CH 6813326 A5, 26.02.1993. FR 2676805 A1, 27.11.1992.

(98) Адрес для переписки:  
107005, Москва, Госпитальный пер., 10, НИИСМ  
МГТУ им.Баумана, В.А.Челышеву

(71) Заявитель:

Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения Московского  
государственного технического университета  
им.Н.Э.Баумана

(72) Изобретатель: Одинцов В.А.

(73) Патентообладатель:

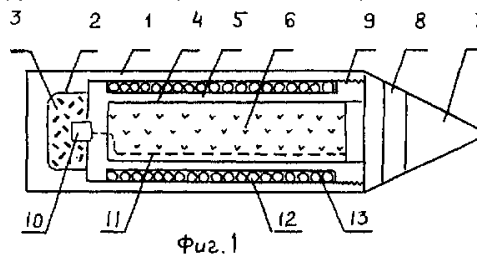
Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения Московского  
государственного технического университета  
им.Н.Э.Баумана

(54) СНАРЯД С ГОТОВЫМИ ПОРАЖАЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам с управляемыми осколочными полями поражения. Снаряд содержит корпус, размещенные в нем тело, донный пороховой заряд, взрыватель с приемником команд временного, неконтактного или командного типа, а тело содержит разрывной блок в виде корпуса с зарядом взрывчатого вещества и детонатором, располагаемым по оси снаряда, готовые поражающие элементы, размещенные в кольцевом зазоре между внешней поверхностью разрывного блока и внутренней поверхностью корпуса. Система управления выполнена с возможностью подрыва разрывного блока как после выброса блока из корпуса снаряда, так и при его

нахождении внутри корпуса. В первом случае формируется осевое поле поражения, а во втором - круговое. Использование изобретения позволит реализовать компрессионный и проникающе-фугасный виды действия снаряда, а также возможность формирования осевого, кругового или того и другого полей поражения. 21 з.п.ф-лы, 36 ил.



RU 2 148 244 C1

RU 2 148 244 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 148 244** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **F 42 B 12/32**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98117004/02, 10.09.1998

(24) Effective date for property rights: 10.09.1998

(46) Date of publication: 27.04.2000

(98) Mail address:  
107005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NIISM  
MGU im.Baumana, V.A.Chelyshevu

(71) Applicant:  
Nauchno-issledovatel'skij institut  
spetsial'nogo mashinostroenija Moskovskogo  
gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta  
im.N.Eh.Baumana

(72) Inventor: Odintsov V.A.

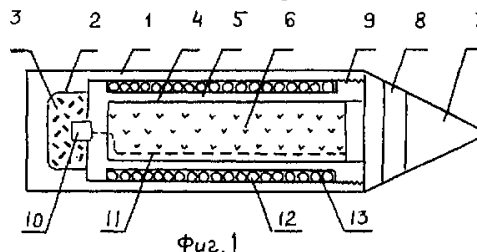
(73) Proprietor:  
Nauchno-issledovatel'skij institut  
spetsial'nogo mashinostroenija Moskovskogo  
gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta  
im.N.Eh.Baumana

(54) **PROJECTILE WITH READY-MADE INJURIOUS MEMBERS**

(57) Abstract:

FIELD: ammunition with guided fragmentation injury fields. SUBSTANCE: projectile has a casing, accommodating a body, bottom powder charge, fuze with a receiver of the time, non-contact or command type, and the body has a bursting unit in the form of a casing with an explosive charge and detonator located in the positioned in an annular gap between the external surface of the bursting unit and internal surface of the casing. The control system is made for blasting the bursting unit both after ejection of the unit from the projectile casing and when it stays inside the casing. In the first case an

axial field of injury is formed, and in the other case - a circular field. EFFECT: realized compression and penetrating-high-explosive action of projectile, formation of axial, circular fields of the fields of injury or of both of them at a time. 22 cl, 36 dwg



RU 2 148 244 C1

RU 2 148 244 C1

Изобретение относится к боеприпасной технике, а более конкретно к осколочным боеприпасам с управляемым полем поражения. Известны снаряды с готовыми поражающими элементами (ГПЭ) (шрапнели), содержащие корпус с размещенным в нем подвижным телом, содержащим компактные или стреловидные ГПЭ и диафрагму, и донным вышибным пороховым зарядом и взрыватель, связанный с вышибным зарядом (Советская военная энциклопедия, т. 8, стр. 530), создающие направленный по оси снаряда поток ГПЭ. Корпус снаряда при этом выполняет функцию ствола и в поражении цели не участвует. Недостатком снаряда является отсутствие у него кругового поля поражения и, как следствие, невозможность стрельбы на ударное действие по грунту и на поражение цели на промахе. Отсутствие в снаряде заряда бризантного ВВ не позволяет реализовать компрессионное и проникающе-фугасное виды действия.

Задачей настоящего изобретения является устранение указанных недостатков и придание снаряду способности реализации в зависимости от условий применения или осевого поля, или кругового поля, или того и другого одновременно. Техническое решение состоит в том, что в состав подвижного тела вводится разрывной блок в виде корпуса с зарядом взрывчатого вещества и детонатором, располагаемый по оси снаряда, а готовые поражающие элементы (ГПЭ) располагаются в кольцевом зазоре между внешней поверхностью разрывного блока и внутренней поверхностью корпуса снаряда, при этом система управления позволяет осуществить подрыв разрывного блока как после выброса блока из корпуса снаряда, так и при его нахождении внутри корпуса. Графические изображения представлены на фиг. 1-36. На фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6 представлены примеры конкретного выполнения конструкций. На фиг. 7, 8 показаны варианты исполнения ребер на корпусе разрывного блока, на фиг. 9, 10, 11, 12 - варианты исполнения разрывного блока в сборке с ГПЭ. На фиг. 13 показан процесс отстрела разрывного блока с выбросом ГПЭ и формированием осевого поля, на фиг. 14 представлены соответствующие конфигурации полей поражения. На фиг. 15, 16, 17 представлены виды действия снаряда при нахождении разрывного блока внутри корпуса снаряда и формировании радиального поля поражения. На фиг. 18 показан подрыв разрывного блока, частично выдвинутого из корпуса снаряда с формированием одновременно осевого и кругового полей поражения.

На фиг. 19-33 показаны варианты исполнения снаряда, представляющие развитие основной идеи. На фиг. 19, 20 представлено исполнение снаряда, разрывной блок которого содержит реактивный двигатель. На фиг. 20, 22 показаны конструкции, имеющие, наряду с цилиндрическим слоем ГПЭ также передний блок ГПЭ. На фиг. 23 показано совместное действие кругового и осевого полей. На фиг. 24 представлено сечение снаряда с корпусом, выполненным с внутренними продольными ребрами, а на фиг. 25 - сопрягаемый с ним разрывной блок. На фиг. 26-32 показаны сечения снарядов с неосесимметричным

разрывным блоком, на фиг. 33 - разрывной блок с плоской площадкой, снабженной менисковыми выемками. На фиг. 34, 35 показано действие снаряда с неосесимметричным полем в варианте В, на фиг. 36 - действие в варианте А.

Снаряд (фиг. 1) имеет корпус 1 с донной выемкой 2, в которой размещен пороховой вышибной заряд 3. Во внутренней полости корпуса 1 помещен разрывной блок 4, содержащий корпус блока 5 с зарядом ВВ 6 и головным взрывателем 7 с приемником команд 8. Корпус снаряда и разрывной блок соединены при помощи резьбового соединения 9. В дне разрывного блока расположен воспламенитель 10, соединенный электрическим проводником 11 со взрывателем. В кольцевом зазоре между корпусами снаряда и разрывного блока уложены готовые поражающие элементы 12 (в данном случае показаны ГПЭ сферической формы), изготовленные, например, из стали или тяжелых сплавов на основе вольфрама или урана. Пространство между ГПЭ может быть заполнено легким наполнителем 13, например пенополиуретаном.

На фиг. 2 показан вариант конструкции, в которой корпус разрывного блока снабжен кольцевыми полками 14, ГПЭ 12 выполнены с формой, обеспечивающей их плотную укладку, например в форме куба, а по оси снаряда расположена центральная трубка 15, соединяющая взрыватель 7 и воспламенитель 10.

В варианте, представленном на фиг. 3, снаряд снабжен донным взрывателем 16, донным приемником команд 8, головным контактным узлом 17, соединенным электрической или пиротехнической связью (на фиг. 3 не показана) со взрывателем, донным детонатором 18 с устройством замедления, находящимся в контакте с взрывателем 16, и удлиненными (стреловидными) ГПЭ 19.

На фиг. 4 представлен снаряд для гладкоствольной, например, танковой пушки, стабилизируемый раскрывающимся оперением 20. В данном варианте снаряда разрывной блок снабжен кумулятивной воронкой 21, детонатором 22, раскрывающимся стабилизатором 23 и трассером 24. На фиг. 5 представлен снаряд с разрывным блоком бочкообразной формы и центральным расположением детонатора 25. На фиг. 6 представлена конструкция снаряда с составным телом, включающим в себя несколько разрывных блоков 4. Каждый блок снабжен автономным детонатором 27. Показано в качестве примера исполнение разрывного блока с расположенной на переднем торце вогнутой пластиной 28, предназначенной для формирования ударного ядра.

Корпус разрывного блока может быть снабжен продольными ребрами 26 (фиг. 7) или продольными и кольцевыми ребрами, образующими прямоугольные ячейки (фиг. 8). При этом диаметр разрывного блока по внешней поверхности кольцевых полок, продольных ребер, прямоугольных ячеек равен внутреннему диаметру корпуса снаряда. Укладка ГПЭ в этом случае производится в ячейки, образованные ребрами. На фиг. 9, 10, 11, 12 показаны варианты исполнения тела (разрывного блока

в сборке с ГПЭ). В конструкции, показанной на фиг. 11, корпус разрывного блока для увеличения угла разлета выполнен в виде ряда сфер, соединенных цилиндрическими перемычками.

Снаряд является многофункциональным и в варианте оснащения дистанционно-ударным взрывателем позволяет реализовать 7 видов действия:

А. С выбросом разрывного блока и формированием как осевого поля поражения (фиг. 12, 13)

1) взрыв разрывного блока с регулируемой задержкой после выброса;

2) мгновенный взрыв разрывного блока при ударе о преграду;

3) замедленный взрыв разрывного блока после проникания в преграду;

Б. Без выброса разрывного блока, с формированием кругового поля поражения

4) тракторный разрыв (фиг. 15);

5) мгновенный разрыв при ударе с преграду (фиг. 16) с реализацией осколочного и компрессионного действия;

6) замедленный взрыв после проникания в преграду (фиг. 17) с реализацией фугасного действия;

В. С частичным выдвиганием разрывного блока

7) формирование одновременно осевого и кругового полей поражения (фиг. 18).

Команда, определяющая вид действия и в случае необходимости временную установку, вводится перед выстрелом во взрыватель через приемник команд контактным или бесконтактным способами. Возможен также бесконтактный ввод команды и временной установки после вылета снаряда из канала ствола с помощью надульных магнитных катушек, лазерного луча, поступающего в донный приемник, и т.п. Целесообразность ввода временной установки после выстрела определяется возможностью ввода точного полетного времени с учетом фактической скорости данного снаряда, измеренной, например, с помощью системы надульных колец.

При выстреле инерционная нагрузка массы ГПЭ воспринимается через кольцевые полки корпусом разрывного блока, который является основным силовым элементом снаряда. При этом предотвращается деформация ГПЭ в нижних слоях, что особенно важно для удлиненных (стреловидных) ГПЭ. Инерционное усилие от корпуса блока передается на дно снаряда, при этом оболочка корпуса снаряда разгружена, что позволяет выполнить ее достаточно тонкой. Продольные ребра 26 (фиг. 6) предотвращают прокручивание слоя ГПЭ относительно корпуса блока.

При подходе к цели в заданной точке траектории дистанционный взрыватель выдает команду на воспламенение вышибного порохового заряда 3, в результате чего разрывной блок 4 выталкивается из корпуса снаряда со срезанием резьбы 9, осуществляя выброс ГПЭ. Стабилизация удлиненных (стреловидных) ГПЭ на полете для снарядов нарезных систем осуществляется гироскопическим способом, поскольку ГПЭ в переносном движении получают ту же угловую скорость вращения вокруг собственной продольной оси, что и весь снаряд. Для невращающихся снарядов,

например, для снарядов гладкоствольных танковых пушек, стабилизация ГПЭ может осуществляться с помощью оперения.

Выбор способа подрыва (вида действия) отлетающего разрывного блока определяется типом цели и условиями стрельбы. Вид действия 1 целесообразно использовать при настильной стрельбе по наземным площадным целям, причем наличие регулируемой задержки позволяет организовать зону поражения, оптимальную для данной конфигурации площадной цели. Этот же вид может быть использован для стрельбы по воздушным целям на параллельных курсах, что позволяет поражать как лобовую, так и боковую проекции цели.

Вид 2 создает комбинированное воздействие на цель осевого потока ГПЭ и снаряда прямого попадания и эффективен при стрельбе по одиночным целям, имеющим в своем составе отсеки с высокой противоосколочной стойкостью. При исполнении разрывного блока с кумулятивной воронкой (фиг. 4) разрывной цилиндр способен поражать легкобронированные цели и бортовую броню танков. Вид 3 с замедлением разрыва блока может быть использован при обстреле скоплений живой силы, частично расположенный в окопах и ходах сообщений.

При действии видов 1, 2 при известных условиях встречи с целью круговое осколочное действие может быть значительно увеличено за счет придания нужной формы корпусу разрывного блока, а также соответствующей системы инициирования. Например, бочкообразная (фиг. 5), цилиндрикоконическая (фиг. 10) или составная сферическая (фиг. 11) форма при центральном инициировании обеспечивает увеличение меридионального угла поля разлета осколков  $\Delta\phi$  (фиг. 14), что увеличивает вероятность накрытия цели на промахе при значительном разбросе относительных скоростей встречи снаряда с целью. Коническая форма разрывного блока (фиг. 12) с расположением детонатора на большом торце позволяет создать значительное склонение осколочного потока, что бывает целесообразно при реализации некоторых условий встречи с целью.

В случае подрыва разрывного блока внутри снаряда (вариант Б) формируется круговое (радиальное) осколочное поле, включающее в себя готовые поражающие элементы и осколки естественного дробления корпусов снаряда и разрывного блока. При этом реализуются те же виды действия (4, 5, 6), что и у обычных осколочно-фугасных снарядов.

В случае подрыва разрывного блока, частично выдвинутого из корпуса снаряда (вид 7) формируется осевое поле готовых ПЭ, включающее в себя часть ГПЭ, и круговое поле, состоящее из трех частей (фиг. 18): поле  $R_1$ , содержащее ГПЭ и осколки естественного дробления обоих корпусов, поле  $R_2$ , содержащее ГПЭ и осколки разрывного блока и поле  $R_3$ , содержащее осколки разрывного блока и частично ГПЭ. Все части поля имеют различные радиальные скорости ( $V_3 > V_2 > V_1$ ), что приводит к образованию эшелонированного поля типа "завеса", причем соотношение масс всех

полей, включая осевое, зависит от длины выдвинутой части  $x$ . Задняя часть корпуса снаряда не дробится. Подрыв заряда разрывного блока в момент выдвижения его на заданную длину  $x$  осуществляется с помощью регулируемой задержки подрыва относительно момента срабатывания воспламенителя вышибного заряда. Требуемая величина этой задержки рассчитывается по известным условиям стрельбы и вводится во взрыватель перед выстрелом или в момент вылета из канала ствола через приемник команд. При наличии в снаряде счетно-решающего устройства и датчиков, определяющих условия встречи с целью, величина задержки может вводиться на траектории непосредственно перед подрывом.

Предусмотрен также вариант оснащения снаряда неконтактным взрывателем, который может функционировать как в режиме А, так и в режиме Б.

На фиг. 19-33 показаны варианты исполнения снаряда, представляющие развитие основной идеи. На фиг. 19 представлено исполнение снаряда, в котором разрывной блок 4 снабжен реактивным твердотопливным двигателем 29. Двигатель содержит заряд твердого топлива 30, выполненный с режимом горения, обеспечивающим сгорание заряда при прохождении основной части разрывного блока и ГПЭ в корпусе снаряда. Применение способа разгона разрывного блока с помощью комбинации вышибной заряд реактивный двигатель позволяет увеличить скорость выброса разрывного блока и ГПЭ без увеличения массы вышибного заряда 3, т.е. в конечном счете без увеличения толщины стенок камеры 2.

В конструкции фиг. 20 заряд твердого топлива 31 выполнен из детонационноспособного состава, например на основе гексогена или октогена, взрыватель содержит как пиротехнический канал 32, так и детонационный канал 33, а корпус снаряда снабжен осевым соплом 34, заглушкой 35 и механизмом отстрела заглушки 36, электрически или пиротехнически связанным со взрывателем. При действии в режиме Б (без выброса тела) заряд 31 используется как бризантное взрывчатое вещество, возбуждаемое посредством детонационного канала 33. При действии с выбросом тела осуществляется один из следующих видов действия:

тело с зарядом топлива выбрасывается вышибным зарядом с последующим его подрывом или с последующим разгоном корпуса разрывного блока за счет сгорания заряда топлива (заглушка 35 не отстреливается);

заряд топлива используется для разгона снаряда в целом с истечением продуктов сгорания через сопло 34 (заглушка 35 удалена). После окончания разгона выброс разрывного блока осуществляется вышибным зарядом 3.

Отдельную группу конструкций образуют снаряды, у которых наряду с цилиндрическим слоем ГПЭ 12 имеется также передний (торцевой) блок ГПЭ 37 (фиг. 1, 22). Эти снаряды представляют развитие конструкций, так называемых осколочно-пучковых снарядов (см. статью автора "Новый снаряд

для танков", "Военный парад", ноябрь-декабрь 1996 года, стр. 50-52, учебное пособие "Конструкции осевого действия", изд-во МГТУ им. Баумана, 1995 г., учебное пособие "Конструкции осколочных боеприпасов, ч. 1", изд-во МГТУ им. Баумана, 1997 г., а также патенты N 2018779, 2108538 РФ).

В конструкции, показанной на фиг. 21, передний блок ГПЭ размещается непосредственно в корпусе снаряда, а в конструкции, показанной на фиг. 22 - в корпусе разрывного блока. При этом передний блок ГПЭ может быть снабжен зарядом ВВ 38, расположенным по его оси и имеющим детонатор 39, электрически или пиротехнически соединенный со взрывателем. Для снарядов с передним блоком целесообразно донное расположение взрывателя, что уменьшает балластную массу, присоединяемую к блоку при метании.

Основное преимущество снарядов с двумя блоками ГПЭ проявляется при осколочном действии без выброса блока с воздушным разрывом (фиг. 23). В этом случае за счет совместного действия обоих полей (кругового и осевого) обеспечивается значительное увеличение поражаемой зоны на поверхности земли и улучшение ее конфигурации. Оптимальное соотношение масс цилиндрического слоя ГПЭ и переднего блока ГПЭ определяется с помощью многокритериальной оценки эффективности в различных условиях применения снаряда.

Одним из важнейших параметров снаряда, также подлежащих оптимизации, является толщина стенки корпуса снаряда. Так как при действии с выбросом разрывного блока корпус снаряда непосредственно для поражения не используется, т.е. по существу представляет собой балластную массу, весьма желательно уменьшение толщины стенки до минимальной величины, обеспечивающей с учетом несущей способности корпуса разрывного блока прочность и продольную устойчивость корпуса снаряда при выстреле и проникании в преграду, например для снарядов танковых пушек до относительной толщины  $\delta_d = 1/25 - 1/20$  ( $\delta_d = \delta_0/d_0$  - относительная толщина стенки в калибрах). Одной из возможных мер увеличения прочности корпуса является выполнение его с силовым набором. На фиг. 24 показано сечение снаряда с корпусом, выполненным с внутренними продольными ребрами 40. При этом полки 14 корпуса разрывного блока выполнены с радиальными прорезями 41, сопряженными с ребрами 40 и скользящими вдоль них при выбросе разрывного блока.

Сечение снарядов с неосесимметричным разрывным блоком показаны на фиг. 26-31. Корпус разрывного блока выполнен с односторонней площадкой 42 плоской (фиг. 26), выпуклой (фиг. 27), вогнутой (фиг. 28) или двояковогнутой (фиг. 29) формы и с диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса снаряда. ГПЭ заполняют пространство 43 между площадкой и внутренней поверхностью корпуса снаряда 1. На фиг. 30 показано исполнение корпуса разрывного блока в варианте, рассмотренном выше, т.е. с наличием цилиндрического слоя ГПЭ между наружной поверхностью разрывного блока и внутренней поверхностью корпуса снаряда. Предусмотрены варианты

многостороннего расположения блоков ГПЭ. В качестве примера на фиг. 31, 32 представлены варианты соответственно с двухсторонним и четырехсторонним расположением слоев ГПЭ, имеющие нулевой эксцентриситет центра масс. На фиг. 33 показано исполнение снаряда, при котором плоская площадка 41 снабжена одной или несколькими менисковыми выемками 44, предназначенными для формирования ударных ядер. Иницирование заряда ВВ производится по обычной схеме, либо точечным или линейным детонатором 45 (фиг. 27, 30), смещенным от оси снаряда, в сторону, противоположную расположению площадки 42. В варианте, показанном на фиг. 29, детонационный узел содержит смещенный детонатор 45 и взрывонепроводящую вставку (линзу) 46.

Наличие одностороннего расположения массы ГПЭ может привести к появлению эксцентриситета масс относительно оси заряда. Этот эксцентриситет может быть устранен соответствующим подбором геометрии оболочек и плотностей материала ГПЭ, либо скомпенсирован известными методами управления снарядом.

В варианте действия без выброса блока конструкции предназначены для создания радиально направленных полей (см. статью автора "Осколочные боевые части ракет: перспективы развития", "Военный парад" N 4 (28), 1998 г., стр. 60). При этом снаряд должен быть снабжен датчиком цели и устройством, обеспечивающим подрыв в момент совмещения луча "точка иницирования - блок ГПЭ" с направлением на цель (фиг. 34). Исполнение согласно фиг. 31 предназначено для снарядов с настильной траекторией, например снарядов танковых пушек, снабженных датчиком углового положения снаряда, с целью реализации двустороннего поля ГПЭ, стелющегося вдоль поверхности земли (фиг. 35).

Действие с выбросом разрывного блока показано на фиг. 36. Дальнейшее использование разрывного блока зависит от его конструкции. Например, для схемы, показанной на фиг. 29, двояковогнутая стенка площадки 42 используется для формирования ударного ядра (взрывоформируемого ударного тела), поражающего на промахе при соответствующем нацеливании наземную или воздушную цель.

Сравнение предлагаемого снаряда с осколочно-фугасным снарядом, имеющим передний блок ГПЭ (осколочно-пучковым снарядом) (Росс. патенты N 2018779, 2108538, см. также статью В.А.Одинцова "Новый снаряд для танков", "Военный парад", N 6, 1996 г.) показало, что эффективность поражения предлагаемым снарядом пехоты в бронжилетах и небронированной техники превосходит соответствующую величину для осколочно-пучкового снаряда при действии осевого поля (пучка) в 1,5-2 раза, при действии кругового поля - в 2-3 раза.

Придание снаряду многофункциональных свойств особенно важно для автономных систем оружия с ограниченным боекомплектом, например, для танков. Выживание современного танка на поле боя определяется в основном его возможностями борьбы с многообразными противотанковыми

средствами (пехота, вооруженная гранатометами, на открытой местности, в окопах и на обратных скатах, установки ПТУР, противотанковые орудия, вертолеты и штурмовики-носители ПТУР и т. п.). С увеличением калибра танковых пушек, например, до 140 мм, боекомплект танка может сократиться до 20-30 выстрелов, причем основную часть их будут составлять выстрелы с бронебойными оперенными подкалиберными снарядами, непригодными для решения вышеуказанных огневых задач. В этих условиях единственным реальным выходом из положения является возможность перенастраивания снаряда на тот или иной вид действия.

#### Формула изобретения:

1. Снаряд с готовыми поражающими элементами, включающий корпус, размещенные в нем тело, содержащие готовые поражающие элементы, донный пороховой заряд и взрыватель, связанный с вышибным зарядом, отличающийся тем, что тело содержит в своем составе один или несколько разрывных блоков, состоящих из металлического корпуса и заряда взрывчатого вещества с детонатором, размещенного во внутренней полости корпуса, и слой готовых поражающих элементов, уложенных на внешней поверхности металлического корпуса, вышибной заряд снабжен воспламенителем, взрыватель выполнен или дистанционный, или неконтактный, или командного типа и снабжен приемником команд и механизмом ударного действия, а между взрывателем, воспламенителем и детонатором имеется электрическая или пиротехническая связь с элементом регулируемой задержки подрыва.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что взрыватель с приемником команд и детонатором размещены в головной части разрывного блока.

3. Снаряд по п. 1, отличающийся тем, что взрыватель размещен в донной части снаряда, детонатор с элементом замедления размещен в донной части разрывного блока, между взрывателем и детонатором разъемное соединение, в передней части разрывного блока установлен головной контактный узел.

4. Снаряд по п.3, отличающийся тем, что приемник команд размещен в донной части снаряда.

5. Снаряд по п.3, отличающийся тем, что приемник команд размещен в головной части разрывного блока.

6. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что готовые поражающие элементы выполнены формой, обеспечивающей их плотную укладку на поверхности разрывного блока.

7. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что готовые поражающие элементы выполнены из стали или тяжелого сплава, например, на основе вольфрама или урана.

8. Снаряд по п.1 или 4, отличающийся тем, что корпус разрывного блока имеет на внешней поверхности кольцевые полки, или продольные ребра, или прямоугольные ячейки.

9. Снаряд по п. 8, отличающийся тем, что диаметр разрывного блока по внешней поверхности кольцевых полок, продольных ребер, прямоугольных ячеек равен внутреннему диаметру корпуса снаряда.

10. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус снаряда и разрывной блок снабжены раскрывающимися стабилизаторами.

11. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что разрывной блок в передней части содержит кумулятивную воронку.

12. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус разрывного блока выполнен с бочкообразной формой.

13. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус разрывного блока выполнен в виде ряда сфер, соединенных цилиндрическими перемычками.

14. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что в укладке готовых поражающих элементов на поверхности разрывного блока пространство между ними заполнено легким наполнителем, например пенополиуретаном.

15. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что разрывной блок снабжен реактивным твердотопливным двигателем.

16. Снаряд по п.15, отличающийся тем, что твердое топливо реактивного двигателя выполнено детонационно-способным, разрывной блок снабжен детонационным и пиротехническими каналами, а дно снаряда снабжено осевым соплом с заглушкой и механизмом ее отстрела, электрически или пиротехнически связанным со взрывателем.

17. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что в передней части корпуса снаряда расположен набор готовых поражающих

элементов.

18. Снаряд по п. 1, отличающийся тем, что в передней части разрывного блока расположен набор готовых поражающих элементов, по оси которого установлен заряд взрывчатого вещества с детонатором, электрически или пиротехнически связанным со взрывателем.

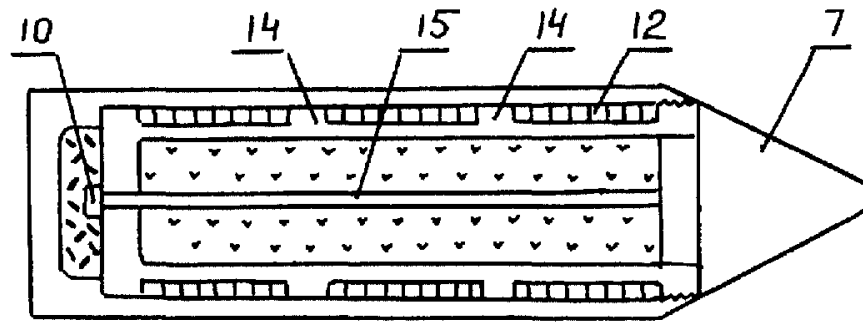
19. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус снаряда на его внутренней поверхности снабжен продольными ребрами, а кольцевые полки корпуса разрывного блока выполнены с радиальными прорезями, сопряженными с продольными ребрами корпуса снаряда.

20. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что разрывной блок выполнен с осесимметричной формой.

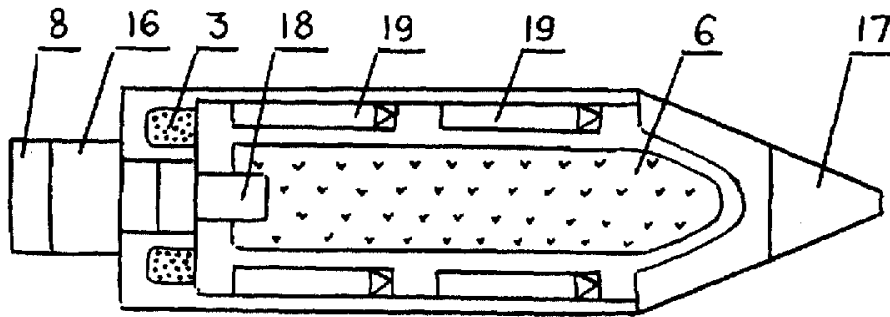
21. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что разрывной блок выполнен с неосесимметричной формой, а именно с одной или несколькими боковыми площадками плоской, выпуклой или вогнутой форм, причем пространство между площадкой и внутренней поверхностью корпуса снаряда заполнено готовыми поражающими элементами.

22. Снаряд по п.21, отличающийся тем, что боковая площадка разрывного блока снабжена одной или несколькими менисковыми выемками.

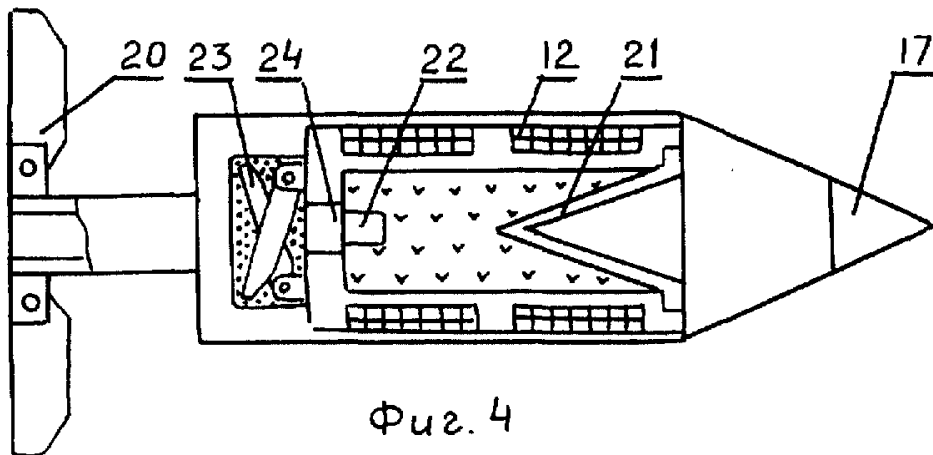
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60



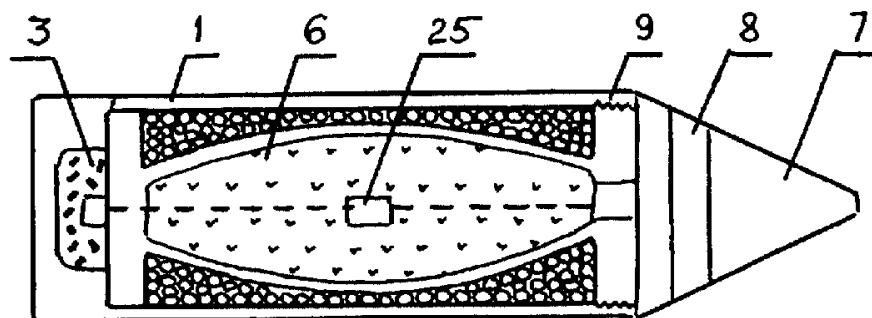
Фиг. 2



Фиг. 3



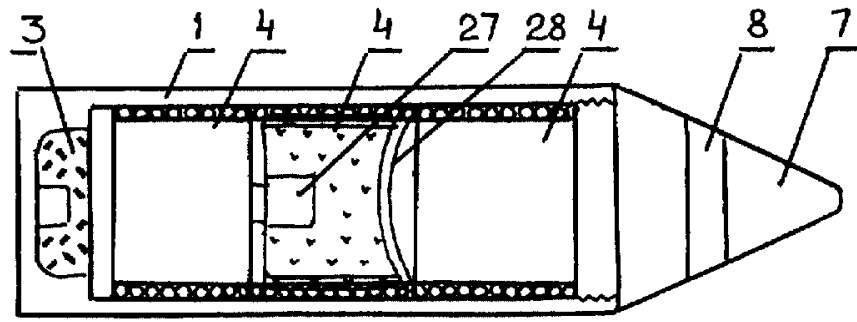
Фиг. 4



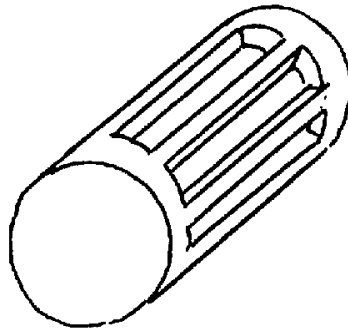
Фиг. 5

RU 2148244 C1

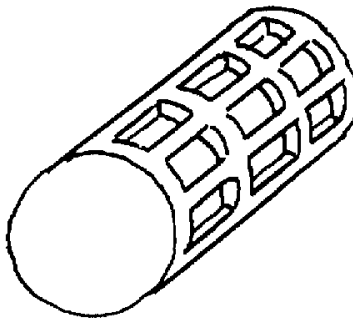
RU 2148244 C1



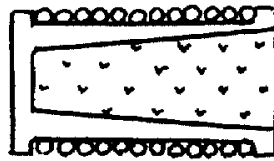
Фиг. 6



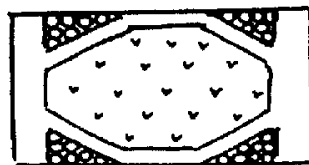
Фиг. 7



Фиг. 8



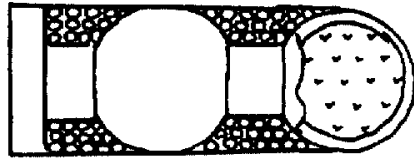
Фиг. 9



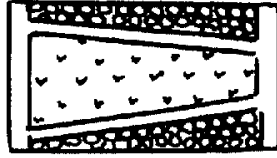
Фиг. 10

RU 2148244 C1

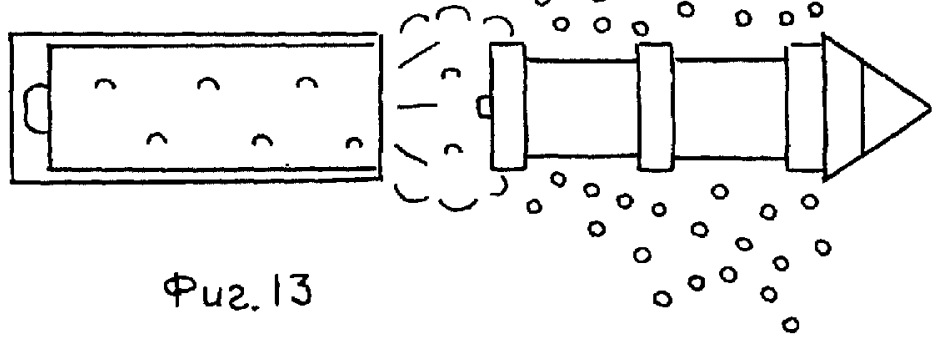
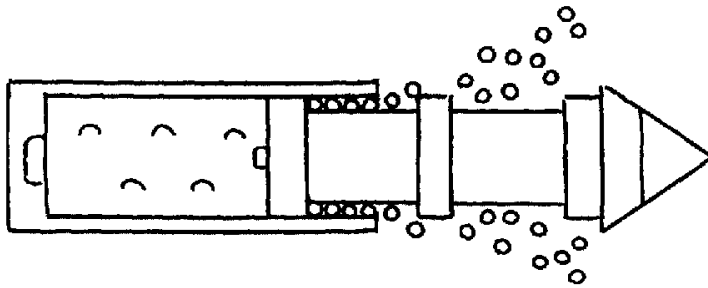
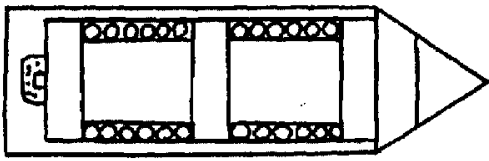
RU 2148244 C1



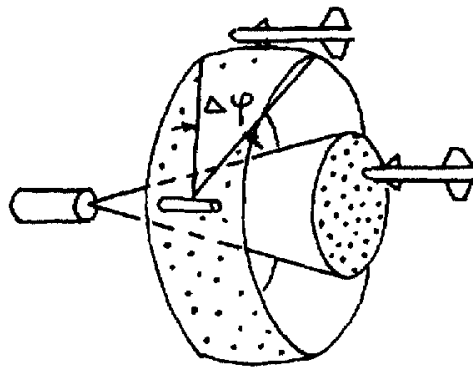
Фиг. 11



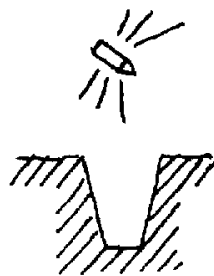
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



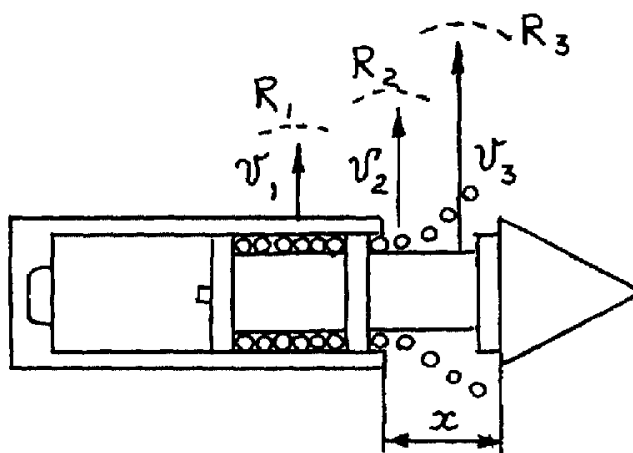
Фиг. 15



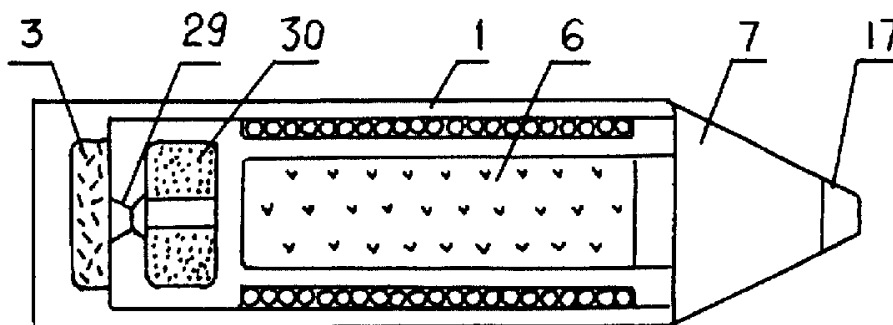
Фиг. 16



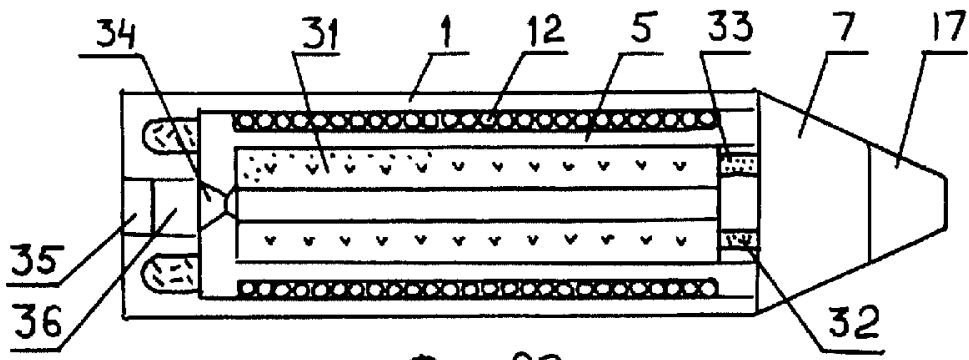
Фиг. 17



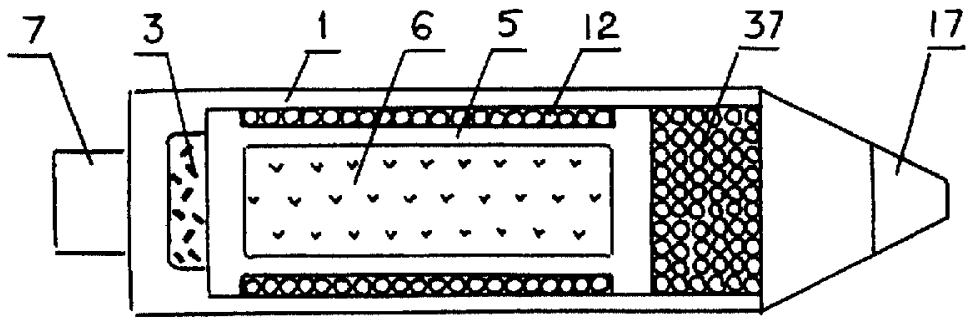
Фиг. 18



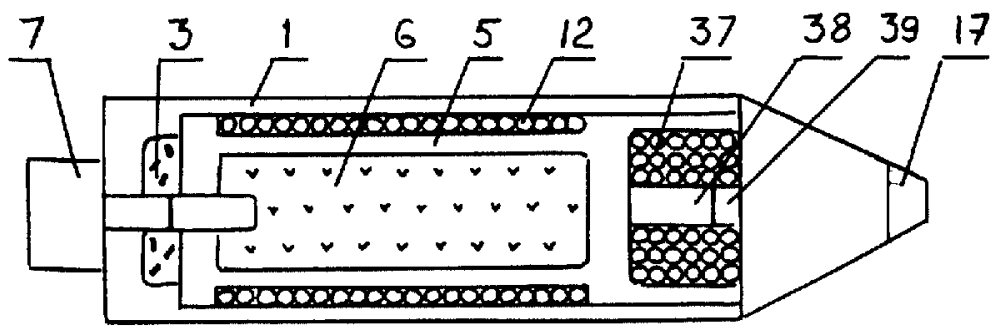
Фиг. 19



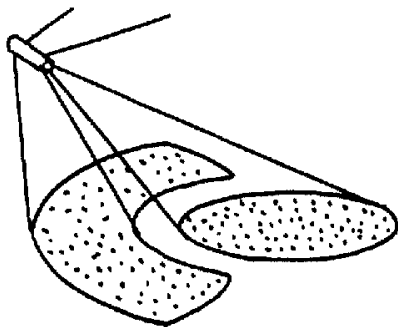
Фиг. 20



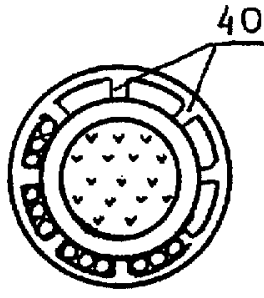
Фиг. 21



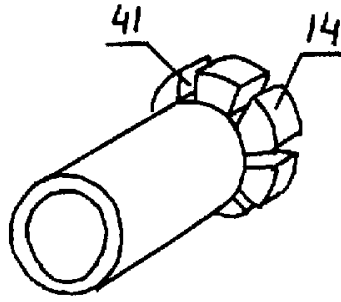
Фиг. 22



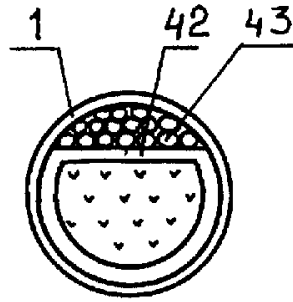
Фиг. 23



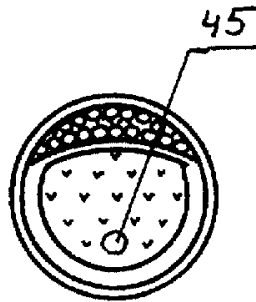
Фиг. 24



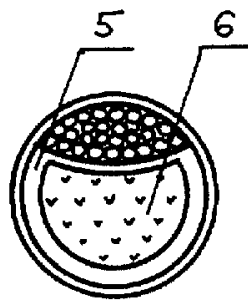
Фиг. 25



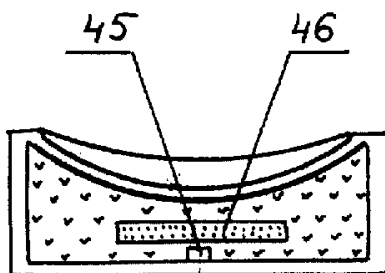
Фиг. 26



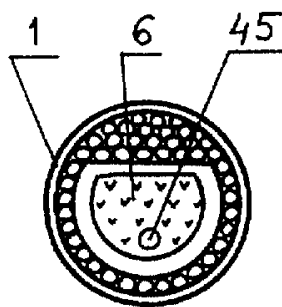
Фиг. 27



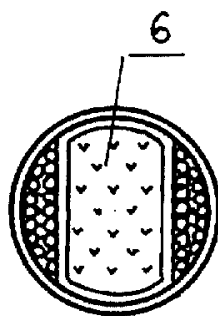
Фиг. 28



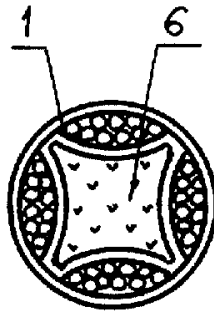
Фиг. 29



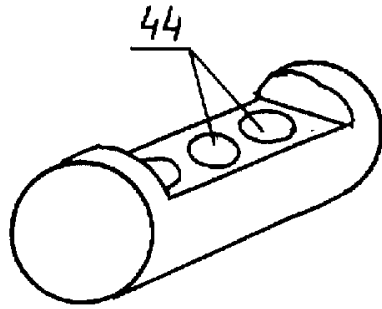
Фиг. 30



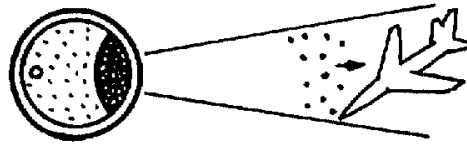
Фиг. 31



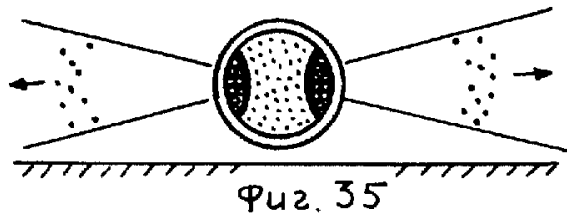
Фиг. 32



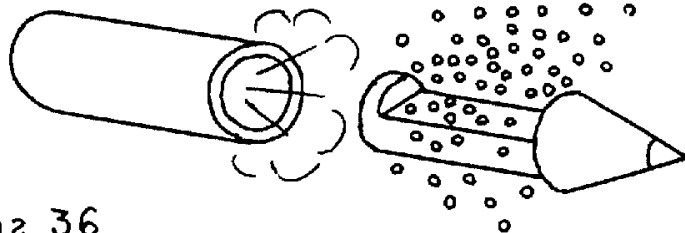
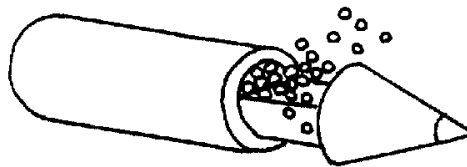
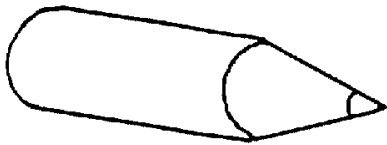
Фиг. 33



Фиг. 34



Фиг. 35



Фиг. 36



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 237 856** <sup>(13)</sup> **C2**

(51) МПК<sup>7</sup> **F 42 В 12/06, 15/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

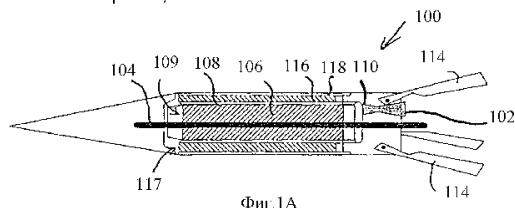
- (21), (22) Заявка: 2000132735/02, 25.03.1999  
(24) Дата начала действия патента: 25.03.1999  
(43) Дата публикации заявки: 20.12.2002  
(45) Дата публикации: 10.10.2004  
(56) Ссылки: RU 2108537 C1, 10.04.1998. RU 94019594 A1, 27.08.1996. US 533766 A, 15.11.1994. US 5189248 A, 23.02.1993. US 5596166 A, 21.01.1997.  
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 25.12.2000  
(86) Заявка РСТ: IL 99/00121 (25.03.1999)  
(87) Публикация РСТ: WO 00/58684 (05.10.2000)  
(98) Адрес для переписки: 103735, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО "Союзпатент", пат.пов. В.С.Ткаченко

- (72) Изобретатель: РОТКОПФ Меначем (IL)  
(73) Патентообладатель: РАФАЕЛ-АРМАМЕНТ ДЕВЕЛОПМЕНТ ОТОРИТИ ЛТД. (IL)  
(74) Патентный поверенный: Ткаченко Валерия Сергеевна

(54) **БРОНЕБОЙНЫЙ РЕАКТИВНЫЙ СНАРЯД**

(57) Изобретение относится к бронейным снарядам и способу пробивания брони. Реактивный снаряд, предназначенный для пробивания брони, содержит первый двигатель, предназначенный для поддержания маршевой скорости реактивного снаряда, и ускоряющий ракетный двигатель, предназначенный для ускорения реактивного снаряда от указанной маршевой скорости до скорости пробивания брони на конечном этапе полета реактивного снаряда, при этом снаряд выполнен в виде артиллерийского снаряда и приспособлен для выстрела из ствола танка или артиллерийского орудия. Способ пробивания брони включает установку реактивного снаряда, включающего первый двигатель, предназначенный для поддержания маршевой скорости реактивного снаряда, и ускоряющий ракетный двигатель, предназначенный для ускорения реактивного снаряда от маршевой скорости до скорости

пробивания брони на конечном этапе полета снаряда, доведение скорости реактивного снаряда до маршевой после выстреливания этого реактивного снаряда из ствола танка или артиллерийского орудия, поддержание полета реактивного снаряда с маршевой скоростью, повышение скорости реактивного снаряда до скорости пробивания брони и поражение цели с помощью реактивного снаряда при скорости пробивания брони. Использование изобретения позволяет повысить бронейное действие снаряда. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 5 ил.



RU 2 237 856 C2

RU 2 237 856 C2



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 237 856** <sup>(13)</sup> **C2**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **F 42 B 12/06, 15/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000132735/02, 25.03.1999

(24) Effective date for property rights: 25.03.1999

(43) Application published: 20.12.2002

(45) Date of publication: 10.10.2004

(85) Commencement of national phase: 25.12.2000

(86) PCT application:  
IL 99/00121 (25.03.1999)

(87) PCT publication:  
WO 00/58684 (05.10.2000)

(98) Mail address:  
103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO  
"Sojuzpatent", pat.pov. V.S.Tkachenko

(72) Inventor: ROTKOPF Menachem (IL)

(73) Proprietor:  
RAFAEL-ARMAMENT DEVELOPMENT OTORITI  
LTD. (IL)

(74) Representative:  
Tkachenko Valerija Sergeevna

(54) **ARMOUR-PIERCING JET PROJECTILE**

(57) Abstract:

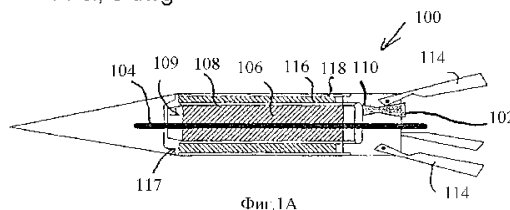
FIELD: armor-piercing projectiles and method for armor piercing.

SUBSTANCE: the jet projectile designed for armor piercing has the first engine designed for maintaining the cruising speed of the jet projectile, and a booster engine designed for acceleration of the jet projectile from the preset cruising speed to the speed of armor piercing in the final stage of flight of the jet projectile, the projectile is made in the form of an artillery shell and fits for a shot from the barrel of a tank or an artillery gun. The method of armor piercing consists in installation of the jet projectile, including the first engine designed for maintaining the cruising speed of the jet projectile, and booster engine designed for acceleration of the jet projectile from the cruising speed to the speed of armor

piercing in the final stage of the projectile flight, bringing the speed of the jet projectile to the cruising one after ejection of this jet projectile from the barrel of the tank or artillery gun, rising of the speed of the jet projectile to the speed of armor piercing and target hitting with the aid of the jet projectile at the speed of armor piercing.

EFFECT: enhanced armor piercing effect of the projectile.

14 cl, 5 dwg



RU 2 237 856 C2

RU 2 237 856 C2

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ И ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к способу и устройству, предназначенным для пробивания брони, в частности к бронебойному реактивному снаряду.

На современном поле боя броня для защиты участников боевых действий находит широкое применение. Бронированная боевая машина, такая как танк, имеет не только тяжелое вооружение, ее броня защищает экипаж машины от воздействия боевой техники противника. Такие бронированные боевые машины представляют собой большую опасность для наступательных войск. Кроме того, для обеспечения дополнительной защиты на бронированных машинах часто используется активная защита. А именно, щиты, содержащие воду, взрывчатые вещества и их комбинации размещаются на внешней поверхности брони так, чтобы, по существу, равная и противоположно направленная сила прикладывалась к реактивному снаряду в момент его воздействия на цель, уменьшая, таким образом, бронебойную силу реактивного снаряда, действующего на цель.

Войска обороны, защищающие себя с помощью обычных баллистических реактивных снарядов, направляют такие реактивные снаряды с использованием прицелов, установленных на стволе орудия. Аналогично, ракеты и другие реактивные снаряды небольшого размера предназначены для запуска по атакующей цели. При этом были сконструированы точные реактивные снаряды и ракеты, позволяющие войскам обороны запускать такое оружие с безопасного расстояния от цели, но очень часто такие реактивные снаряды достигают цель с недостаточной для пробивания защитной брони боевой машины скоростью. Торможение, вызываемое сопротивлением воздуха, сильно снижает скорость реактивного снаряда. Для того чтобы реактивный снаряд попал в бронированную машину со скоростью, достаточной для пробивания брони, войска обороны должны либо подходить ближе к цели, или ждать, пока бронированная машина не подойдет ближе к ним. Уменьшение расстояния между войсками обороны и атакующей бронированной машиной подвергает войска повышенной опасности.

Некоторые боевые машины имеют настолько тяжелую броню, что она защищает экипаж машины от атаки с близкого расстояния. Еще более усложняет их задачу то, что современные боевые машины часто имеют активную броню. Даже если в современную бронированную машину попадет реактивный снаряд, который будет воздействовать на поверхность машины с достаточной для пробивания ее брони скоростью, активная броня, при ее включении, снижает кинетическую энергию реактивного снаряда, предотвращая серьезное повреждение машины.

Сухопутные войска обороны сталкиваются с аналогичными проблемами в отношении бронированных вертолетов и бронированных самолетов штурмовой авиации.

Наземные установки часто также имеют аналогичную защиту, предназначенную для

защиты от атаки. Командные пункты и центры управления оружием типа земля - воздух противовоздушной обороны часто размещаются в бронированных установках. Для их поражения атакующий самолет выпускает по цели свободно падающие реактивные снаряды или ракеты, и при этом сталкивается с аналогичными проблемами, которые были описаны в отношении танка. Действительно, "воздушные удары", предназначенные для поддержки войск обороны, часто оказываются не эффективными для борьбы с бронированными машинами. Маршевая скорость оружия типа воздух - земля оказывается слишком малой, чтобы обеспечить достаточную силу, необходимую для пробивания брони цели.

Таким образом, существует хорошо известная потребность, и было бы предпочтительно получить реактивный снаряд дальнего радиуса действия, который мог бы поражать цель со скоростью, обеспечивающей пробивание брони и, в частности, реактивный снаряд, пробивающий броню с высокой скоростью.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение направлено на реактивный снаряд, предназначенный для пробивания брони. Этот реактивный снаряд содержит ускоряющий ракетный двигатель, предназначенный для разгона реактивного снаряда от маршевой скорости до скорости пробивания брони после запуска реактивного снаряда. Скорость пробивания брони достигается в момент воздействия реактивного снаряда на цель. Реактивный снаряд содержит маршевый ракетный двигатель, предназначенный для поддержания маршевой скорости реактивного снаряда.

В соответствии с одним из вариантов воплощения настоящего изобретения реактивный снаряд представляет собой ракету.

В соответствии с другим вариантом воплощения настоящего изобретения реактивный снаряд представляет собой снаряд. Такой снаряд, предпочтительно, выпускается из танка.

В соответствии с предпочтительным вариантом воплощения настоящего изобретения реактивный снаряд дополнительно содержит бронебойный сердечник, установленный внутри реактивного снаряда и предназначенный для пробивания брони.

В соответствии с другими свойствами описываемых предпочтительных вариантов воплощения этот реактивный снаряд дополнительно содержит, по меньшей мере, одно устройство, предназначенное для противодействия активной защите цели. Предпочтительно, это устройство противодействия включает выпускаемый с упреждением снаряд, связанный с данным реактивным снарядом и предназначенный для нейтрализации активной брони цели. В одном варианте воплощения выпускаемый с упреждением снаряд представляет собой пулю.

В соответствии с другим вариантом воплощения реактивный снаряд дополнительно содержит электронную систему, предназначенную для изменения

траектории реактивного снаряда во время его полета.

С помощью настоящего изобретения успешно устраняются недостатки известных в настоящее время конструкций благодаря созданию реактивного снаряда большого радиуса действия, который может поражать цель с достаточно высокой скоростью, необходимой для пробивания брони.

В настоящем изобретении описывается новый способ пробивания брони. Этот способ включает этапы выпуска реактивного снаряда по цели; увеличение скорости реактивного снаряда, чтобы придать ему требуемую скорость пробивания брони, и поражение цели реактивным снарядом при скорости пробивания брони.

В соответствии с одним из вариантов воплощения настоящего изобретения данный способ включает этап поддержания маршевой скорости реактивного снаряда с помощью маршевого двигателя для снижения отклонения реактивного снаряда боковым ветром перед тем, как скорость реактивного снаряда будет увеличена до скорости пробивания брони.

В соответствии с одним из вариантов воплощения настоящего изобретения данный способ включает пробивание брони цели с помощью части реактивного снаряда, такой как бронебойный сердечник, установленный внутри реактивного снаряда.

В соответствии с другим вариантом воплощения настоящего изобретения данный способ дополнительно включает применение устройств противодействия активной броне цели перед поражением цели реактивным снарядом.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Настоящее изобретение описано здесь только в качестве примера со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых аналогичные номера ссылок обозначают аналогичные части, в которых:

фиг.1а изображает схематически в продольном разрезе реактивный снаряд в соответствии с одним из вариантов воплощения настоящего изобретения, в котором реактивный снаряд представляет собой снаряд;

фиг.1b - схематически, поперечный разрез реактивного снаряда по фиг 1а;

фиг.1с - схематически в общем виде снаряд в соответствии с одним из вариантов воплощения настоящего изобретения перед его выпуском;

фиг.2 - схематически в продольном разрезе снаряд в соответствии с другим вариантом воплощения настоящего изобретения;

фиг.3 - схематически траекторию движения снаряда в процессе использования в соответствии с одним из вариантов воплощения настоящего изобретения;

фиг.4 - схематически в продольном разрезе ракету в соответствии с альтернативным вариантом воплощения настоящего изобретения;

фиг.5 - схематически траекторию движения ракеты в процессе использования в соответствии другим вариантом воплощения настоящего изобретения.

#### ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ВОПЛОЩЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к

реактивному снаряду, который поражает цель со скоростью пробивания брони. Маршевая скорость реактивного снаряда поддерживается с помощью маршевого ракетного двигателя, затем, непосредственно перед поражением цели, скорость реактивного снаряда повышается с помощью ускоряющего ракетного двигателя до требуемого уровня скорости пробивания брони. В частности, настоящее изобретение может использоваться в отношении снаряда или ракеты, пробивающих броню.

В настоящем описании и в прилагаемой формуле изобретения скорость пробивания брони представляет собой, только в качестве примера, скорость, которая позволяет реактивному снаряду при поражении цели пробивать броню цели.

Ускоряющий ракетный двигатель содержит, но не ограничивается, ракетное топливо, которое при воспламенении увеличивает скорость реактивного снаряда до скорости пробивания брони.

Маршевый ракетный двигатель содержит, но не ограничивается, топливо, которое при воспламенении поддерживает маршевую скорость реактивного снаряда во время его полета, причем эта маршевая скорость включает, но не ограничивается, по существу, поддержание начальной скорости полета реактивного снаряда при его запуске. В определенных случаях, предпочтительно, чтобы этот ракетный двигатель мог бы состоять только из ракетного топлива.

Принципиальное устройство и работа реактивного снаряда в соответствии с настоящим изобретением будут более понятны при ссылках на чертежи и прилагаемое описание.

Рассмотрим теперь чертежи на фигурах 1а-1с, которые изображают снаряд 100, выполненный в соответствии с одним из вариантов воплощения настоящего изобретения. В данном варианте воплощения снаряд 100, в качестве примера, может выпускаться из танка или пушки.

Снаряд 100 включает ускоряющее ракетное топливо 106, расположенное в форме кольца концентрично с маршевым ракетным топливом 116 и с бронебойным сердечником 104.

Ускоряющее ракетное топливо 106, находящееся во внутреннем корпусе 108, определяет ускоряющий ракетный двигатель 109. Двигатель 109 обеспечивает высокий пробивающий импульс снаряда 100. Ракетное топливо 106 может воспламениться на последнем этапе полета снаряда 100 перед поражением снарядом 100 цели. Для достижения максимального ускорения с помощью ракетного топлива 106 в течение короткого времени предпочтительно чтобы ракетное топливо 106 имело высокую скорость горения.

По меньшей мере, одно сопло 102 установлено на одном из торцов снаряда 100. Сопло 102 обеспечивает выход газов под высоким давлением, образующихся при сгорании ракетного топлива 106. Предпочтительно, сопло 102 установлено в корпусе 110 сопла.

Бронебойный сердечник 104 установлен во втулке (не показана), расположенной вдоль вертикальной оси ракеты 100. Сердечник 104 выполнен, предпочтительно, длинным, узким

и остро заточенным для концентрации при поражении цели силы пробивания в пределах как можно меньшей площади. Сердечник 104 может быть изготовлен из различных материалов, включая, но не ограничиваясь, высокопрочную сталь, сплавы вольфрама и тому подобное.

Предпочтительно, снаряд 100 имеет множество стабилизаторов 114, как показано на фиг. 1. Стабилизаторы 114 повышают аэродинамическую стабильность снаряда 100 во время полета. Стабилизаторы 114 предпочтительно разворачиваются после выпуска снаряда 100.

Как показано на чертеже, снаряд 100 дополнительно включает ракетное топливо 116, расположенное во втором корпусе 118 в виде кольца концентрично ракетному топливу 106, и образующее маршевый ракетный двигатель 117. Двигатель 117 сообщает снаряду 100 импульс в течение относительно длительного периода времени. Ракетное топливо 116 может воспламеняться либо при старте ракеты, либо предпочтительно в более поздней точке траектории полета ракеты, после того как снаряд 100 достигнет маршевой скорости. Предпочтительно, ракетное топливо 116 является медленно горящим. Медленно горящее ракетное топливо обычно обеспечивают тягу низкой величины, достаточную для поддержания маршевой скорости снаряда 100, что увеличивает дальность действия снаряда 100. Особое свойство настоящего изобретения состоит в том, что маршевый двигатель 117 при поддержании скорости снаряда 100 увеличивает точность снаряда 100 на больших дальностях, сводя к минимальной величине влияние отклоняющих векторов, таких как поперечный ветер.

Как показано на фиг. 1с, снаряд 100 соединен с помощью уплотнителя 112 с гильзой 122, содержащей пусковое метательное вещество (не показано) и средство 126 воспламенения. Средство 126 воспламенения, только в качестве примера, может воспламеняться ударом или электрическим током.

Действие ракеты в соответствии с настоящим изобретением состоит в следующем: снаряд 100 выпускается из пушки танка, как показано на фиг. 3. В качестве альтернативы, снаряд 100 может выпускаться из артиллерийского орудия 338 в направлении цели 340. Сработавшее средство 126 воспламенения приводит к сгоранию пускового метательного вещества, содержащегося в гильзе 122, что приводит к резкому повышению давления, воздействующему на снаряд 100. Сила давления в пушке 338 выталкивает снаряд 100 из пушки 338 с некоторой начальной скоростью. Этот взрыв также воспламеняет маршевое ракетное топливо 116 (фиг. 1а) маршевого ракетного двигателя 117. Импульс, создаваемый двигателем 117, поддерживает маршевую скорость снаряда 100, в то время как стабилизаторы 114 поддерживают стабильность полета снаряда 100.

Перед поражением снарядом 100 бронированной цели 340 (фиг. 3) воспламеняется ускоряющее ракетное топливо 106 ускоряющего ракетного двигателя 109. Ракетное топливо 106 может

воспламеняться любым известным способом, включая, но не ограничиваясь, прожигание ракетным топливом 116 корпуса 108. В качестве альтернативы, ракетное топливо 106 может воспламеняться в момент, заранее установленный оператором оружия, по сигналу от датчика дальности до цели, установленного в передней части снаряда 100, или, по существу, в момент запуска снаряда 100. Двигатель 109 увеличивает скорость двигателя 100 до скорости пробивания брони, с помощью чего обеспечивается возможность воздействия снаряда 100 по цели 340 (фиг. 3) со скоростью пробивания брони. Сила удара снаряда 100, вместе с моментом силы сердечника 104, который получается во время полета сердечника 104, толкают сердечник 104 к броне цели 340, что приводит к пробиванию брони цели 340. В случае необходимости, двигатель 109 может устанавливаться на такую величину тяги, которая обеспечивает требуемую скорость пробивания брони цели.

Рассмотрим теперь фиг. 2, которая представляет подробное изображение снаряда 200, выполненного и работающего в соответствии с другим вариантом воплощения настоящего изобретения.

В данном варианте воплощения снаряд 200, имеющий обтекатель 240, дополнительно содержит систему связи, имеющую приемник 230 и передатчик 232, установленные в обтекателе 240 снаряда 200. Преимущество такой конфигурации состоит в том, что оператор снаряда имеет возможность передавать инструкции, выполняемые во время полета снаряда, на приемник 230 в соответствии с принятой бортовым оборудованием полетной информацией, передаваемой с помощью передатчика 232. В случае необходимости, приемник 230 и передатчик 232 могут быть заменены комбинированным приемопередающим устройством (не показано), которое позволяет сэкономить пространство, занимаемое оборудованием связи.

Предпочтительно система связи позволяет оператору связываться со снарядом 200 в случае, когда оператору требуется изменить траекторию полета снаряда 200.

Снаряд 200 также предпочтительно включает бортовое устройство, предназначенное для нейтрализации защитных устройств, установленных на целях. Как показано на фиг. 2, снаряд 200 дополнительно включает небольшое устройство 234 выпуска снаряда, связанное со снарядом 200 и предназначенное для предварительного запуска по бронированной цели нейтрализующего снаряда 236. Устройство 234 производит предварительный пуск снаряда 236 либо перед моментом поражения снарядом 200 цели 340 по фиг. 3, либо в момент поражения снарядом 200 цели 340. Преимущество такого варианта воплощения состоит в том, что предварительно выпускаемый снаряд 236 инициирует активную защиту, которая может быть установлена на цели 340 по фигуре 3, таким образом, оставляя цель 340, по существу, незащищенной в момент, когда снаряд 200 поражает цель 340, обеспечивая, таким образом, большую глубину пробивания

брони сердечником 104.

Устройство в соответствии с вариантом воплощения, изображенном на фиг. 2, функционирует следующим образом.

Как показано на фиг. 3, снаряд 200 выпускается, как описано выше, из орудия танка или из артиллерийского орудия, которое, только для примера, может представлять собой 155 мм орудие или гаубицу, в направлении цели 340. Снаряд 200 вылетает из орудия 338 в точке "А" с некоторой начальной скоростью. В точке "В" на траектории полета снаряда 200 воспламеняется ракетное топливо 116, которое изменяет скорость снаряда 200 до маршевой скорости. По мере приближения снаряда 200 к цели 340, когда снаряд 200 достигает точки "С" на достаточном расстоянии от цели, воспламеняется ракетное топливо 106, что позволяет изменить скорость снаряда 200, по существу, до скорости пробивания брони. Предпочтительно, ракетное топливо 106 и ракетное топливо 116 воспламеняются, как описано выше, в моменты времени, заранее задаваемые оператором. Непосредственно перед моментом поражения снарядом 200 цели 340, на небольшом расстоянии от нее, включается устройство 234 выпуска снаряда 236 по цели 340, который инициирует имеющуюся активную защиту цели. По существу, через незначительный промежуток времени после этого сердечник 104 пробивает броню цели 340, как описано выше.

Рассмотрим теперь фиг. 4, на которой приведено подробное изображение реактивного снаряда, выполненного в соответствии с альтернативным вариантом воплощения настоящего изобретения. В этом альтернативном варианте воплощения реактивный снаряд представляет собой бронейную ракету 400.

Ракета 400 имеет маршевый ракетный двигатель, в общем, обозначенный позицией 401, который установлен последовательно вдоль оси с ускоряющим ракетным двигателем, который, в общем, обозначен позицией 405, и бронейный сердечник 408 установлен внутри втулки 409, расположенной вдоль вертикальной оси ракеты 400. Сердечник 408 аналогичен бронейному сердечнику 104, описанному в предыдущем варианте воплощения. Маршевый двигатель 401 включает маршевое ракетное топливо 402, установленное в корпусе 410 между корпусом 412 сопла и корпусом 418. Двигатель 401 обеспечивает импульс, предназначенный для полета ракеты 400 с маршевой скоростью. Как показано на чертеже, сопло 414, установленное в корпусе 412, расположено в непосредственной близости к ракетному топливу 402 для приема горячих газов, образуемых при сгорании ракетного топлива 402. Сопло 414 направляет поток горячих газов от маршевого двигателя 401, обеспечивая, таким образом, полет ракеты 400 с маршевой скоростью.

Двигатель 405 расположен между отсеком 424 и маршевым двигателем 401. Двигатель 405 содержит ускоряющее ракетное топливо 406, расположенное в корпусе 416, и корпус 418 второго сопла, содержащий, по меньшей мере, одно сопло 420. Ускоряющее ракетное топливо 406 имеет кольцеобразную форму

так, что в нем выполнен канал 404. Канал 404 проходит по центру ракетного топлива 406. Ракетное топливо 406 сгорает в центре канала 404 так, что канал 404 образует камеру сгорания, обеспечивающую большую площадь поверхности горения для ракетного топлива 406. Благодаря обеспечению большей площади поверхности горения ракетного топлива 406 производится больший объем горячих газов, предназначенных для обеспечения полета ракеты 400 вперед со скоростью, существенно повышенной по сравнению с маршевой скоростью.

В данном варианте воплощения после того, как двигатель 401 будет выработан, он может быть сброшен на траектории полета после отсоединения от остальной части ракеты 400.

Преимущество такого варианта воплощения состоит в том, что ракета 400 будет иметь меньшую массу, которую должен ускорять ускоряющий двигатель 405.

Как показано на чертеже, ракета 400 дополнительно содержит электронную систему 426, расположенную между системой 422 наведения и датчиком 428.

Датчик 428, расположенный в непосредственной близости к колпаку 430 датчика, принимает сигналы от цели, такие как радиолокационные сигналы или тепловое излучение, испускаемое целью. Принятые сигналы от цели затем передаются в электронную систему 426. Электронная система 426 обрабатывает сигналы, принятые от датчика 428. Эти сигналы используются для вычисления положения и расстояния до цели 536 по фиг. 5 по отношению к ракете 400. Эта информация передается в систему 422 наведения, расположенную в отсеке 424, которая определяет необходимость изменения траектории и скорости ракеты 400, как описано в предыдущих вариантах воплощения настоящего изобретения.

Преимущество такой конфигурации состоит в том, что информация, относящаяся к положению и расстоянию до цели 536 по фиг. 5 по отношению к ракете 400, не только позволяет определить оптимальный момент воспламенения ускоряющего ракетного топлива 406, но также позволяет определить оптимальный момент выпуска предварительно запускаемого нейтрализующего снаряда 434.

Как описано в предыдущих вариантах воплощения, ракета 400 также включает небольшой снаряд 434, который должен выпускаться перед поражением ракетой 400 цели 536, причем этот снаряд 434 располагается внутри устройства 432. Устройство 432 установлено между датчиком 428 и отсеком 424.

Ракета 400 может быть запущена с самолета, такого как самолет 535 штурмовой авиации, как показано на фиг. 5. В качестве альтернативы, ракета 400 может быть запущена с наземной платформы. В случае необходимости, ракета 400 может запускаться с мобильной платформы, с борта боевого вертолета огневой поддержки или морского судна.

Ракета 400 действует следующим образом.

Как показано на фиг. 5, ракета 400 запускается с самолета 535 со скоростью пуска, по существу, одновременно с

воспламенением ракетного топлива 402 двигателя 401 (фиг. 4). Двигатель 401 разгоняет ракету 400, начиная с точки "А" (фиг. 5), до маршевой скорости.

Цель, которая может представлять собой, например, корабль, танк, артиллерийскую установку, радиолокационную установку, любую наземную цель и даже боевой вертолет, идентифицируется с помощью датчика 428 (фиг. 4). Информация о цели затем передается в систему 426, которая передает обновленную информацию о месте положения цели в систему 422 наведения. Система 422 затем определяет необходимость изменения траектории ракеты 400.

Как показано на фиг. 5, по мере приближения ракеты 400 к цели 536, определяется оптимальное расстояние до цели 536 по отношению к ракете 400 для воспламенения ракетного топлива 406. На этом оптимальном расстоянии, которое обозначено "В", воспламеняется ракетное топливо 406 (фиг. 4), двигатель 401 отсоединяется, и двигатель 405 ускоряет ракету 400, по существу, до скорости пробивания брони.

Как описано в предыдущих вариантах воплощения, запускаемый заранее нейтрализующий снаряд 434 выпускается по цели 536 перед поражением ракетой 400 цели 536, что позволяет нейтрализовать активную броню цели 536. Ракета 400 затем поражает и пробивает броню цели 536, как описано выше.

Хотя настоящее изобретение было описано по отношению к ограниченному количеству вариантов воплощения, следует понимать, что могут быть выполнены различные вариации, модификации и другие варианты применения настоящего изобретения.

#### Формула изобретения:

1. Реактивный снаряд, предназначенный для пробивания брони, содержащий первый двигатель, предназначенный для поддержания маршевой скорости реактивного снаряда, и ускоряющий ракетный двигатель, предназначенный для ускорения реактивного снаряда от указанной маршевой скорости до скорости пробивания брони на конечном этапе полета реактивного снаряда, при этом снаряд выполнен в виде артиллерийского снаряда и приспособлен для выстрела из ствола танка или артиллерийского орудия.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что дополнительно содержит броневой сердечник, установленный внутри реактивного снаряда.

3. Снаряд по п.2, отличающийся тем, что дополнительно содержит устройство,

присоединенное к реактивному снаряду, с возможностью пробивания цели, которая имеет активную броню.

4. Снаряд по п.3, отличающийся тем, что дополнительное устройство содержит заранее выпускаемый снаряд, связанный с реактивным снарядом, предназначенный для нейтрализации активной брони.

5. Снаряд по п.4, отличающийся тем, что выпускаемый заранее снаряд представляет собой пулю.

6. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что дополнительно содержит электронную систему, выполненную с возможностью изменения траектории реактивного снаряда во время его полета.

7. Снаряд по п.6, отличающийся тем, что электронная система дополнительно содержит датчик, предназначенный для обнаружения цели, и систему наведения, выполненную с возможностью управления траекторией реактивного снаряда.

8. Снаряд по п.7, отличающийся тем, что датчик является датчиком, чувствительным к сигналам радиолокатора.

9. Снаряд по п.7, отличающийся тем, что датчик является датчиком, чувствительным к излучению, испускаемому целью.

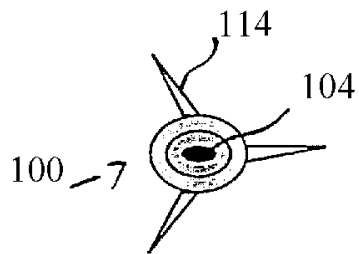
10. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что первый двигатель является ракетным двигателем.

11. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что первый двигатель выполнен с возможностью запуска, по существу, в начале полета реактивного снаряда.

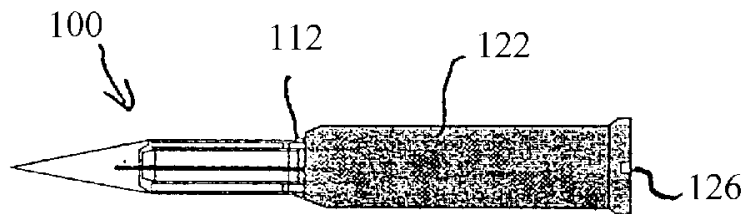
12. Способ пробивания брони цели, включающий установку реактивного снаряда, предназначенного для пробивания брони, включающего первый двигатель, предназначенный для поддержания маршевой скорости реактивного снаряда, и ускоряющий ракетный двигатель, предназначенный для ускорения реактивного снаряда от маршевой скорости до скорости пробивания брони на конечном этапе полета снаряда, доведение скорости реактивного снаряда до маршевой после выстреливания этого реактивного снаряда из ствола танка или артиллерийского орудия, поддержание полета реактивного снаряда с маршевой скоростью, повышение скорости реактивного снаряда до скорости пробивания брони и поражение цели с помощью реактивного снаряда при скорости пробивания брони.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что, по существу, сразу после этапа поражения цели он содержит этап пробивания брони цели.

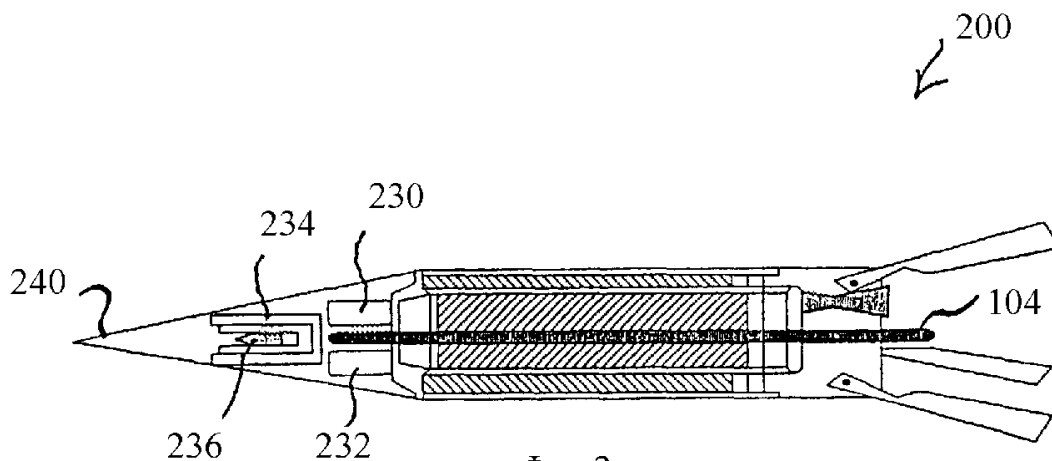
14. Способ по п.13, отличающийся тем, что перед этапом поражения цели он содержит этап нейтрализации активной брони цели.



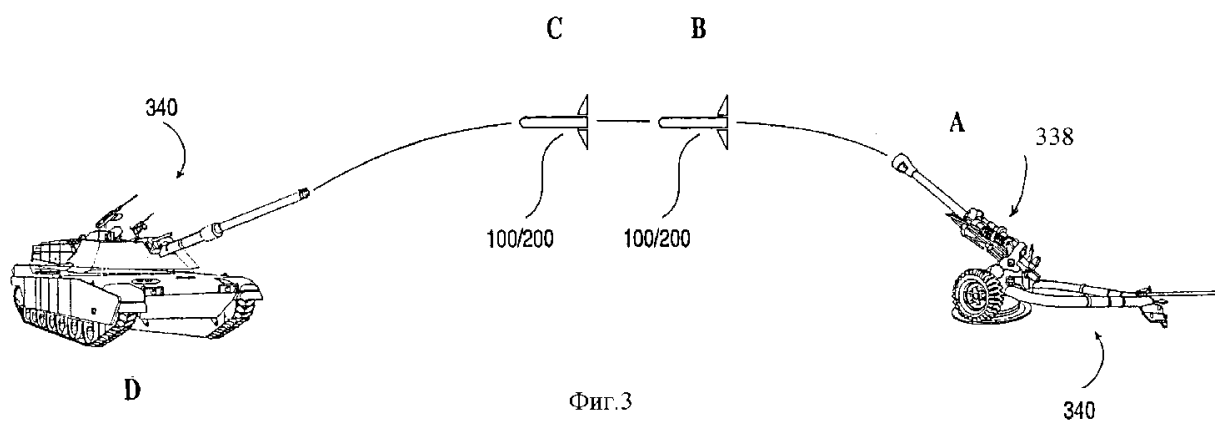
Фиг. 1В



Фиг. 1С



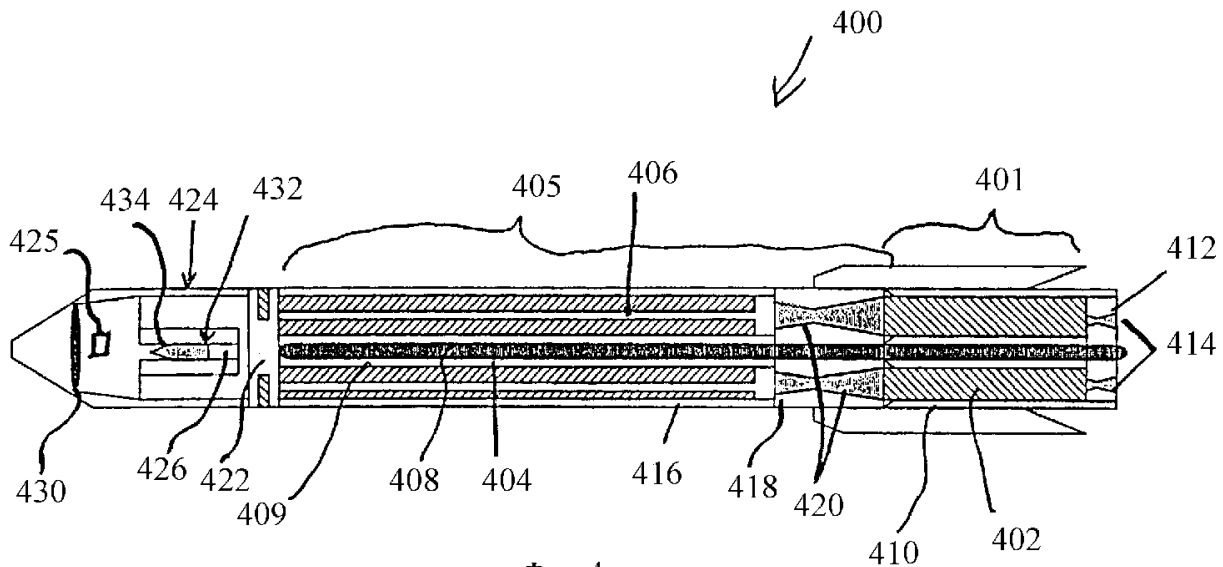
Фиг. 2



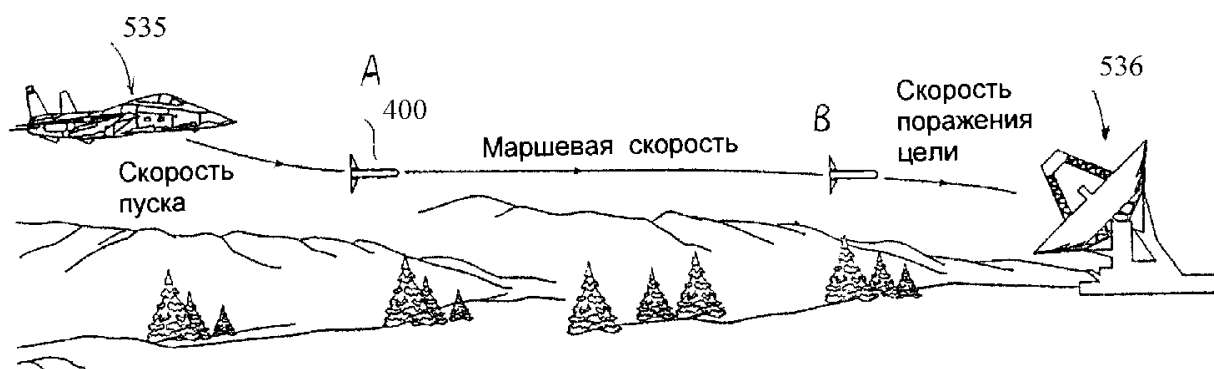
Фиг. 3

RU 2237856 C2

RU 2237856 C2



Фиг. 4



Фиг. 5

RU 2237856 C2

RU 2237856 C2



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2002108721/02, 07.09.2000**

(24) Дата начала действия патента: **07.09.2000**

(30) Приоритет: **07.09.1999 (пп.1-24) SE 9903158-5**

(43) Дата публикации заявки: **10.11.2003**

(45) Опубликовано: **20.01.2005 Бюл. № 2**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 3641938 A, 15.02.1972. US 5252796 A, 12.10.1993. SU 1521291 A3, 07.11.1989.**

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: **08.04.2002**

(86) Заявка РСТ:  
**SE 00/01733 (07.09.2000)**

(87) Публикация РСТ:  
**WO 01/18484 (15.03.2001)**

Адрес для переписки:  
**129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Г.Б. Егоровой**

(72) Автор(ы):

**ВЕСТРЕ Ян Ханс (NO)**

(73) Патентообладатель(ли):

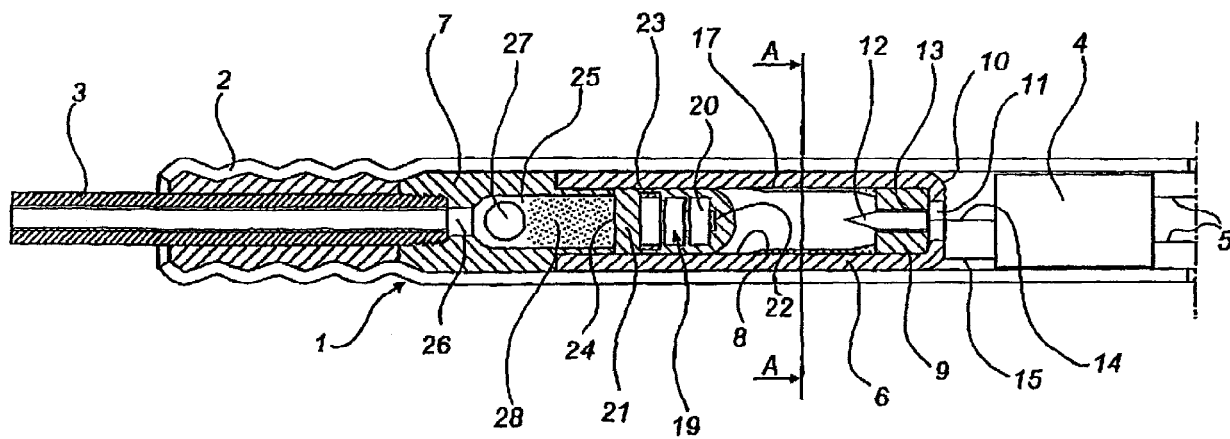
**ДЮНО НОБЕЛЬ СВИДЕН АБ (SE)**

### (54) ДЕТОНАТОР

(57) Реферат:

Изобретение относится к детонаторам. Электронный детонатор (1), содержащий воспламеняющий заряд, батарею (19) для подачи воспламеняющего тока для инициирования воспламеняющего заряда и электронную цепь (4) для управления подачей воспламеняющего тока. Батарея (19) установлена с возможностью перемещения в детонаторе из положения покоя в активизированное положение, в котором батарея

соединяется для подачи воспламеняющего тока. Предусмотрены средства (25, 28) для активизации батареи в ответ на внешнее воздействие (3) для пиротехнического понуждения батареи (19) к перемещению из положения покоя в активизированное положение. Техническим результатом изобретения является создание детонатора с малым риском его неконтролируемого инициирования. 23 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. I

RU 2244899 C2

RU 2244899 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2002108721/02, 07.09.2000**  
 (24) Effective date for property rights: **07.09.2000**  
 (30) Priority: **07.09.1999 (cl.1-24) SE 9903158-5**  
 (43) Application published: **10.11.2003**  
 (45) Date of publication: **20.01.2005 Bull. 2**  
 (85) Commencement of national phase: **08.04.2002**  
 (86) PCT application:  
**SE 00/01733 (07.09.2000)**  
 (87) PCT publication:  
**WO 01/18484 (15.03.2001)**

Mail address:  
**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO  
 "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",  
 pat.pov. G.B. Egorovoj**

(72) Inventor(s):  
**VESTRE Jan Khans (NO)**  
 (73) Proprietor(s):  
**DJuNO NOBEL' SVIDEN AB (SE)**

(54) **DETONATOR**

(57) Abstract:

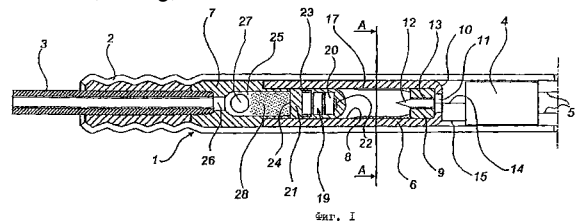
FIELD: detonators.

SUBSTANCE: electronic detonator (1) has an igniting charge, battery (19) for feeding the igniting current for ignition of the igniting charge and an electronic circuit (4) for control of the feed of the igniting current. The battery (19) is installed for displacement in the detonator from the state of rest to the activated position, in which the battery gets connected for supply of the ignition current. Provision is made for means (25,28) for activation of the battery in response to an external action, for pyrotechnical compulsion of the battery

(19) to displacement of the state of rest to the activated position.

EFFECT: reduced risk of uncontrolled initiation of the detonator.

24 cl, 4 dwg, 1 ex



RU 2 244 899 C 2

RU 2 244 899 C 2

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к электронному детонатору, предназначенному для гражданского использования, такого типа, который содержит воспламеняющий заряд, батарею для подачи воспламеняющего тока для инициирования воспламеняющего заряда и электронную цепь для контролирования упомянутой подачей воспламеняющего тока.

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Электронные детонаторы, предлагавшиеся до настоящего времени, в общем приспособлены к использованию в качестве средства для подачи воспламеняющего тока, средства для хранения электрического потенциала, например конденсатора, который перед инициированием воспламеняющего заряда заряжают током, подаваемым по линии управления (часто - по шине из двух проводов), к которой присоединен детонатор и посредством которой передают к детонатору настроечные сигналы и сигналы на взрыв детонатора. Считалось, что, если детонатор содержит встроенную батарею, например, для питания электронной системы детонатора, то наиболее существенным является то, что емкость или содержание энергии батареи не должна вызывать эмиссию тока, который мог бы инициировать воспламеняющий заряд даже в том случае, когда, по неизвестным причинам, были обеспечены пути для тока, требующегося для этого.

Был предложен "неэлектрический" детонатор (см. WO 96/04522), который активизировали посредством так называемой воспламеняющей, или детонирующей, трубки и который содержал батарею для подачи воспламеняющего тока для инициирования воспламеняющего заряда, причем батарея была либо в активном положении и была присоединена посредством замыкателя, который срабатывал под воздействием давления, создаваемого в детонаторе горячей воспламеняющей трубкой, либо, в альтернативном варианте исполнения, была присоединена, но должна была быть активизирована, например, термически под воздействием горячей воспламеняющей трубки.

Однако специалистам в данной области понятно, что использование замыкателя или активизируемой батареи, как это описано выше, в общем означает в настоящем контексте неопределенность и может легко привести к нежелательной подаче тока с последующей неконтролируемой детонацией.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В основу настоящего изобретения положена задача создания электронного детонатора, оснащенного батареей, в котором риск неконтролируемого инициирования воспламеняющего заряда детонатора в результате непреднамеренной подачи тока батареей на практике полностью исключен.

Вышеупомянутую задачу решают посредством использования электронного детонатора, который обладает отличительными особенностями согласно изобретению, раскрытыми в прилагаемой формуле изобретения.

Изобретение, таким образом, основано на понимании того, что исходное присоединение батареи не должно производиться путем соединения, контролируемого замыкателем, или путем внешне обеспечиваемой активизации батареи, а путем использования активного источника тока (содержащего один или более активных элементов), далее называемого "батареей", которую побуждают к перемещению внутри детонатора в положение, где может быть подан воспламеняющий ток. Соответственно, назначение батареи заключается в том, что ее необходимо переместить из положения покоя, при котором воспламеняющий ток не может быть подан батареей, в активизированное положение, при котором батарея подготовлена к подаче воспламеняющего тока. Перемещение батареи обусловлено воздействием механических сил на батарею, которые должны иметь предварительно заданную величину и предварительно заданное направление для того, чтобы преодолеть большую силу инерции сопротивления перемещению батареи. Эти параметры действия могут быть выбраны так, что только воздействие желаемых, ожидаемых сил вызывало бы перемещение батареи, преодолевающих упомянутую силу инерции сопротивления перемещению батареи, в то время как другие виды неконтролируемого воздействия в виде удара, ускорения и подобного грубого обращения, а также воздействия, вызванного

статическим электричеством и электрическим и магнитным полями, не вызывало бы какого-либо перемещения батареи и, следовательно, какого-либо риска нежелательного соединения батареи.

Соответственно, детонатор согласно изобретению содержит средства активизации батареи, предназначенные для обеспечения, в ответ на внешнюю активизацию, например, путем использования воспламеняющей трубки или управляющих электрических сигналов, требуемого приложения сил к батарее. Упомянутые активизирующие средства предпочтительно являются пиротехническими. Предпочтительно используют приводной или перемещающий заряд, располагаемый в детонаторе и приводимый в действие контролируемым образом, который при взрыве создает такое давление, что достигается желаемое приложение сил. Перемещающий заряд может быть приведен в действие электрически или посредством воспламеняющей трубки. Можно также осуществить это действие без перемещающего заряда, и в этом случае давление газов, которые выделяются при взрыве заряда воспламеняющей трубки, используют для создания требуемого перемещающего давления внутри детонатора.

При использовании перемещающего заряда предпочтительно располагать его в камере для перемещения, к которой обращена активизируемая часть батареи, так, чтобы он срабатывал так, чтобы вызвать перемещение за счет перемещающего давления, которое создается в камере для перемещения перемещающим зарядом. Когда используют воспламеняющую трубку, удобно располагать обратный клапан вблизи места соединения воспламеняющей трубки с камерой для перемещения для того, чтобы предотвратить сброс перемещающего давления, созданного в камере для перемещения, через воспламеняющую трубку.

Батарее предпочтительно придают форму поршня, или плунжера, который располагают в соответствующем канале в детекторе. В этой связи предпочтительно располагать канал в трубчатом элементе, который имеет стабильные размеры и устойчив к механическому воздействию и который имеет длину, по меньшей мере соответствующую продольному размеру батареи и расстоянию перемещения батареи из положения покоя в активизированное положение, а также содержит предпочтительное свободное пространство перед передним концом батареи (если смотреть в направлении ее перемещения), когда батарея уже перемещена в активизированное положение.

Так как детонаторы обычно имеют продолговатую форму и содержат в одном конце воспламеняющий заряд, удобно, чтобы осевое направление упомянутого трубчатого элемента было параллельным, а предпочтительно - соосным, продольному осевому направлению детонатора.

При использовании камеры для перемещения удобно, чтобы она была совмещена по оси с каналом в трубчатом элементе согласно сказанному выше, предпочтительно, чтобы она являлась продолжением канала.

С точки зрения конструкции трубчатому элементу и камере для перемещения предпочтительно придают форму сосуда высокого давления (баллончика) для того, чтобы он обладал возможностью противостоять предварительному значению заданного давления, которое в любом случае превосходит перемещающее давление, требуемое для понуждения батареи к перемещению из положения покоя в активизированное положение. В то же время, как установлено, что очень высокой стабильности и устойчивости конструкции достигают, если конструкция обладает большой устойчивостью к грубому обращению, особенно в поперечном направлении, при недостатке которой, в противном случае, может возникнуть риск неконтролируемого изменения с точки зрения перемещения батареи.

Перемещение батареи из положения покоя в активизированное положение предпочтительно происходит в направлении воспламеняющего заряда. Таким образом, достигают повышенной безопасности при неконтролируемом осевом воздействии, вызванном ускорением (как понятно специалистам в данной области, поперечное воздействие, вызванное ускорением, риска не представляет). Воздействие, вызванное ускорением, которое могло бы привести к движению батареи "вперед" по направлению к

воспламеняющему заряду, должно, в принципе, представлять собой удар в продольном направлении детонатора по концу воспламеняющего заряда детонатора или, в альтернативном случае, отброс “назад” в противоположный конец детонатора. В первом случае воспламеняющий заряд сдетонирует из-за удара по нему самому, задолго до того, как батарея начнет перемещаться в активизированное положение. Другими словами, здесь нет причины для возникновения каких-либо дополнительных рисков. Во втором случае при отдаче “назад” практически почти невозможно создать такое сильное продольное ускорение детонатора, чтобы батарея была понуждена перемещаться вперед в активизированное положение. Если к соответствующему концу детонатора присоединена воспламеняющая трубка или подобное средство, то может также быть целесообразным выполнение соединения ее с детонатором таким образом, чтобы при резких ударах, например, по воспламеняющей трубке, воспламеняющая трубка или место ее крепления к детонатору ломались бы значительно раньше, чем детонатор подвергался бы опасному ускорению.

Как сказано выше, существенно, чтобы батарея не перемещалась легко, но демонстрировала требуемую инерцию сопротивления перемещению. Согласно изобретению предпочтительно, чтобы эта инерция зависела от трения, т.е. чтобы батарею можно было переместить из ее положения покоя в активизированное положение против действия силы трения в широком смысле. Предпочтительно, чтобы сила трения увеличивалась, начиная от значительного стартового значения, после того как батарея была сдвинута с места, во время ускорения, на величину первоначального расстояния от положения покоя. Стоporение батареи в ее активизированном положении успешно происходит за счет силы трения, подобранной таким образом, чтобы она дополнительно увеличивалась, возможно, в сочетании с деформацией, вызывающей останов, и/или работой прокалывания при контакте батареи для обеспечения подачи тока.

Упомянутая сила трения может, когда батарея движется как поршень в канале, быть создана посредством подбора диаметра и/или специальных элементов, вызывающих трение, например, выступов, буртиков и т.п. на стенке канала и/или на поверхности батареи, обращенной к поверхности канала, или окружной поверхности.

Для того чтобы обеспечить подачу тока от батареи, ее два полюса должны контактировать с соответствующими токопроводами. Согласно изобретению два полюса батареи благоприятно не вступают в контакт до тех пор, пока батарея приближается или пока не достигнет ее активизированного положения. Полюса батареи в положении при отсутствии контакта предпочтительно изолированы или капсулированы, причем предпочтительно, чтобы вся батарея в ее положении покоя была капсулирована изолирующим образом.

В предпочтительном варианте исполнения батарея имеет по меньшей мере один контактный вывод, который в неактивизированном положении батареи покрыт изоляционным материалом и который в активизированном положении батареи приспособлен к прокалыванию взаимодействующими контактирующими средствами детонатора. Особенно предпочтительно, чтобы батарея на ее передней стороне была снабжена контактным выводом, который покрыт изоляционным материалом и который приспособлен к введению в контакт, когда батарея находится в ее активизированном положении, с контактным стержнем, прокалывающим изоляционный материал и расположенным в канале для батареи.

Предпочтительно, чтобы контактирование двух полюсов батареи происходило в существенно отделенных друг от друга местах так, чтобы число условий, требуемых для обеспечения контактов, было увеличено.

В предпочтительном варианте исполнения, таким образом, второй контактный вывод, покрытый изоляционным материалом, расположен со стороны канала для батареи, причем взаимодействующие средства выполнены выступающими в канале так, чтобы, когда батарея находится в активизированном положении, контактирующие средства проникали сквозь изоляционный материал контактного вывода и находились в контакте с контактным

выводом.

С целью дальнейшего повышения безопасности, с точки зрения бесконтрольного присоединения батареи, независимое контактное устройство или замыкатель может быть выполнен в цепи для подачи воспламеняющего тока от батареи, причем контактное устройство находится в разомкнутом положении покоя и в замкнутом активизированном положении, и контактирующее устройство приспособлено к перемещению из положения покоя в активизированное положение в ответ на внешнюю активизацию. Упомянутое устройство успешно приспособлено к воздействию перемещающего давления, которое создается для задействования батареи.

Сдублированная соединительная система батареи упомянутого выше типа особенно успешно работает, когда направление движения батареи из положения покоя в активизированное положение и направление движения контактного устройства при переходе из разомкнутого в замкнутое положение существенно отделены, предпочтительно направлены по меньшей мере существенно против друг друга или существенно ортогонально. Понятно, что эти средства при любых вероятностных неконтролируемых воздействиях, вызванных ускорением, могут в любом случае привести к замыканию только одного из двух контактных выводов, требуемых для подачи тока от батареи.

Далее изобретение описано более подробно на примерах, не ограничивающих его применение, со ссылками на прилагаемые иллюстрации.

#### 20 ПЕРЕЧЕНЬ ФИГУР ЧЕРТЕЖЕЙ

На Фиг.1 показано схематически продольное сечение части электронного детонатора с воспламеняющей трубкой, присоединенной к заднему его концу, причем детонатор содержит батарею, расположенную в положении покоя, в соответствии с вариантом исполнения согласно настоящему изобретению;

25 на Фиг.2 - схематически поперечное сечение А-А на Фиг.1;

на Фиг.3 - схематически продольное сечение, как и на Фиг.1, где батарея перемещена в активизированное положение;

на Фиг.4 - схематически продольное сечение такого же типа, как и на Фиг.1, другого варианта исполнения изобретения.

#### 30 СВЕДЕНИЯ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

На Фиг.1 и 2 схематически показан вариант исполнения электронного детонатора, выполненного согласно первому варианту исполнения настоящего изобретения. Основная конструкция детонатора, который в общем обозначен поз. 1, полностью соответствует обычной конструкции, так как детонатор имеет удлиненную цилиндрическую форму и содержит наружную гильзу 2 из алюминия, к заднему концу которой присоединена обычным образом пиротехническая воспламеняющая трубка 3 (например, трубка NONEL®). Внутри гильзы расположена обычная электронная цепь 4. С помощью этой цепи можно любым подходящим способом контролировать задержку срабатывания детонатора, который 40 содержит средства контроля за конечным замыканием пути тока для того, чтобы произвести детонацию. Воспламеняющий заряд, который не показан на Фиг.1 с целью повышения ясности рисунка, также размещен обычным образом в переднем конце детонатора. Для детонации воспламеняющего заряда подают необходимые сигналы тока по цепи 4 к воспламеняющему заряду по токопроводам 5.

45 Рядом с местом присоединения воспламеняющей трубки 3 к детонатору внутри гильзы 2 расположено устройство для контролируемой подачи тока. Устройство для подачи тока содержит цилиндрический корпус, выполненный в форме сосуда высокого давления, который изготовлен очень прочным, с точки зрения формы и устойчивости к механическим воздействиям, и состоит из двух соединенных в осевом направлении стальных трубчатых элементов 6 и 7. Передний трубчатый элемент 6 имеет круглый цилиндрический канал 8 и закрыт спереди посредством стальной заглушки 9, зафиксированной в конце канала. Передним концом трубчатого элемента 6 охватывают и дополнительно закрепляют заглушку 9, как показано поз. 10, причем посредством центрального отверстия 11

обеспечивают доступ к заглушке 9. Контактный стержень 12 из стали с заостренным жалом зафиксирован в центре заглушки. Стержень 12 электрически изолирован от заглушки 9 посредством охватывающего изоляционного материала 13 и электрически соединен с цепью 4 с помощью первого провода 14 для подачи тока. Второй провод 15 для подачи тока к цепи 4 выпущен из трубчатого элемента 6. Стержень 12 с заостренным жалом направлен назад и выступает в осевом направлении в канале 8.

В передней части канала 8 равномерно распределены вдоль стенки этого канала четыре продольных выступа 17. Выступы направлены от заглушки 9 с заднего конца канала 8 и проходят приблизительно до половины длины канала. Выступы имеют по существу треугольную форму в поперечном сечении и наклонную конфигурацию около их заднего конца и постепенно увеличиваются к их передней части, соединенной с заглушкой 9. Функция выступов 17 описана ниже.

В канале 8 размещен источник 19 тока, выполненный в форме полностью капсулированной батареи, состоящей из трех элементов 20 батареи, соединенных в осевом направлении последовательно. Капсуляция 21 изготовлена из электроизоляционного материала, например пластика, и обеспечивает батарее по существу форму пули боеприпаса, диаметр которой подобран в соответствии с диаметром канала 8 так, чтобы посадку можно было почти считать посадкой с гарантированным натягом, где батарея 19 подвижна в канале 8, но только обладает большой инерцией, т.е. ее можно сместить, преодолевая существенное сопротивление сил трения. Передний конец батареи закруглен и включает расположенный на оси заформованный первый вывод 22 полюса батареи. Аналогичным образом изолированный заформованный второй вывод 23 полюса батареи содержит медное кольцо, которое охватывает задний элемент батареи и расположено где-то ниже окружной или лицевой поверхности батареи, обращенной к каналу. Задний торец 24 батареи направлен в поперечном направлении к оси батареи и канала и представляет собой приводную поверхность, т.е. поверхность, которая предназначена для приложения к батарее перемещающей силы.

Задний трубчатый элемент 7 определяет аналогичную круглую цилиндрическую камеру 25 для перемещения, которая представляет собой продолжение канала 8, хотя и с несколько уменьшенного диаметра. Воспламеняющая трубка 3 прикреплена к заднему концу трубчатого элемента 7 в осевом канале 26 и ведет в камеру для перемещения, а торец камеры для перемещения представляет собой гнездо для шарика обратного клапана, который расположен в камере для перемещения. Перемещающий заряд 28 размещен в камере для перемещения и может быть воспламенен с помощью воспламеняющей трубки 3.

На Фиг.1 показан детонатор в базовом состоянии, т.е. в несработавшем состоянии, причем батарея 19 находится в положении покоя в самом дальнем конце канала 8, а ее задний торец 24 для перемещения находится в прямом контакте с камерой 25 для перемещения. Когда детонатор должен быть понужден к детонации, горячая воспламеняющая трубка 3 воспламеняет перемещающий заряд 28 в камере для перемещения, быстро образуются выхлопные газы, благодаря которым повышается давление в камере для перемещения. Под действием значительно повысившегося давления шарик 27 обратного клапана перемещается в положение запирания в направлении канала 26, а батарея перемещается вперед в активизированное положение. Полученное таким образом положение показано на Фиг.3.

Первоначально движение батареи ускоряется под воздействием перемещающего давления и против действия сопротивления в результате трения между стенкой канала и окружной поверхностью батареи до высокой скорости, которая обычно может быть порядка 100 м/с или более. После прохождения приблизительно половины пути перемещения, батарея начинает контактировать с выступами 17, сопротивление трения о выступы, внедряющиеся в пластиковую капсуляцию 21, значительно увеличивается. Когда батарея приближается ее концом к конечной точке ее перемещения, она останавливается вследствие действия дополнительного сопротивления, вызванного увеличенными

передними концами выступов 17 и процессом контактирования. Этот процесс состоит из, с одной стороны, того, что стержень 12 прокалывает жалом передний конец капсуляции батареи и контактирует с выводом 22 полюса батареи, а, с другой стороны, задние торцевые части выступов 17 проникают сквозь боковую часть капсуляции батареи и входят в контакт с медным кольцом 23. Другими словами, батарея в этом положении соединена с электронной цепью 4 посредством токопровода 14, который находится в контакте с выводом 22 полюса батареи через посредство стержня 12, и посредством токопровода 15, который находится в контакте с выводом 23 полюса батареи через стенку трубчатого элемента 6 и стальные выступы 17, которые электрически соединены с ней.

Следует отметить, что в активизированном положении, показанном на Фиг.3, передний конец батареи не находится в контакте с заглушкой 9, но перед батареей в канале остается небольшое свободное пространство 31. Благодаря этому пространству обеспечивается возможность приема сжатого воздуха, который образуется перед батареей, когда ее перемещают из положения покоя в активизированное положение.

На Фиг.4 показана модификация детонатора, выполненного согласно Фиг.1-3, в которой предусмотрена дополнительная защитная функция в форме отдельного замыкателя, который отделен от движения батареи. Он расположен в стенке камеры для перемещения, и его задействуют перемещающим давлением, которое создается в камере для перемещения, при иницировании детонатора. Ниже более подробно описаны только изменения, которые были внесены в вариант исполнения согласно Фиг.1-3.

Сочетание трубчатых элементов 6 и 7 в данном случае электрически изолировано от наружной гильзы 2 посредством изоляционного материала 33. Один токопровод 15 электронной цепи 4 здесь соединен с электропроводящей наружной гильзой 2 вместо соединения его с трубчатым элементом 6, как это выполнено в варианте исполнения, представленном на Фиг.1. Для достижения контролируемого замыкания цепи между наружной гильзой 2 и трубчатыми элементами 6, 7 установлен с возможностью перемещения в стенке камеры для перемещения контактный элемент 37 так, чтобы происходило замыкание, когда под действием перемещающего давления в камере для перемещения контактный элемент перемещается в радиальном направлении наружу так, что он проникает сквозь изоляционный материал 33 и создает электрический контакт с наружной гильзой 2. Контактный элемент 37 изготовлен из токопроводящего стального материала и находится в электропроводящем контакте, хотя он и подвижен, со стенкой камеры для перемещения в углублении 38, которое сформировано здесь и приспособлено к размещению контактного элемента.

Сквозное углубление 38 имеет наружную часть с уменьшенным диаметром, в которой располагают заостренное жало контактного элемента, и внутреннюю цилиндрическую часть, в которой устанавливают по посадке поршневую часть контактного элемента. Посадка контактного элемента 37 в углублении 38 такова, что требуется значительное перемещающее давление в камере для перемещения для преодоления сопротивления движению контактного элемента. Таким образом гарантируется, что движение, вызывающее образование контакта контактного элемента 37, не может произойти в результате нежелательного или неконтролируемого воздействия, приложенного к детонатору, как было сказано выше в связи с перемещением батареи.

Следует иметь в виду тот факт, что батарея 19 и контактный элемент 37 должны перемещаться в направлениях, перпендикулярных друг другу, особенно способствует снижению риска неконтролируемого замыкания токопроводов между батареей и электрической цепью.

Следующие данные приведены в качестве общих примеров параметров, относящихся к детонатору, выполненному согласно настоящему изобретению.

Диаметр наружной гильзы	Около 6,5 мм
Диаметр канала	Около 3 мм
Толщина стенки канала трубчатого элемента	Около 1 мм
Сила трения, которую должна преодолеть батарея	Несколько десятков кр*

Масса батареи	Около 0/5 г
Расстояние перемещения батареи	Около 10 мм
Время движения батареи из положения покоя в активизированное положение	Около 0,1 мс
Перемещающая сила, действующая на перемещающий торец батареи	Около 1500 кр*
Общая масса детонатора	Около 15 г

5

10

Эти технические параметры приведены для того, чтобы можно было оценить то, что батарея может быть подвержена осевому ускорению порядка десятков тысяч G без перемещения батареи в активизированное положение. Это означает, как можно понять, очень высокую степень защищенности.

15

20

Если используют дополнительную контактную функцию, например, в соответствии с проиллюстрированной на Фиг.4, то защищенность, с точки зрения неконтролируемого инициирования, будет повышена так, что требования к сопротивлению перемещению и к мощности сопротивления осевому ускорению батареи могут быть снижены. Таким образом, можно снизить количество перемещающего заряда и работать при меньшей величине давления в камере для перемещения, что, в свою очередь, позволит снизить требования к конструкции трубчатого элемента, подобного баллончику. Толщины стенок, которые таким образом можно уменьшить, позволят увеличить диаметр батареи, что позволит улучшить выбор типа аккумуляторной батареи.

#### Формула изобретения

25

30

35

1. Электронный детонатор, содержащий воспламеняющий заряд, батарею для подачи воспламеняющего тока для инициирования воспламеняющего заряда и электронную цепь для управления упомянутой подачей воспламеняющего тока, причем батарея установлена с возможностью перемещения в детонаторе из положения покоя в активизированное положение, в котором батарею соединяют для подачи упомянутого воспламеняющего тока контролируемым образом, и предусмотрены средства для активизации батареи в ответ на внешнее воздействие путем пиротехнического понуждения батареи к перемещению из положения покоя в активизированное положение, в котором батарея имеет форму плунжера или поршня и установлена в соответствующем канале в детонаторе, причем канал расположен в трубчатом элементе, который стабилен в размерах и обладает устойчивостью к механическому воздействию и который имеет продольный размер предпочтительно достаточно большой для соответствия продольному размеру детонатора, а батарея установлена с возможностью перемещения в упомянутом канале из ее положения покоя в активизированное положение в противоположном действию сил трения направлении.

2. Детонатор по п.1, в котором упомянутые средства для активизирования батареи содержат пиротехническую воспламеняющую трубку, присоединенную к детонатору.

40

3. Детонатор по п.1 или 2, в котором средства для активизации батареи содержат перемещающий заряд для батареи, причем перемещающий заряд расположен в детонаторе.

4. Детонатор по п.2 и 3, в котором воспламеняющая трубка присоединена для инициирования упомянутого перемещающего заряда.

45

5. Детонатор по п.3 или 4, в котором перемещающий заряд установлен в камере для перемещения, к которой обращена активизирующая часть батареи с возможностью ее задействования и вызова перемещения посредством перемещающего давления, которое создается в камере для перемещения посредством перемещающего заряда.

50

6. Детонатор по п.4 и 5, в котором установлен обратный клапан вблизи места присоединения воспламеняющей трубки к камере для перемещения с возможностью предотвращения сброса перемещающего давления, созданного в камере для перемещения, через воспламеняющую трубку.

7. Детонатор по п.5 или 6, в котором камера для перемещения расположена в продолжении трубчатого элемента, совмещенного по оси с упомянутым каналом.

8. Детонатор по любому из пп.5-7, в котором стенки трубчатого элемента и камеры для перемещения выполнены в виде сосуда высокого давления с возможностью противостояния предварительно заданному перемещающему давлению.

5 9. Детонатор по любому из предыдущих пунктов, в котором канал в детонаторе выполнен таким образом, что, когда батарея находится в ее активизированном положении, перед батареей остается свободное пространство, в котором газ, отбрасываемый вперед батареей, может быть сжат.

10. Детонатор по любому из предыдущих пунктов, в котором предусмотрено увеличение силы трения после того, как батарея прошла начальное расстояние от положения покоя.

10 11. Детонатор по любому из предыдущих пунктов, в котором предусмотрено постепенное увеличение силы трения для останова движения батареи в конце процесса перемещения.

15 12. Детонатор по любому из предыдущих пунктов, содержащий элементы для создания сил трения, расположенные на стенке канала и/или на поверхности батареи, обращенной к стенке канала.

13. Детонатор по п.12, в котором упомянутые элементы для создания сил трения содержат выступы на стенке канала для сопряжения с поверхностью батареи, обращенной к стенке канала.

20 14. Детонатор по п.13, в котором выступы содержат рифли, предпочтительно расположенные параллельно направлению движения батареи.

15. Детонатор по п.13 или 14, в котором высота выступов от стенки канала увеличивается около конца канала, где находится активизируемое положение батареи.

25 16. Детонатор по любому из пп.12-15, в котором сила трения, противодействующая движению, выбирается с возможностью предотвращения движения батареи в активизированное положение под воздействием движущей силы с ускорением в направлении движения, по меньшей мере превышающим предварительно заданный уровень.

30 17. Детонатор по любому из предыдущих пунктов, в котором батарея имеет, по меньшей мере, один контактный вывод, который в неактивизированном положении батареи покрыт изоляционным материалом и который в активизированном положении батареи приспособлен к тому, чтобы изоляционный материал был пронзен взаимодействующими контактирующими средствами в детонаторе.

35 18. Детонатор по п.17, в котором контактный вывод, покрытый изоляционным материалом, расположен со стороны канала батареи и в котором взаимодействующие контактирующие средства выполнены выступающими в канале так, что, когда батарея находится в активизированном положении, контактирующие средства пронзают изоляционный материал контактного вывода и находятся в контакте с контактным выводом.

19. Детонатор по п.17 и по любому из пп.12-16, в котором упомянутые контактирующие средства включены в упомянутый элемент для создания трения.

40 20. Детонатор по любому из пп.17-19, в котором батарея со стороны ее переднего конца снабжена контактным выводом, покрытым изоляционным материалом, и который приспособлен к контактированию, когда батарея находится в ее активизированном положении, посредством контактирующего стержня, пронзающего изоляционный материал и расположенного в канале.

45 21. Детонатор по любому из предыдущих пунктов, дополнительно содержащий контактное устройство в цепи для подачи воспламеняющего тока от батареи, причем контактное устройство разомкнуто в положении покоя и замкнуто в активизированном положении и контактное устройство приспособлено к перемещению из положения покоя в активизированное положение в ответ на пиротехническое активизирующее воздействие.

50 22. Детонатор по п.21, в котором направление движения батареи из положения покоя в активизированное положение и направление движения контактного устройства при переходе из разомкнутого состояния в замкнутое состояние, по существу, разделены и направлены предпочтительно, по меньшей мере, достаточно противоположно или

достаточно ортогонально.

23. Детонатор по любому из предыдущих пунктов, в котором движение батареи из положения покоя в активизированное положение происходит в направлении воспламеняющего заряда, причем расстояние перемещения предпочтительно составляет, по меньшей мере, около 1 см.

24. Детонатор по любому из предыдущих пунктов, в котором батарея в ее положении покоя полностью капсулирована электрически изолированным образом.

10

15

20

25

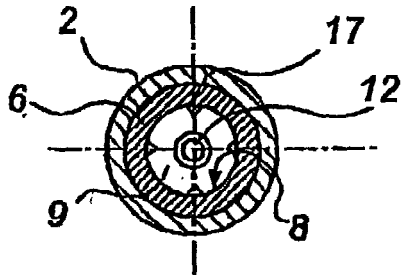
30

35

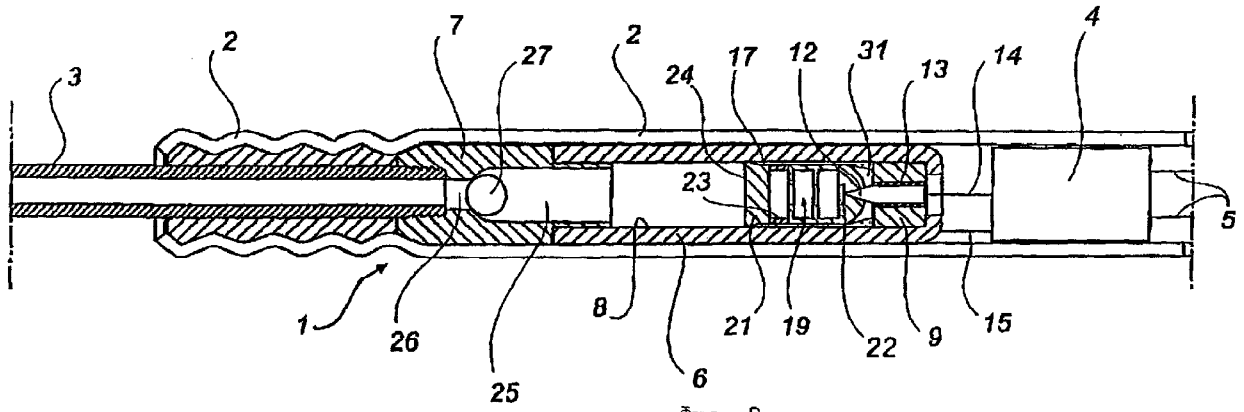
40

45

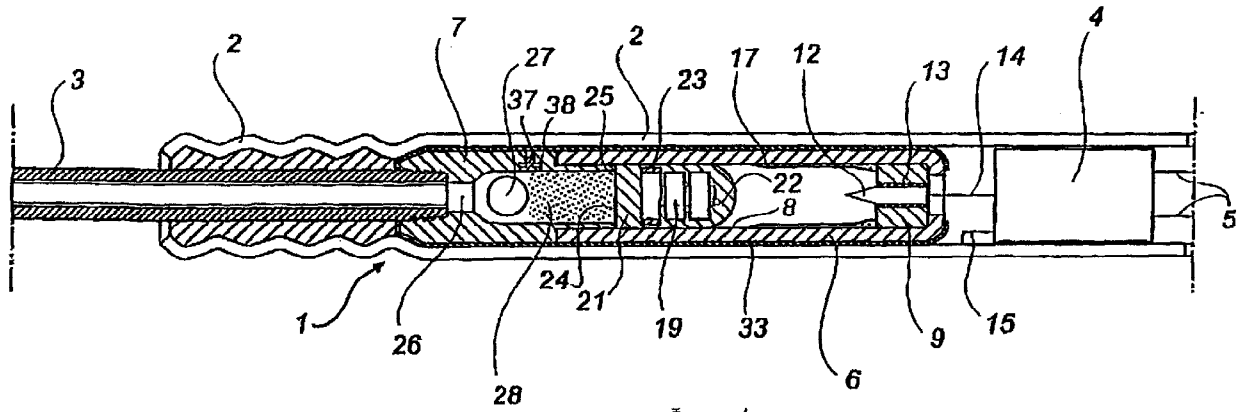
50



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003118032/02, 19.06.2003

(24) Дата начала действия патента: 19.06.2003

(45) Опубликовано: 10.03.2005 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2194240 C1, 10.12.2002. RU 2018779 C1, 30.08.1994. US 4342262 A, 03.08.1982. DE 19753187 A1, 27.05.1999.

Адрес для переписки:  
105005, Москва, Госпитальный пер., 10, НИИ СМ  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, В.А.Челышеву

(72) Автор(ы):

Одинцов В.А. (RU),  
Челышев В.А. (RU),  
Долгопятова Н.Р. (RU),  
Ладов С.В. (RU),  
Анисимов А.Ю. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

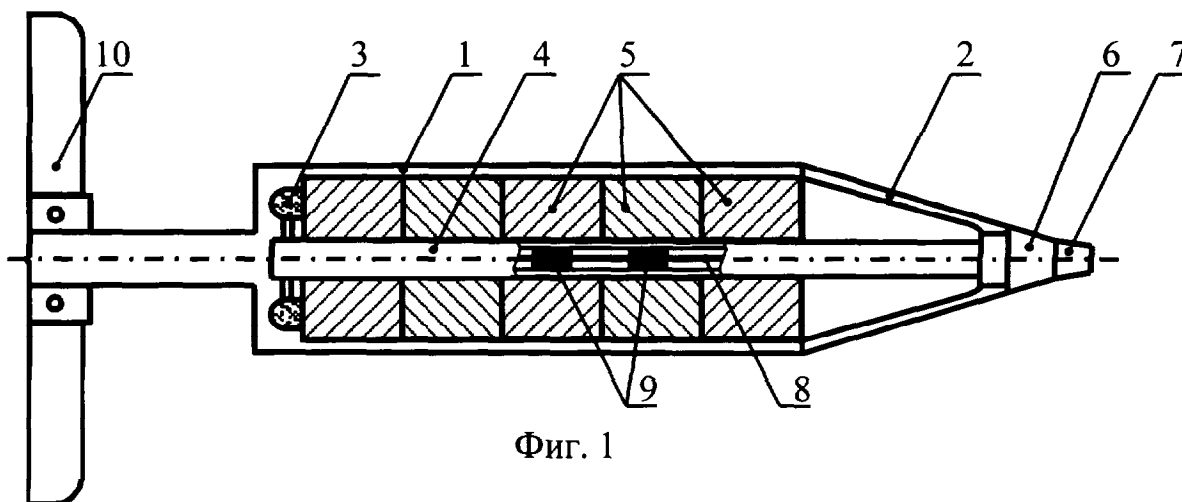
Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения Московского  
технического университета им. Н.Э. Баумана  
(RU)

### (54) ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВЫЙ СНАРЯД С РАЗДВИГАНИЕМ МЕТАТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ "РАРОГ"

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, имеющим одновременно осевое и круговое поля поражения. Осколочно-пучковый снаряд содержит корпус с размещенным в нем пороховым вышибным зарядом и набором последовательно расположенных вдоль оси снаряда метательных блоков, каждый из которых содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества и уложенным на его торцевой поверхности, обращенной к голове снаряда, осколочным диском и ударно-траекторный взрыватель. Снаряд выполнен с возможностью

раздвигания блоков без отделения их от снаряда, содержит полую осевую балку, скрепленную с дном корпуса и имеющую длину, большую длины корпуса, метательные блоки выполнены с осевым каналом, имеющим сечение, соответствующее сечению балки, во внутренней полости балки размещена система инициирования метательных блоков и устройство фиксации блоков на балке. Технический результат заключается в увеличении поражающего действия боеприпаса. 9 з.п. ф-лы, 8 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003118032/02, 19.06.2003**

(24) Effective date for property rights: **19.06.2003**

(45) Date of publication: **10.03.2005 Bull. 7**

Mail address:

**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NII SM  
MGTU im. N.Eh. Baumana, V.A.Chelyshevu**

(72) Inventor(s):

**Odintsov V.A. (RU),  
Chelyshev V.A. (RU),  
Dolgopjatova N.R. (RU),  
Ladov S.V. (RU),  
Anisimov A.Ju. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Nauchno-issledovatel'skij institut spetsial'nogo  
mashinostroenija Moskovskogo tekhnicheskogo  
universiteta im. N.Eh. Baumana (RU)**

(54) **FRAGMENTATION-CHARGE BUNDLE PROJECTILE WITH SEPARATING PROPELLANT SECTIONS "PAPOG"**

(57) Abstract:

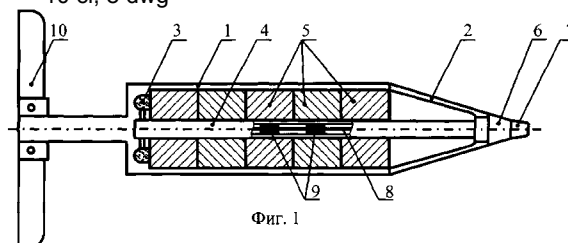
FIELD: ammunition, having axial and circular destruction fields at the same time.

SUBSTANCE: the fragmentation-charge bundle projectile has a body with a powder bursting charge located in it, and a set of propellant sections located in succession in the projectile axis, each of them has body with an explosive charge and packed on its end face surface facing the projectile head, fragmentation disk and an impact-trajectory fuse. The projectile is made for separation of the sections without separation of them from the projectile, it has a hollow axial beam fastened to the body bottom and having a length exceeding the body length, the propellant sections are made with an axial duct

having a section corresponding to the beam section, a system for initiation of the propellant sections and a device for fixing the sections on the beam are positioned in the beam cavity.

EFFECT: enhanced destructive effect of the ammunition.

10 cl, 8 dwg



Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно - к осколочным боеприпасам, имеющим одновременно осевое и круговое поля поражения.

Известны осколочно-пучковые снаряды, в корпусах которых размещены заряд ВВ, донный траекторный взрыватель с детонатором и передний блок готовых поражающих элементов, выполненных из стали или тяжелых сплавов [1]. Недостатком этой конструкции является низкий КПД использования энергии заряда ВВ вследствие малой площади контакта заряда с блоком ГПЭ и, как следствие, невысокой скорости метания многослойного блока ГПЭ.

Этот недостаток устранен в конструкции касетного осколочно-пучкового снаряда [2]. В корпусе снаряда содержится набор цилиндрических метательных блоков, последовательно расположенных по оси снаряда, траекторный взрыватель и пороховой вышибной заряд. Метательный блок состоит из корпуса, расположенного в нем заряда ВВ и детонатора. При подходе снаряда к цели блоки последовательно выбрасываются из корпуса вперед или назад по ходу движения, а затем происходит их подрыв и метание ГПЭ. Недостатками этой конструкции являются трудность надежной стабилизации полета метательных блоков после выброса их из корпуса, особенно для снарядов гладкоствольных танковых пушек, и реализации такого подрыва блоков, при котором не происходило бы разрушения блоков при первом подрыве одного из них.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанных недостатков. Техническое решение состоит в том, что осколочно-пучковый снаряд содержит корпус с размещенным в нем пороховым вышибным зарядом и набором последовательно расположенных вдоль оси снаряда метательных блоков, каждый из которых содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества и уложенным на его торцевой поверхности, обращенной к голове снаряда, осколочным диском и ударно-траекторный взрыватель. Снаряд выполнен с возможностью раздвигания блоков без отделения их от снаряда, содержит полую осевую балку, скрепленную с дном корпуса и имеющую длину, большую длины корпуса, метательные блоки выполнены с осевым каналом, имеющим сечение, соответствующее сечению балки, во внутренней полости балки размещена система инициирования метательных блоков и устройство фиксации блоков на балке.

Метательные блоки могут быть выполнены с плоскими, вогнутыми или выпуклыми торцевыми поверхностями и обращены одноименными поверхностями в одну сторону.

Осколочный диск может быть выполнен в виде однослойного или многослойного набора готовых поражающих элементов, изготовленных из стали или тяжелых сплавов на основе вольфрама.

Готовые поражающие элементы могут быть выполнены в форме, обеспечивающей их плотную укладку в осколочном диске.

Осколочный диск может быть выполнен с заданным дроблением за счет нанесения рифления, в том числе скрытой подрезки, или структурных сеток, нанесенных лазерной, электронно-лучевой или локальной химико-термической обработкой.

Осколочный диск может быть выполнен с естественным дроблением из высокоосколочной кремнистой или высокоуглеродистой стали.

Система инициирования может быть выполнена с возможностью как синхронного подрыва блоков, так и подрыва в заданной последовательности.

Корпуса метательных блоков могут быть снабжены калиброванными каналами, проходящими параллельно оси блока.

Траекторный взрыватель может быть выполнен или с временным, или с неконтактным, или с командным действием.

Относительное расстояние между блоками должно удовлетворять условию:  $\Delta/d \geq (1+2\delta/d)\sin\alpha$ , где  $\Delta$  - расстояние между блоками,  $d$  - диаметр блока,  $\delta$  - толщина дна из легкого сплава,  $\alpha$  - угол наклона образующей блока к радиусу.

На фиг.1 изображен снаряд для гладкоствольного орудия с головным взрывателем, на фиг.2-4 - примеры исполнения метательных блоков, на фиг.5 - положение блоков на осевой балке в раздвинутом состоянии, на фиг.6 - схема действия снаряда, на фиг.7 - схема

разлета осколочного диска и корпуса метательного блока, на фиг.8 - вид снаряда в момент, предшествующий подрыву.

Общая схема снаряда для гладкоствольного орудия показана на фиг.1. Снаряд содержит корпус 1, соединенный резьбовым соединением с головным колпаком 2. В корпусе снаряда размещен пороховой вышибной заряд 3, осевая полая направляющая балка 4, скрепленная с дном снаряда, набор метательных блоков 5. В передней части колпака размещен головной ударно-траекторный взрыватель 6 с приемником команд 7. В полости осевой балки размещены электрический или пиротехнический канал 8 воспламенения вышибного заряда и система инициирования 9 метательных блоков. В донной части снаряда расположен раскрывающийся стабилизатор 10.

Схемы исполнения метательных блоков представлены на фиг.2-4. Представленный на фиг.2 блок включает в себя корпус 11, выполненный преимущественно из легких сплавов или армированной пластмассы, заряд ВВ 12 с взрывателем или детонатором 13 и осколочный диск 14. По оси блока расположен сквозной канал 15 с сечением, соответствующим сечению балки, например, круглым или квадратным. Осколочный диск 14 в данном случае выполнен в виде однослойной укладки готовых поражающих элементов (ГПЭ). На фиг.3 представлен метательный блок с составным корпусом конической формы. Дно корпуса 16 выполнено из легкого сплава или армированной пластмассы, а цилиндрическая часть корпуса 17 - из стали. Осколочный диск конической формы выполнен с заданным или естественным дроблением. Способы исполнения осколочных дисков подробно описаны в патенте №2194240 РФ. На фиг.4 представлен пример исполнения метательного блока с вогнутым диском, снабженным сферическими углублениями (менисками) 18.

На фиг.5 показано расположение блоков на осевой балке и система их инициирования. Блоки показаны в раздвинутом положении в момент, предшествующий подрыву. Фиксация блоков на балке производится с помощью устройств 19. Во внутренней полости балки размещены детонаторы 20, сопрягаемые с кольцевыми передаточными зарядами (детонаторами) 13. Возможно исполнение блоков с заменой детонаторов на автономные взрыватели, соединенные электрической связью с головным взрывателем 6. Для снарядов нарезного оружия предпочтительным является исполнение балки с сечением квадратной или многоугольной формы, что обеспечивает надежную передачу момента от корпуса на набор блоков.

Головной взрыватель является многофункциональным, т.е. может быть установлен через приемник команд на траекторный разрыв с выбросом метательных блоков, являющийся основным видом действия, а также на траекторный разрыв без выброса блоков (подрыв снаряда в сборе) и на ударный разрыв.

Действие снаряда осуществляется следующим образом. В расчетной точке траектории происходит срабатывание траекторного головного взрывателя (временного, неконтактного или командного типа). По пиротехническому или электрическому каналу поступает сигнал на воспламенение порохового вышибного заряда. Пороховые газы через калиброванные каналы 20 поступают в зазоры между метательными блоками и выталкивают их вперед. Передние метательные блоки выходят из корпуса со срезанием резьбы головного колпака. Блоки скользят по балке, и после, срабатывания стопорных устройств, фиксируются на ней в определенных положениях. После срабатывания пиротехнического или электрического замедлителя происходит подача команды на подрыв детонаторов 9, с передачей кольцевого детонационного импульса зарядам блоков. Порядок и временные интервалы между подрывами блоков, в частном случае синхронный подрыв всех блоков, устанавливаются из условия получения оптимального распределения ГПЭ по углу разлета. При подрыве блоков формируется направленный вперед поток ГПЭ. При подрыве метательного блока должно быть обеспечено минимальное воздействие разлетающегося назад дна блока на движущийся вперед осколочный диск следующего блока. Это обеспечивается выбором достаточной величины зазора между блоками, порядком подрыва блоков, материалом, толщиной и формой дна блока. Скорость осколков дна в 1,5-2 раза

превышает скорость осколочного диска. Примерно такое же соотношение имеет место и для углов склонения осколочных потоков  $\varphi_T$  (углов Тэйлора). При правильном выборе всех параметров основная масса осколков дна должна проходить за пределами окружности осколочной пластины (фиг.7) и не оказывать заметного воздействия на осевой поток.

5 Процессы метания осколочных пластин и взаимодействия осколков блоков, выдвинутых из корпуса и находящихся внутри корпуса, имеют существенные различия. Компьютерное моделирование показало, что для заряда, находящегося вне корпуса, это выполняется при условии

$$10 \quad \frac{\Delta}{d} \geq \left(1 + 2 \frac{\delta}{d}\right) \sin \alpha$$

где  $\Delta$  - расстояние между блоками,  $d$  - диаметр блоков,  $\delta$  - толщина дна из легкого сплава,  $\alpha$  - угол наклона образующей блока к радиусу.

При правильно выбранных конфигурациях снижение скорости осколочного диска за счет торможения его ударом дна впереди расположенного блока для блока, находящегося вне корпуса, не превышает 10%, а для блока, находящегося в корпусе, - 30%.

В случае стрельбы на ударное действие ударный механизм головного взрывателя через систему инициирования вызывает детонацию набора блоков в сборе. Аналогичным образом снаряд действует при траекторном разрыве, осуществляемом без выброса метательных блоков. В этих случаях поражение целей осуществляется за счет компрессионного действия снаряда (действия воздушной ударной волны) и осколков, разлетающихся с боковой поверхности метательных блоков, а также осколков естественного дробления корпуса. Осколочные диски при этом виде действия имеют относительно небольшую радиальную скорость, но тем не менее вносят существенный вклад в общее осколочное действие боеприпаса.

Предлагаемый осколочно-пучковый снаряд весьма перспективен для легких вертолетотранспортабельных штурмовых орудий мобильных сил семейства "Тверь" [3]. По тактическим условиям региональных конфликтов для этих систем необходимы осколочно-компрессионные снаряды с увеличенным зарядом ВВ и снаряды осевого действия с большой глубиной поражения. Ввиду того что начальные скорости снарядов штурмовых орудий малы (250-300 м/с), возможность использования обычных пороховых шрапнелей и картечных снарядов отпадает, и наиболее перспективным является осколочно-пучковый снаряд предлагаемого или кассетного типа. Расчеты показывают, что при подавлении небольших маневренных групп противника в условиях настильной стрельбы кассетный осколочно-пучковый снаряд имеет значительное преимущество перед другими типами снарядов, в том числе и перед моноблочными осколочно-пучковыми снарядами по патентам №2018779, 2108538 РФ, №5661254, 5900580 США).

Значительные преимущества предлагаемой схемы проявляются при ее использовании в конструкции танкового снаряда, предназначенного для подавления танкоопасных наземных и воздушных целей. Предлагаемая схема перспективна также для боеприпасов с навесной траекторией, предназначенных для поражения целей в окопах, обваловках, на обратных скатах и т.п., в том числе снарядов дальнобойных орудий, ствольных мин, реактивных систем залпового огня, авиационных бомб и т.п.

Список литературы

- 45 1. Патент №2018779 РФ.
2. Патент №2194240 РФ.
3. Одинцов В.А. Оптимизация калибра артиллерийского комплекса ближнего действия "Тверь" // Оборонная техника. - 2002. - №11.

50 Формула изобретения

1. Осколочно-пучковый снаряд, содержащий корпус с размещенным в нем пороховым вышибным зарядом и набором последовательно расположенных вдоль оси снаряда метательных блоков, каждый из которых содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества

и уложенным на его торцевой поверхности, обращенной к голове снаряда, осколочным диском и ударно-траекторный взрыватель, отличающийся тем, что снаряд выполнен с возможностью раздвигания блоков без отделения их от снаряда, содержит полую осевую балку, скрепленную с дном корпуса и имеющую длину, большую длины корпуса, метательные блоки выполнены с осевым каналом, имеющим сечение, соответствующее сечению балки, во внутренней полости балки размещена система инициирования метательных блоков и устройство фиксации блоков на балке.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что метательные блоки выполнены с плоскими, вогнутыми или выпуклыми торцевыми поверхностями и обращены одноименными поверхностями в одну сторону.

3. Снаряд по любому из пп.1-2, отличающийся тем, что осколочный диск выполнен в виде однослойного или многослойного набора готовых поражающих элементов, изготовленных из стали или тяжелых сплавов на основе вольфрама.

4. Снаряд по п.3, отличающийся тем, что готовые поражающие элементы выполнены в форме, обеспечивающей их плотную укладку в осколочном диске.

5. Снаряд по любому из пп.1-2, отличающийся тем, что осколочный диск выполнен с заданным дроблением за счет нанесения рифления, в том числе скрытой подрезки, или структурных сеток, нанесенных лазерной, электронно-лучевой или локальной химико-термической обработкой.

6. Снаряд по любому из пп.1-2, отличающийся тем, что осколочный диск выполнен с естественным дроблением из высокоосколочной кремнистой или высокоуглеродистой стали.

7. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что система инициирования выполнена с возможностью как синхронного подрыва блоков, так и подрыва в заданной последовательности.

8. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпуса метательных блоков снабжены калиброванными каналами, проходящими параллельно оси блока.

9. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что траекторный взрыватель выполнен или с временным, или с неконтактным, или с командным действием.

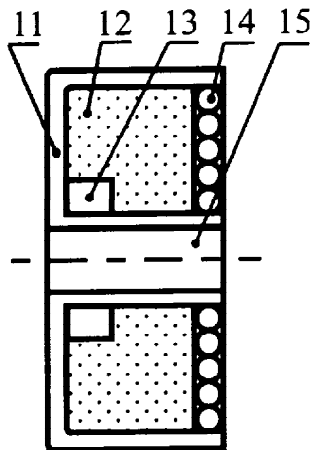
10. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что относительное расстояние между блоками должно удовлетворять условию:  $\Delta/d \geq (1+2\delta/d)\sin\alpha$ , где  $\Delta$  - расстояние между блоками,  $d$  - диаметр блока,  $\delta$  - толщина дна из легкого сплава,  $\alpha$  - угол наклона образующей блока к радиусу.

35

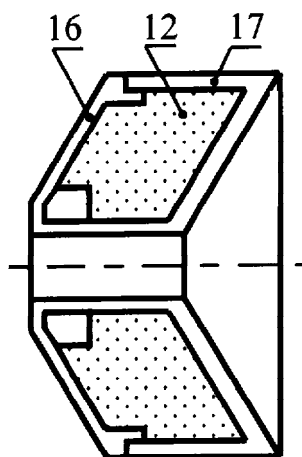
40

45

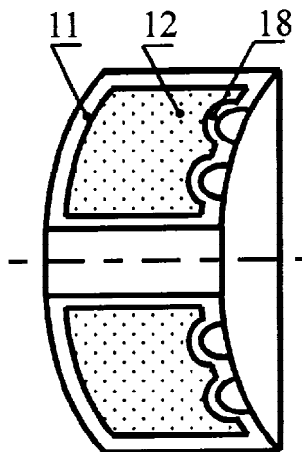
50



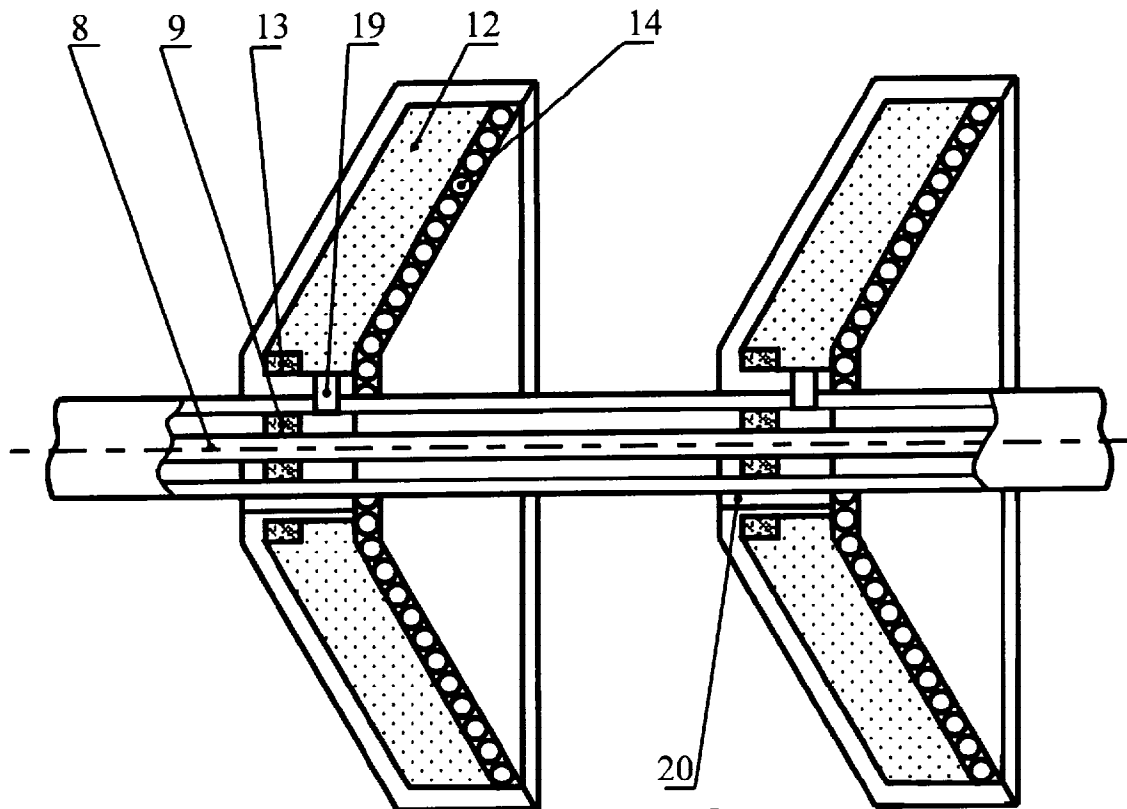
Фиг. 2



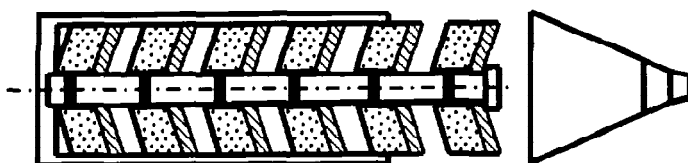
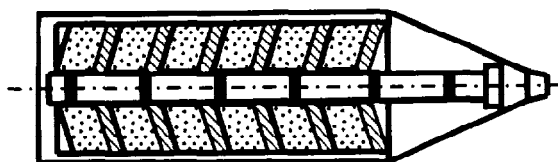
Фиг. 3



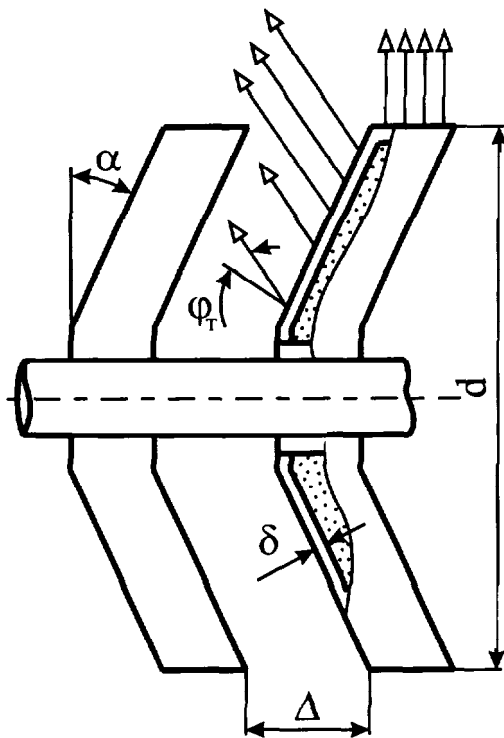
Фиг. 4



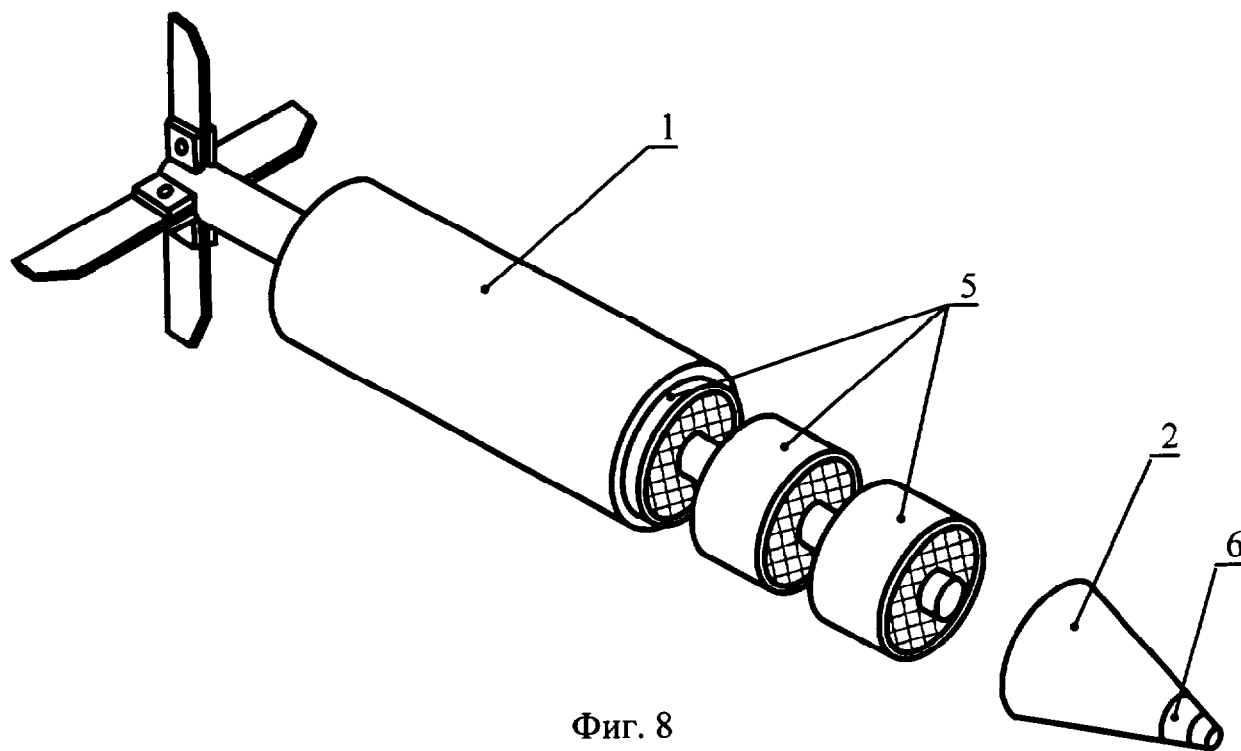
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003118033/02, 19.06.2003

(24) Дата начала действия патента: 19.06.2003

(45) Опубликовано: 10.03.2005 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: В.А.ОДИНЦОВ, "КОНСТРУКЦИИ ОСКОЛОЧНЫХ БОЕПРИПАСОВ", часть 2, М: МГТУ им. Н.Э.БАУМАНА, 2002 г., стр.17, рис.9. RU 2095739 C1, 10.11.1997. US 5535679 A, 16.07.1996. US 5287810 A, 22.02.1994. DE 59505486 D, 06.05.1999.

Адрес для переписки:

105005, Москва, Госпитальный пер., 10, НИИ СМ  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, В.А.Челышеву

(72) Автор(ы):

Одинцов В.А. (RU),  
Челышев В.А. (RU),  
Долгопятова Н.Р. (RU),  
Ладов С.В. (RU),  
Анисимов А.Ю. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

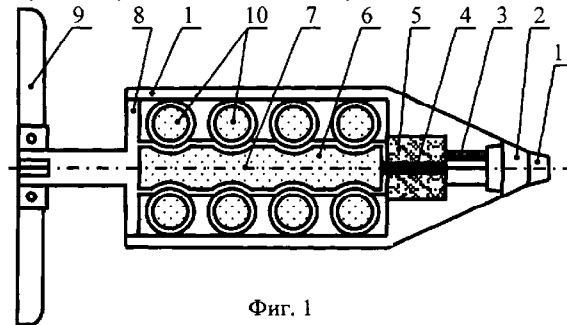
Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения Московского  
технического университета им. Н.Э. Баумана  
(RU)

### (54) ТАНКОВЫЙ КАССЕТНЫЙ СНАРЯД "ТРИГЛАВ" С ОСКОЛОЧНЫМИ БОЕВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к кассетным боеприпасам с осколочными боевыми элементами. Танковый кассетный снаряд с осколочными боевыми элементами содержит корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов, содержащих корпус с зарядом взрывчатого вещества и ударным взрывателем. Осевая штанга-толкатель выполнена с внутренней полостью, в которой размещен заряд взрывчатого вещества, на поверхности штанги-толкателя выдавлены полусферические выемки, в которых расположены осколочные боевые элементы, выполненные сферической или

близкой к ней формой, при этом траекторный взрыватель дополнительно снабжен детонационным каналом. Технический результат заключается в увеличении функциональных возможностей боеприпаса и повышении его поражающего действия. 9 з.п. ф-лы, 10 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003118033/02, 19.06.2003**

(24) Effective date for property rights: **19.06.2003**

(45) Date of publication: **10.03.2005 Bull. 7**

Mail address:

**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NII SM  
MG TU im. N.Eh. Baumana, V.A.Chelyshevu**

(72) Inventor(s):

**Odintsov V.A. (RU),  
Chelyshev V.A. (RU),  
Dolgopjatova N.R. (RU),  
Ladov S.V. (RU),  
Anisimov A.Ju. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Nauchno-issledovatel'skij institut spetsial'nogo  
mashinostroenija Moskovskogo tekhnicheskogo  
universiteta im. N.Eh. Baumana (RU)**

(54) **TANK CLUSTER SHELL "TRIGLAV" WITH FRAGMENTATION LIVE COMPONENTS**

(57) Abstract:

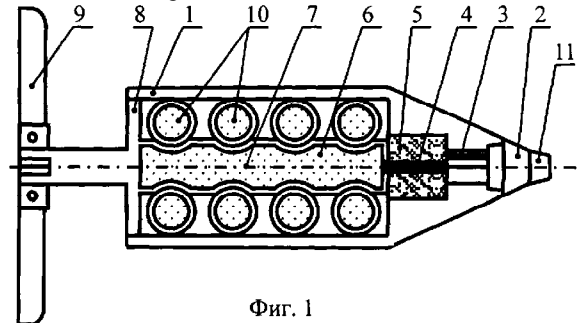
FIELD: cluster ammunition with fragmentation live components.

SUBSTANCE: the shell has a body with a trajectory fuse and a pyrotechnic duct located in it, bursting powder charge, axial rod-pusher and a set of fragmentation live components, having a body with an explosive charge and an impact fuse. The axial rod-pusher is made with an inner cavity, in which the explosive charge is positioned, semi-spherical recesses are extruded on the surface of the rod-pusher, the live fragmentation components, having a spherical shape or close to it, are extruded on the surface of the rod-pusher the trajectory fuse is

additionally provided with a detonating duct.

EFFECT: enhanced functional potentialities of ammunition and enhanced its hitting effect.

10 cl, 10 dwg



Фиг. 1

RU 2 2 4 7 9 3 0 C 1

RU 2 2 4 7 9 3 0 C 1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к кассетным снарядам с осколочными боевыми элементами. Известны кассетные артиллерийские снаряды, содержащие как осколочные, так и осколочно-кумулятивные боевые элементы [1]. 152 мм отечественный кассетный снаряд 3-О-13 [2], принятый в качестве прототипа, содержит корпус с размещенными в нем головным траекторным взрывателем, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем, скрепленной с винтным дном, и набором восьми цилиндрических осколочных боевых элементов, размещенных в два яруса и имеющих корпус естественного дробления.

Основным недостатком конструкции применительно к танковому снаряду является неудачная цилиндрическая форма боевого элемента. Для танковых пушек основным видом стрельбы является стрельба по настильной траектории с углом падения боевых элементов менее  $5^\circ$ . Разлет осколков происходит в основном в плоскости, перпендикулярной оси боевого элемента, т.е. основная масса осколков уходит в воздух и в грунт и только небольшая их часть, стелющаяся вдоль поверхности земли, используется для поражения целей. Другим существенным недостатком является отсутствие в снаряде возможности подрыва его в сборе (без выброса боевых элементов), что исключает применение его для ударной стрельбы по прочным целям.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанных недостатков. Техническое решение состоит в том, что танковый кассетный снаряд с осколочными боевыми элементами содержит корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов, содержащих корпус с зарядом взрывчатого вещества и ударным взрывателем. Осевая штанга-толкатель выполнена с внутренней полостью, в которой размещен заряд взрывчатого вещества, на поверхности штанги-толкателя выдавлены полусферические выемки, в которых расположены осколочные боевые элементы, выполненные сферической или близкой к ней формой, при этом траекторный взрыватель дополнительно снабжен детонационным каналом.

В частности, снаряд может быть выполнен с возможностью выброса набора осколочных боевых элементов в сторону, противоположную направлению движения снаряда, при этом вышибной пороховой заряд распложен в передней части снаряда, а штанга-толкатель скреплена с винтным дном или выполнена с возможностью выброса набора осколочных боевых элементов по направлению движения снаряда, при этом вышибной заряд распложен в задней части корпуса боеприпаса, а штанга-толкатель скреплена с головным колпаком.

Траекторный взрыватель имеет или временное, или неконтактное, или командное исполнение.

Детонационный канал траекторного взрывателя снабжен устройствами мгновенного и замедленного подрыва.

Корпус осколочного боевого элемента может быть выполнен или с естественным, или заданным дроблением, или с готовыми поражающими элементами.

Корпус осколочного боевого элемента может быть выполнен с фигурными приливами на внешней поверхности, с односторонним утолщением стенки в виде усеченной сферы, ограниченной с одной стороны цилиндрической поверхностью, выполненной радиусом, равным радиусу внутренней поверхности корпуса.

Заряд штанги может быть снабжен автономным взрывателем с возможностью обеспечения траекторного или ударного подрыва.

Фиг.1 - продольное сечение танкового кассетного снаряда с выбросом боевых элементов назад, фиг.2 - поперечное сечение снаряда, фиг.3 - укладка боевых элементов (развертка), фиг.4 - продольное сечение снаряда с выбросом осколочных боевых элементов (ОБЭ) вперед, фиг.5 - ОБЭ естественного дробления, фиг.6 - составной ОБЭ с готовыми поражающими элементами, фиг.7 - ОБЭ с односторонним утолщением, фиг.8 - ОБЭ в виде усеченной сферы, фиг.9 - схема укладки ОБЭ в корпусе, фиг.10 - схема действия снаряда.

Танковый кассетный снаряд содержит корпус 1 с размещенными в нем головным траекторным взрывателем 2, снабженным пиротехническим 3 и детонационным 4 каналами, вышибным пороховым зарядом 5, осевой штангой-толкателем 6, заполненной зарядом ВВ 7 и соединенной с винтным дном 8, выполненным заодно со стабилизатором 9, и набором осколочных боевых элементов 10, выполненным в виде многоярусной укладки на поверхности осевой штанги. Каждый ярус содержит  $n$  осколочных боевых элементов (ОБЭ) и смещен относительно соседнего на угол  $360^\circ/2n$ . Развертка укладки ОБЭ показана на фиг.3. Взрыватель снабжен приемником команд 11.

Вариант исполнения кассетного снаряда с командным взрывателем (с подрывом по команде, подаваемой с танка лазерным лучом (патент №2102684 РФ)) и с выбросом ОБЭ в направлении движения снаряда представлен на фиг.4. В данной схеме донный взрыватель 12 и вышибной заряд 13 расположены в задней части снаряда. Ввод лазерного луча производится через осевой канал 14 стабилизатора и оптическое окно 15.

Виды исполнения ОБЭ представлены на фиг.5-8. Боевой элемент, представленный на фиг.5, содержит сферический корпус 16 естественного дробления, выполненный из высокоосколочной стали, например 80Г2С (патент №2153024 РФ), заряд ВВ 17 и ударный взрыватель 18. На фиг.6 показан составной боевой элемент с готовыми поражающими элементами 19, также выполненный в виде сферы с нанесенными на его внешней поверхности фигурными приливами 20. Корпус боевого элемента, представленного на фиг.7, выполнен с односторонним утолщением 21 и с заданным дроблением. Боевой элемент, представленный на фиг.8, выполнен в виде усеченной сферы, ограниченной с одной стороны цилиндрической поверхностью 22, выполненной радиусом, равным радиусу внутренней поверхности корпуса. Схема укладки этих элементов в корпусе показана на фиг.9. Перед выстрелом через приемник команд 11 производится установка на кассетное действие снаряда (включением пиротехнического канала) или на подрыв в сборе (включением детонационного канала) с подвидами: траекторный подрыв, ударный подрыв (с подвидами - мгновенное и замедленное действие).

При выстреле силовое инерционное воздействие ОБЭ друг на друга значительно уменьшается за счет того, что основная часть нагрузки воспринимается штангой по поверхностям контакта ее с поверхностями ОБЭ. В случае установки на кассетное действие на подлете к цели взрыватель по пиротехническому каналу воспламеняет вышибной заряд, который воздействует на штангу-толкатель с передачей усилия на дно снаряда (фиг.1) или на головной колпак (фиг.2). Резьба последних срезается и происходит выброс штанги и набора ОБЭ в воздух.

Предусмотрены варианты ориентированного и неориентированного полета ОБЭ. В первом случае ориентация осуществляется либо путем гироскопической стабилизации - установлением оси ОБЭ по потоку и раскручиванием его за счет фигурных приливов (фиг.6), либо за счет смещения центра масс ОБЭ (фиг.7). В этих случаях может быть использован обычный ударный взрыватель контактного или инерционного действия. В случае нестабилизированного полета ОБЭ со свободным вращением необходимым является применение инерционного взрывателя всюдубойного действия.

При падении ОБЭ на поверхность земли или попадании в другие преграды срабатывают их ударные взрыватели и происходит подрыв ОБЭ с формированием осколочного поля, близкого к сферическому, и зоны поражения на поверхности земли, близкой к овальной (с учетом собственной скорости снаряда). Приведенная площадь поражения при этом определяется с помощью соотношения

$$S_{\text{пг}} = kn S_{\text{пг}}^{(23)}$$

где  $n$  - число ОБЭ,  $S_{\text{пг}}^{(23)}$  - приведенная площадь поражения одним боевым элементом,  $k \leq 1$  - коэффициент, учитывающий снижение эффективности вследствие перекрытия площадей (фиг.10). При настильной стрельбе суммарная площадь поражения сферическими ОБЭ в 2-3 раза превышает тот же показатель для цилиндрических ОБЭ той же суммарной массы.

При введении установки на подрыв снаряда в сборе взрыватель в районе цели по

детонационному каналу возбуждает детонацию заряда ВВ 7 осевой штанги-толкателя. Детонация через сферическую поверхность контакта передается зарядом ВВ ОБЭ. При этом происходит разрушение корпуса снаряда и образование осколочного поля, содержащего как осколки (или готовые поражающие элементы) ОБЭ, так и осколки  
 5 естественного дробления корпуса. При исполнении ОБЭ согласно фиг.8, 9 дробление корпуса и выход полезных осколков увеличивается за счет увеличения площади контакта ОБЭ с внутренней поверхностью корпуса.

Предусмотрен вариант увеличения эффективности снаряда при кассетном действии за счет дополнительного осколочного действия взрыва штанги с зарядом ВВ. С этой целью  
 10 заряд штанги снабжен автономным взрывателем (на фиг.1, 4 не показан), обеспечивающим после выброса ее из корпуса траекторный или ударный подрыв. При этом наличие полусферических выемок на поверхности штанги обеспечивает получение высокоскоростных взрывоформируемых снарядов ("ударных ядер"), что в свою очередь обеспечит действие снаряда по легкой бронетехнике.

Наличие четырех видов действия танкового кассетного снаряда (кассетное действие, траекторный подрыв в сборе, ударный подрыв в сборе мгновенный и замедленный) придает ему свойства адаптивного вида оружия, пригодного для решения различных  
 15 огневых задач, что имеет большое значение при ограниченном боекомплекте танка.

Список литературы

20 1. Одинцов В.А. Основные направления развития боеприпасов полевой артиллерии и проблемы перехода на калибр 155 мм // Оборонная техника. - 1996. - №№8-9.

2. Одинцов В.А. Конструкции осколочных боеприпасов. Ч.II. Артиллерийские снаряды. Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002, стр.17, рис.9.

25 **Формула изобретения**

1. Танковый кассетный снаряд с осколочными боевыми элементами, содержащий корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов, содержащих корпус с зарядом взрывчатого вещества и ударным взрывателем,  
 30 отличающийся тем, что осевая штанга-толкатель выполнена с внутренней полостью, в которой размещен заряд взрывчатого вещества, на поверхности штанги-толкателя выдавлены полусферические выемки, в которых расположены осколочные боевые элементы, выполненные сферической или близкой к ней формой, при этом траекторный взрыватель дополнительно снабжен детонационным каналом.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что он выполнен с возможностью выброса набора осколочных боевых элементов в сторону, противоположную направлению движения снаряда, при этом вышибной пороховой заряд расположен в передней части снаряда, а штанга-толкатель скреплена с ввинтным дном.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что он выполнен с возможностью выброса набора осколочных боевых элементов по направлению движения снаряда, при этом вышибной заряд расположен в задней части корпуса боеприпаса, а штанга-толкатель скреплена с головным колпаком.

4. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что траекторный взрыватель имеет или временное, или неконтактное, или командное исполнение.

45 5. Снаряд по п.1 или 4, отличающийся тем, что детонационный канал траекторного взрывателя снабжен устройствами мгновенного и замедленного подрыва.

6. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус осколочного боевого элемента выполнен или с естественным, или заданным дроблением, или с готовыми поражающими элементами.

50 7. Снаряд по п.1 или 6, отличающийся тем, что корпус осколочного боевого элемента выполнен с фигурными приливами на внешней поверхности.

8. Снаряд по п.1 или 6, отличающийся тем, что корпус осколочного боевого элемента выполнен с односторонним утолщением стенки.

9. Снаряд по п.1 или 6, отличающийся тем, что корпус осколочного боевого элемента выполнен в виде усеченной сферы, ограниченной с одной стороны цилиндрической поверхностью, выполненной радиусом, равным радиусу внутренней поверхности корпуса.

5 10. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что заряд штанги снабжен автономным взрывателем с возможностью обеспечения траекторного или ударного подрыва.

10

15

20

25

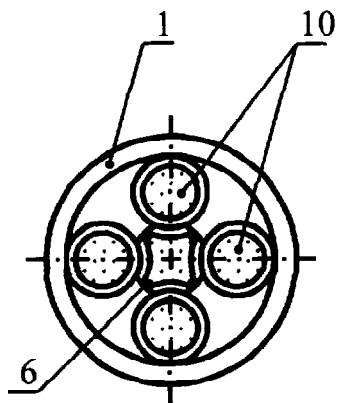
30

35

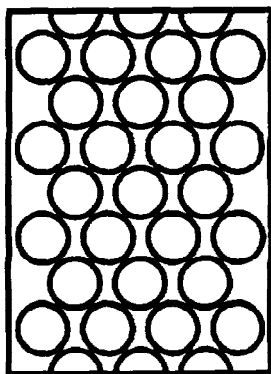
40

45

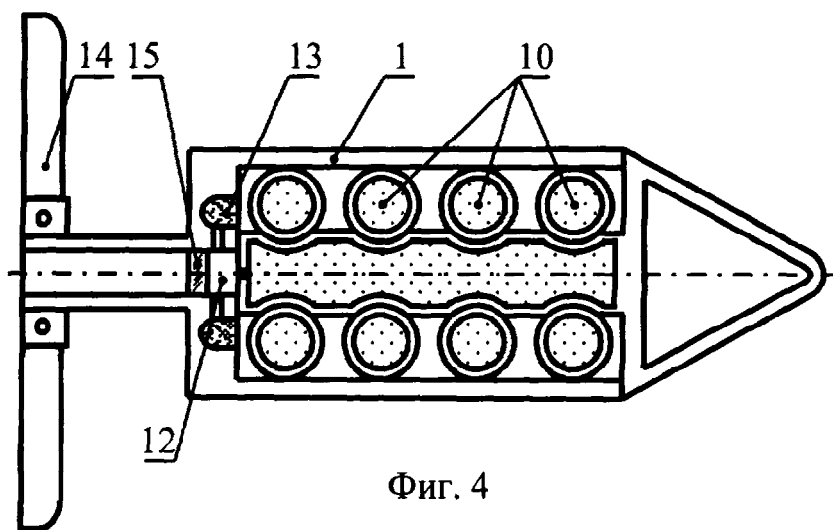
50



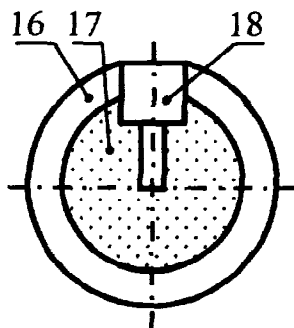
Фиг. 2



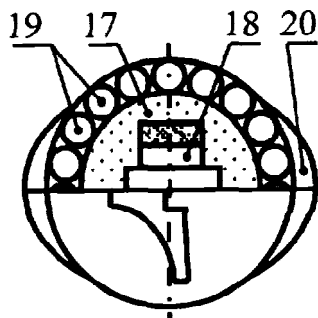
Фиг. 3



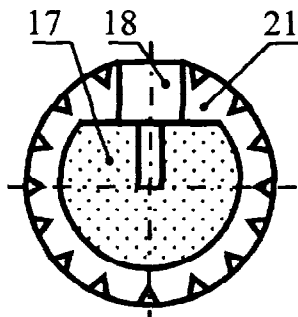
Фиг. 4



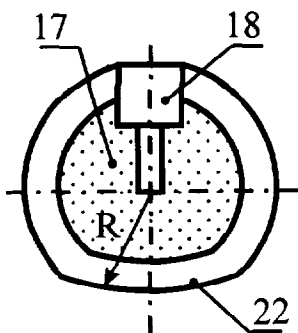
Фиг. 5



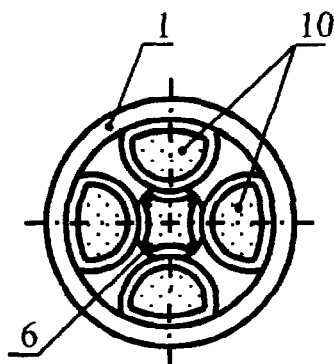
Фиг. 6



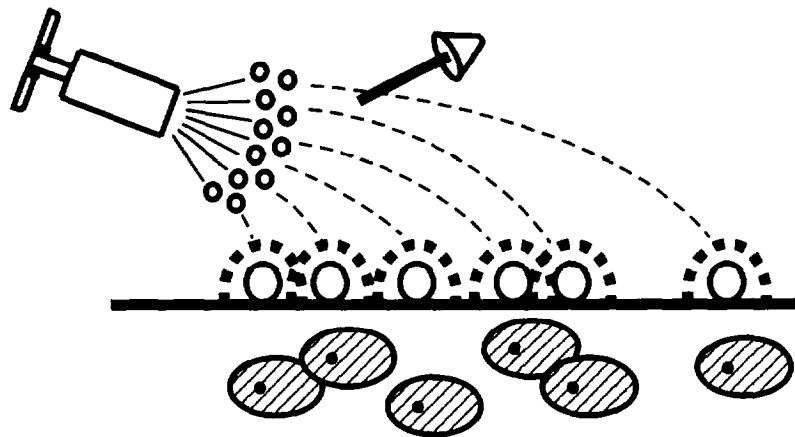
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005135346/02, 15.11.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
15.11.2005

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2007

(45) Опубликовано: 27.10.2007 Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2237231 C1, 27.09.2004. RU 2095739  
C1, 10.11.1997. DE 3224704 A1, 05.01.1984. US  
5644100 A, 01.07.1997. RU 2137085  
C1, 10.09.1999.

Адрес для переписки:

105005, Москва, Госпитальный пер., НИИ СМ  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

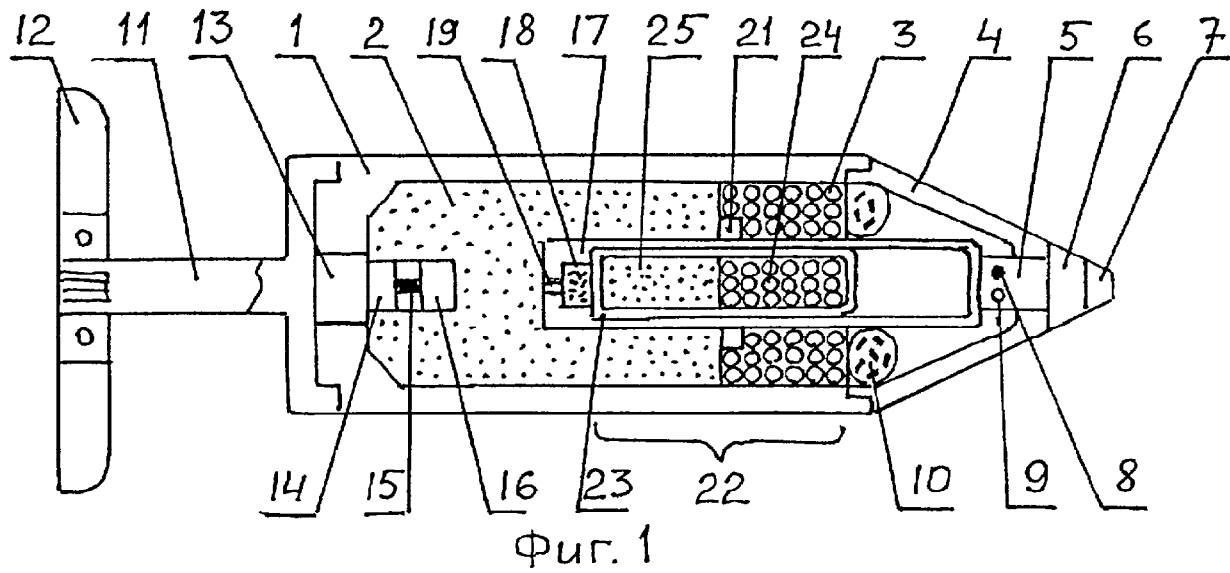
Научно-исследовательский институт  
специального машиностроения Московского  
государственного технического университета  
им. Н.Э. Баумана (RU)

## (54) ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВЫЙ СНАРЯД "РАТИБОР"

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, имеющим одновременно осевое и круговое поля поражения. Снаряд содержит корпус с расположенными в нем зарядом взрывчатого вещества (ВВ), осколочным блоком в его передней части, головную часть с пиротехническим механизмом ее отделения, головной траекторно-контактный взрыватель, донный взрыватель инерционного типа, гильзу, проходящую через переднюю часть заряда ВВ, осколочный блок и

головную часть снаряда, внутри которой размещен подвижный блок, содержащий набор готовых поражающих элементов и заряд ВВ. Подвижный блок снабжен пиротехническим устройством, электрически связанным с головным взрывателем и выполненным с возможностью перемещения подвижного блока внутри гильзы до совмещения заряда ВВ подвижного блока с осколочным блоком. Повышается поражающее действие снаряда. 3 з.п. ф-лы, 2 ил., 1 табл.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

**F42B 12/58** (2006.01)

**F42B 12/20** (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005135346/02, 15.11.2005**

(24) Effective date for property rights: **15.11.2005**

(43) Application published: **20.05.2007**

(45) Date of publication: **27.10.2007 Bull. 30**

Mail address:

**105005, Moskva, Gospital'nyj per., NII SM  
MGU im. N.Eh. Baumana**

(72) Inventor(s):

**Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Nauchno-issledovatel'skij institut  
spetsial'nogo mashinostroenija Moskovskogo  
gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta  
im. N.Eh. Baumana (RU)**

(54) **FRAGMENTATION-BUNDLE, PROJECTILE "RTIBOT"**

(57) Abstract:

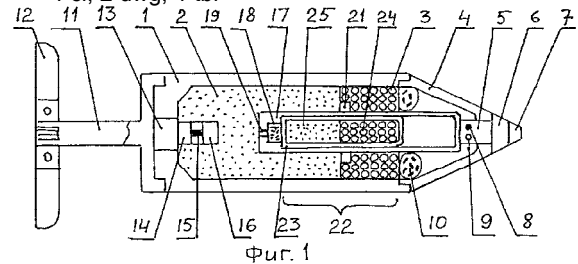
FIELD: ammunition having simultaneously axial and round destruction fields.

SUBSTANCE: the projectile has a body with an explosive charge, fragmentation block in its nose, nose with a pyrotechnical mechanism of its separation, nose trajectory-contact fuse, inertia-type base, gun cartridge case passing through the nose of the explosive charge, fragmentation block and the projectile nose with a movable unit containing a set of injurious elements and an explosive charge. The movable unit is provided with a pyrotechnical device electric-coupled to the nose fuse and made for displacement of the

movable unit inside the cartridge case up to the alignment of the movable unit explosive charge with the fragmentation block.

EFFECT: enhanced injurious effect of the projectile.

4 cl, 2 dwg, 1 tbl



RU 2 309 371 C2

RU 2 309 371 C2

Изобретение относится к осколочно-фугасным боеприпасам, имеющим одновременно осевое и круговое поля поражения.

Известны осколочно-пучковые снаряды, содержащие корпус с зарядом взрывчатого вещества (ВВ), однослойный или многослойный блок готовых поражающих элементов (ГПЭ), осколочный блок, расположенный впереди заряда ВВ, головной или донный ударно-траекторный взрыватель. При этом в зависимости от установки взрывателя осуществляется или траекторный подрыв в учрежденной точке перед целью с поражением ее осевым потоком ГПЭ, или траекторный подрыв над целью с поражением ее круговым полем осколков корпуса, или наземный подрыв с одной из трех установок - мгновенной (осколочной), инерционной (осколочно-фугасной) и замедленной (фугасной). При установке на осколочное действие цель поражается круговым полем осколков корпуса. Осколочный блок в этом случае целиком уходит в грунт и не создает никакого поражающего действия. Это является недостатком снаряда (см. пат. РФ №2237231 - прототип).

Настоящее изобретение направлено на устранение указанного недостатка. Техническое решение состоит в том, что осколочно-пучковый снаряд содержит корпус с расположенными в нем зарядом взрывчатого вещества и осколочным блоком в его передней части, головную часть с пиротехническим механизмом ее отделения, головной траекторно-контактный взрыватель и донный взрыватель инерционного типа. По оси снаряда размещена гильза, проходящая через переднюю часть заряда взрывчатого вещества, осколочный блок и головную часть снаряда. Внутри гильзы размещен подвижный блок, состоящий из оболочки с размещенным в ее передней части набором готовых поражающих элементов, а в задней части - зарядом взрывчатого вещества, при этом подвижный блок снабжен пиротехническим устройством, электрически связанным с головным взрывателем и выполненным с возможностью перемещения подвижного блока внутри гильзы до совмещения заряда взрывчатого вещества подвижного блока с осколочным блоком. На наружной поверхности гильзы в контакте с осколочным блоком установлен кольцевой взрыватель, электрически соединенный с головным взрывателем.

Длины набора готовых поражающих элементов и заряда взрывчатого вещества подвижного блока могут быть равны высоте осколочного блока. Заряд подвижного блока может быть выполнен из более мощного взрывчатого вещества, чем заряд снаряда. К переднему концу подвижного блока может быть присоединен штырь, содержащий в передней части контактный узел, а головная часть снаряда выполнена с осевым каналом для прохода этого штыря.

Изобретение иллюстрируется чертежами: фиг.1 - снаряд в состоянии поставки (для стрельбы на траекторный разрыв в упрежденной точке); фиг.2 - схема снаряда с подвижным блоком, смещенным в переднее положение (стрельба на траекторный разрыв над целью или на ударный разрыв).

Общая схема снаряда к гладкоствольной танковой пушке, имеющего осколочный блок в виде многослойного блока ГПЭ, показана на фиг.1. Снаряд содержит корпус 1, наполненный зарядом ВВ 2 и содержащий в передней части многослойный блок ГПЭ 3. Корпус соединен резьбой с головной частью в виде колпака 4, в передней части которого установлен механический или электронный головной траекторно-контактный взрыватель 5.

Взрыватель 5 содержит приемник установки 6, головной контактный узел 7, пиротехнический канал 8, электрическую цепь 9. Пиротехнический механизм отделения головной части выполнен в виде порохового заряда 10. К донной части корпуса посредством резьбы присоединен блок стабилизатора 11 с раскрывающимися перьями 12, в дно корпуса ввернут донный взрыватель 13 инерционного типа, содержащий инерционный ударный механизм 14, замедлитель 15 и детонатор 16.

По оси снаряда размещена стальная гильза 17, в задней части которой на подвижном блоке 22 расположено пиротехническое устройство, содержащее пиротехнический заряд 18 и воспламенитель 19, электрически связанный со взрывателем 5, а в передней части стопор. На наружной поверхности гильзы в контакте с осколочным блоком установлен

кольцевой взрыватель 21, электрически связанный со взрывателем 5. Внутри гильзы расположен подвижный блок 22, состоящий из оболочки 23 с размещенным в ее передней части набором ГПЭ 24, а в задней части - зарядом ВВ 25. Заряд 25 может быть выполнен из более мощного ВВ, чем основной заряд 2.

5 Действие снаряда осуществляется следующим образом. Перед выстрелом через приемник установки 6 вводится установка на вид действия, а при применении временного взрывателя также полетное время снаряда до разрыва. При выстреле за счет действия инерционных сил срабатывают предохранительные механизмы головного и донного взрывателей.

10 При установке на основное действие осевого поля подвижный блок после выстрела остается в заднем положении (фиг.1), и действие происходит по обычной для осколочно-пучковых снарядов схеме. При подходе в расчетную точку траектории временной взрыватель подает команду на отстрел головной части, толчок передается инерционному механизму донного взрывателя, который с заданной задержкой вызывает подрыв  
15 основного заряда ВВ, в результате чего происходит метание блока ГПЭ в осевом направлении.

При установке на основное действие кругового поля (ударный подрыв на грунте или траекторный подрыв над целью) после вылета из канала ствола срабатывает пиротехнический заряд 18, обеспечивающий перемещение подвижного блока в переднее  
20 положение. При этом заряд ВВ блока совмещается с блоком ГПЭ. Блок в этом положении фиксируется стопором. При ударе о грунт головной контактный узел 7 подает электрический импульс на кольцевой взрыватель 21, в результате чего происходит взрыв основного заряда 2 и заряда подвижного блока. При этом в заряде 2 реализуется режим "уходящей" от блока детонационной волны, что уменьшает величину импульса,  
25 передаваемого блоку, и, следовательно, его осевую скорость, что, в свою очередь, уменьшает массу ГПЭ, направляемых в грунт. Величина импульса также частично уменьшается за счет разгрузки продуктов детонации при истечении их в осевую полость, освободившуюся после перемещения подвижного блока вперед.

Взрыв заряда подвижного блока обеспечивает радиальный разлет блока ГПЭ. Таким  
30 образом, формируется суммарное круговое поле, включающее в себя высокоскоростные осколки естественного дробления корпуса (скорость относительно центра масс 1000-1500 м/с) и относительно низкоскоростные готовые поражающие элементы блока 3 (скорость относительно центра масс 400-600 м/с).

В результате при стрельбе на поражающее действие кругового поля эффективность  
35 существенно увеличивается по сравнению с осколочно-пучковым снарядом обычной схемы. В таблице приводятся сравнительные значения вероятности поражения установки ПТУР с расчетом вариантами 125 мм снаряда.

Цель	Вид разрыва	"Перун" прототип	Предлаг.
ПТУР на открытой местности	Контактный разрыв с установкой на осколочное действие	0.20	0.30
	Траекторный разрыв над целью	0.45	0.55
ПТУР в окопе	Траекторный разрыв над целью	0.35	0.50

40

### Формула изобретения

1. Осколочно-пучковый снаряд, содержащий корпус с расположенными в нем зарядом  
45 взрывчатого вещества и осколочным блоком в его передней части, головную часть с пиротехническим механизмом ее отделения, головной траекторно-контактный взрыватель и донный взрыватель инерционного типа, отличающийся тем, что по оси снаряда размещена гильза, проходящая через переднюю часть заряда взрывчатого вещества, осколочный блок и головную часть снаряда, внутри гильзы размещен подвижный блок, состоящий из  
50 оболочки с размещенным в ее передней части набором готовых поражающих элементов, а в задней части - зарядом взрывчатого вещества, при этом подвижный блок снабжен пиротехническим устройством, электрически связанным с головным взрывателем и выполненным с возможностью перемещения подвижного блока внутри гильзы до

совмещения заряда взрывчатого вещества подвижного блока с осколочным блоком, а на наружной поверхности гильзы в контакте с осколочным блоком установлен кольцевой взрыватель, электрически соединенный с головным взрывателем.

5 2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что длины набора готовых поражающих элементов и заряда взрывчатого вещества подвижного блока равны высоте осколочного блока.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что заряд подвижного блока выполнен из более мощного взрывчатого вещества, чем заряд снаряда.

10 4. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что к переднему концу подвижного блока присоединен штырь, содержащий в передней части контактный узел, а головная часть снаряда выполнена с осевым каналом для прохода этого штыря.

15

20

25

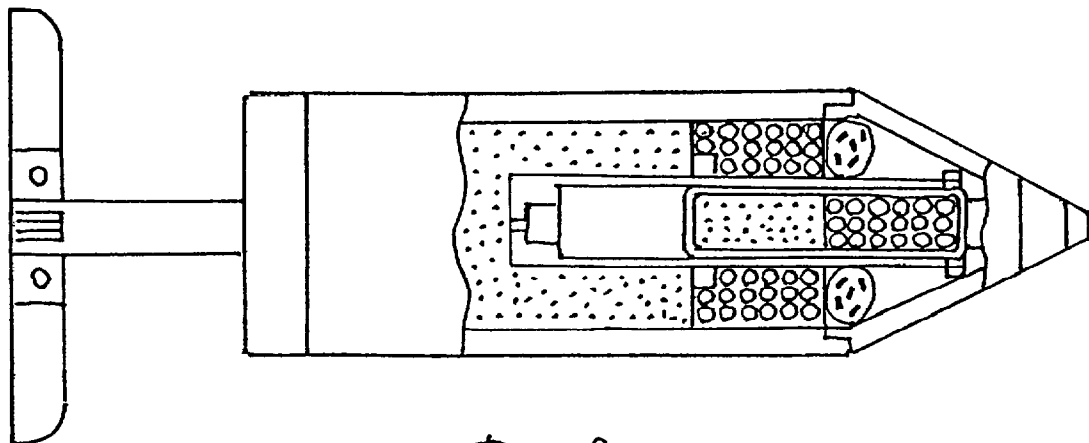
30

35

40

45

50



Фиг. 2



(51) МПК

F42B 12/32 (2006.01)

F42B 12/62 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006123386/02, 03.07.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.07.2006

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2008

(45) Опубликовано: 10.02.2009 Бюл. № 4

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2158408 C1, 27.10.2000. RU 2237231  
C1, 27.09.2004. DE 19524726 A1, 15.02.1996.  
RU 2079099 C1, 10.05.1997. GB 190904978 A,  
09.09.1909.

Адрес для переписки:

105005, Москва, Госпитальный пер., 10, ГОУ  
ВПО "МГТУ имени Н.Э.Баумана", ректору  
И.Б.Федорову

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

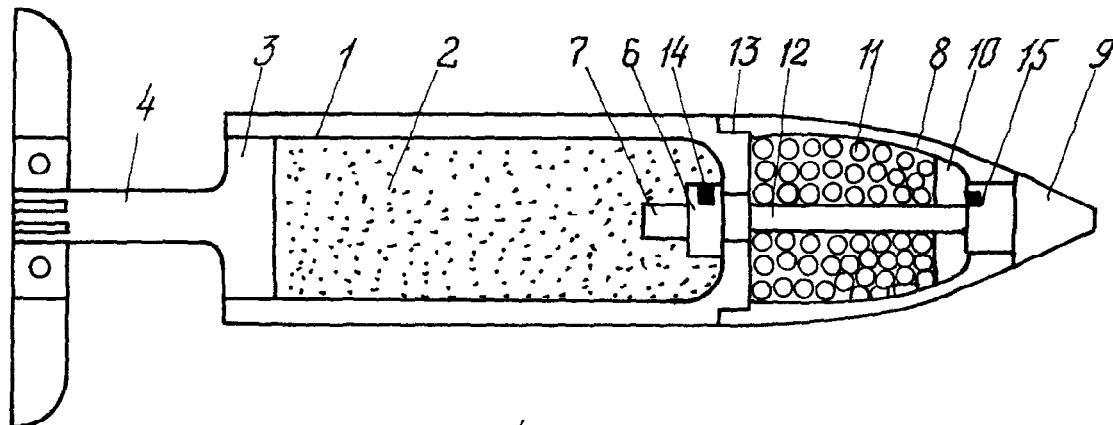
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Московский государственный технический  
университет имени Н.Э.Баумана" (ГОУ ВПО  
"МГТУ им. Н.Э.Баумана") (RU)

## (54) ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВЫЙ СНАРЯД "ТВЕРИЧ"

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам с  
одновременно осевым и круговым полями  
поражения. Снаряд содержит корпус с зарядом  
взрывчатого вещества и детонатором,  
соединенный с головной частью, содержащей  
головной колпак с контактно-траекторным  
взрывателем и осколочным блоком с готовыми  
поражающими элементами, и пиротехническое

устройство отделения головной части. Внутри  
головного колпака между взрывателем и  
осколочным блоком размещен пороховой  
вышибной заряд. Пиротехническое устройство  
отделения головной части и пороховой вышибной  
заряд осколочного блока снабжены  
замедлителями. Увеличивается поражающее  
действие снаряда. 3 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

**F42B 12/32** (2006.01)**F42B 12/62** (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006123386/02, 03.07.2006**(24) Effective date for property rights: **03.07.2006**(43) Application published: **20.01.2008**(45) Date of publication: **10.02.2009 Bull. 4**

Mail address:

**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, GOU  
VPO "MGU imeni N.Eh.Baumana", rektoru  
I.B.Fedorovu**

(72) Inventor(s):

**Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet imeni N.Eh.Baumana" (GOU VPO  
"MGU im. N.Eh.Baumana") (RU)**

(54) **"TVERICH" FRAGMENTING-BUNDLE SHELL**

(57) Abstract:

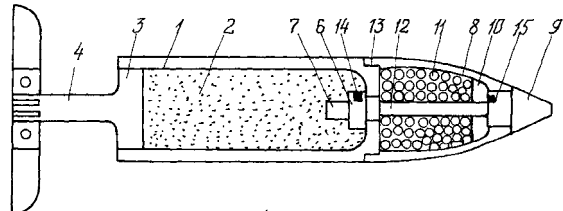
FIELD: weaponry.

SUBSTANCE: invention relates to ammunition with combined axial and circular hitting fields. The proposed shell incorporates a cartridge case with a charge and a detonator, the said cartridge case being jointed to the head part furnished with a front cap comprising a contact-trajectory detonator, a fragmenting assembly fitted with hitting elements and a pyrotechnic device separating the head part. A powder burster charge is arranged between the said detonator and the

fragmenting unit. Note that the aforesaid pyrotechnic device and powder burster charge are provided with retarders.

EFFECT: increased hitting effects.

4 cl, 3 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к осколочно-фугасным боеприпасам, имеющим одновременно осевое и круговое поля поражения. Известны снаряды, содержащие корпус с зарядом взрывчатого вещества (ВВ), осколочным блоком, расположенным впереди заряда ВВ, и головной взрыватель траекторно-контактного типа (пат. РФ №2237231). Основным недостатком снаряда является большая величина угла разлета элементов (угол полураствора до 45°), что связано с большим давлением детонации и высокой радиальной скоростью ГПЭ, приобретаемой при разгрузке блока (поперечным «растеканием» блока).

Этот недостаток может быть устранен за счет применения способа, описанного в патенте РФ №2158408, в котором выброс блока ГПЭ производят отдельно от подрыва осколочно-фугасной боевой части. Выброс блока ГПЭ осуществляется при подходе боеприпаса к цели посредством пиротехнического устройства разделения, а подрыв осколочно-фугасной боевой части производят при падении боеприпаса на грунт или в момент пролета мимо цели. При разделении ГПЭ получают незначительную дополнительную скорость, но резко уменьшается угол разлета, что благотворно сказывается на эффективности снаряда.

Недостатками конструкции, описанной в патенте (фиг.12) является нерациональное использование внутреннего объема снаряда, как следствие, уменьшение массы заряда ВВ и снижение фугасного и кругового осколочного действия снаряда.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанного недостатка.

Технический результат изобретения заключается в увеличении поражающего действия снаряда за счет задействования в образовании осколков передней части корпуса, а также использования под ГПЭ свободного объема колпака.

Техническое решение состоит в том, что осколочно-пучковый снаряд содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества и детонатором, соединенный с головной частью, содержащей головной колпак с взрывателем и осколочный блок с готовыми поражающими элементами, и пиротехническое устройство отделения головной части. Осколочный блок размещен в головном колпаке, при этом внутри головной колпака между взрывателем и осколочным блоком размещен пороховой вышибной заряд. Взрыватель выполнен контактно-траекторным. Пиротехническое устройство отделения головной части и пороховой вышибной заряд осколочного блока снабжены замедлителями.

Пиротехническое устройство отделения головной части может быть размещено в одном блоке с детонатором.

Контактно-траекторный взрыватель может быть выполнен временного, неконтактного или командного типа.

Снаряд может быть выполнен подкалиберным и снабжен отделяющимся поддоном.

Изобретение иллюстрируется чертежами: фиг.1 - вариант исполнения снаряда для гладкоствольной танковой пушки; фиг.2 - исполнение снаряда в подкалиберном варианте; фиг.3 - схема действия снаряда.

Снаряд по схеме фиг.1 содержит корпус 1, размещенный в корпусе заряд ВВ 2, винтное дно 3 с присоединенным к нему стабилизатором 4, головную часть 5, пиротехническое устройство отделения головной части 6, размещенное в одном блоке с детонатором 7. Головная часть включает в себя головной колпак 8, расположенные в нем контактно-траекторный взрыватель 9, пороховой вышибной заряд 10, осколочный блок 11. Взрыватель соединен трубкой 12 с устройством отделения 6. Головная часть соединена резьбой 13 с корпусом. Устройство 6 и заряд 10 снабжены замедлителями 14 и 15.

На фиг.2 представлен снаряд той же конструкции в подкалиберном исполнении. Снаряд размещается в поддоне 16, состоящем из двух секторов.

Снаряд является многофункциональным и позволяет реализовать 8 видов действия:

А. С отделением головной части

1) траекторный разрыв через установленное время после отделения головной части;

2) ударный наземный разрыв с установкой на мгновенное (осколочное) действие;

3) ударный наземный разрыв с установкой на инерционное (осколочно-фугасное)

действие;

4) ударный наземный разрыв с установкой на замедленное (проникающе-фугасное) действие;

Б. Без отделения головной части

1) траекторный разрыв через установленное время после отделения головной части;

5 2) ударный наземный разрыв с установкой на мгновенное (осколочное) действие;

3) ударный наземный разрыв с установкой на инерционное (осколочно-фугасное) действие;

4) ударный наземный разрыв с установкой на замедленное (проникающе-фугасное) действие.

10 Схема действия снаряда по фиг.1 с отделением головной части показана на фиг.2.

Ввод во взрыватель установки на вид действия и временной установки производится перед выстрелом, например, с помощью кодированных электрических сигналов, подаваемых контактным или неконтактным способом во взрыватель на тракте заряжания. При выстреле переднее дно, выполненное заодно с корпусом, обеспечивает безопасность

15 заряда ВВ от инерционного воздействия тяжелого осколочного блока.

При подлете в расчетную точку перед целью контактно-траекторный взрыватель временного, неконтактного или командного типа выдает команду на отделение головной части. Происходит воспламенение заряда пиротехнического устройства 6 и отстрел головной части со срезанием резьбы 13 (фиг.3б). Одновременно включаются замедлители

20 14 и 15. После удаления головной части от снаряда на расстояние, определяемой

временем срабатывания замедлителя 15, происходит воспламенение порохового вышибного заряда 10 и выброс осколочного блока из головного колпака (фиг.3в). При этом формируется конический пучок ГПЭ с малым углом полураствора  $\varphi$  (по данным

учебника Г.М.Третьякова «Боеприпасы артиллерии», Воениздат, 1947, стр.161  $\varphi=5...8^\circ$ ).

25 Корпус с зарядом ВВ пролетает дальше и в зависимости от установки его подрыв происходит или на траектории в районе цели (фиг.3г), или при ударе в грунт. Таким образом осуществляется комбинированное воздействие на цель осевого потока ГПЭ и кругового поля осколков естественного дробления корпуса. В отличие от осколочно-пучкового снаряда обычной схемы вся масса снаряда «Тверич» продуктивно используется

30 для поражения цели. Подробное описание видов действия и преимуществ снаряда приведено в пат. РФ №2158408.

Осевое действие снаряда может быть значительно усилено за счет применения подкалиберной схемы фиг.2, в которой ведение снаряда по каналу ствола осуществляется с помощью калиберного отделяющегося поддона 16. При этом дульная скорость снаряда

35 может быть поднята до 1400 м/с. Помимо увеличения осевого действия потока ГПЭ использование подкалиберной схемы имеет следствием уменьшение полетного времени и, следовательно, увеличение точности стрельбы.

Траекторный подрыв без отделения головной части существенно повышает скорость осевого потока ГПЭ, но одновременно приводит к его расширению. Наличие в снаряде двух

40 видов траекторного подрыва придает ему возможность адаптации к условиям боевого применения.

#### Формула изобретения

1. Осколочно-пучковый снаряд, содержащий корпус с зарядом взрывчатого вещества и детонатором, соединенный с головной частью, содержащей головной колпак с

45 взрывателем и осколочный блок с готовыми поражающими элементами, и пиротехническое устройство отделения головной части, отличающийся тем, что осколочный блок размещен в головном колпаке, при этом внутри головного колпака между взрывателем и осколочным блоком размещен пороховой вышибной заряд, взрыватель выполнен контактно-

50 траекторным, а пиротехническое устройство отделения головной части и пороховой вышибной заряд осколочного блока снабжены замедлителями.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что пиротехническое устройство отделения головной части размещено в одном блоке с детонатором.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что контактно-траекторный взрыватель выполнен временного, неконтактного или командного типа.

4. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что он выполнен подкалиберным и снабжен отделяющимся поддоном.

5

10

15

20

25

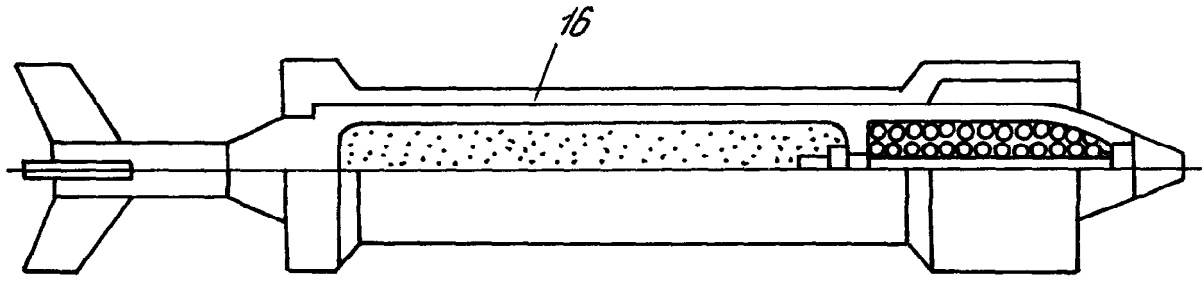
30

35

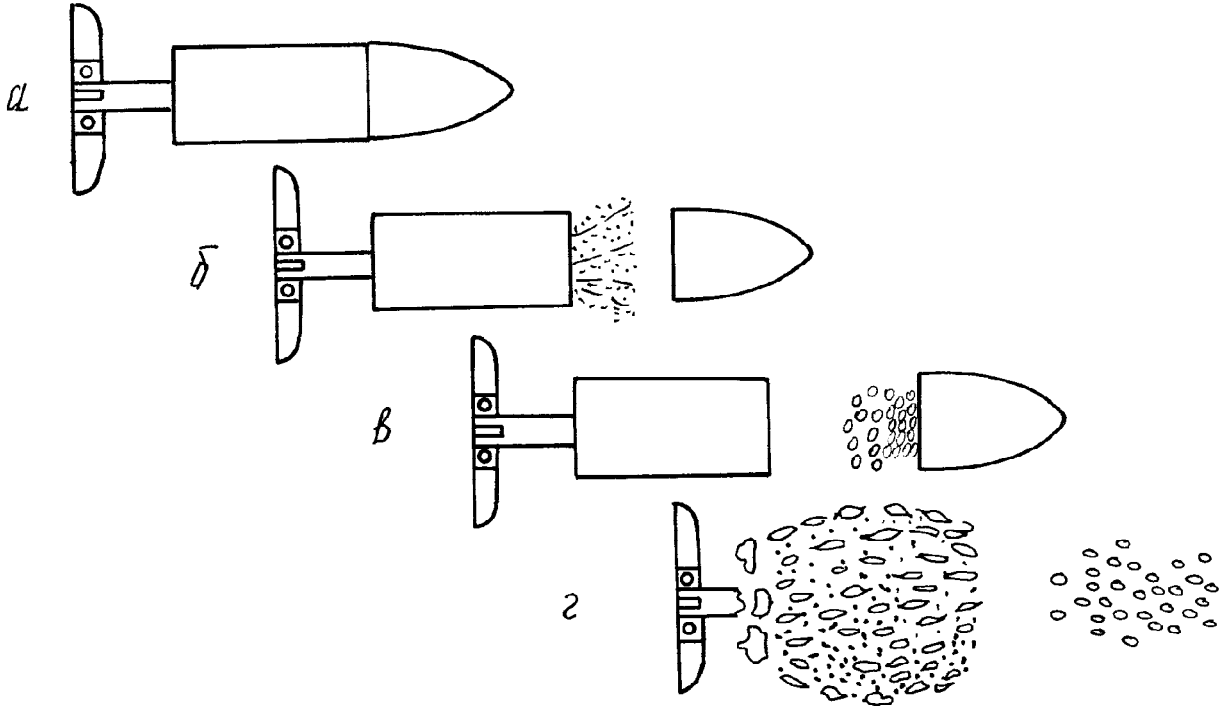
40

45

50



Фиг. 2



Фиг. 3



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007139023/02, 23.10.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
23.10.2007

(45) Опубликовано: 27.07.2009 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2118788 C1, 10.09.1998. RU 2194240 C2,  
10.12.2002. DE 19753187 A1, 27.05.1999. US  
4342262 A, 03.08.1982.

Адрес для переписки:

105005, Москва, Госпитальный пер., 10, НИИ  
СМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, В.А.Одинцову

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

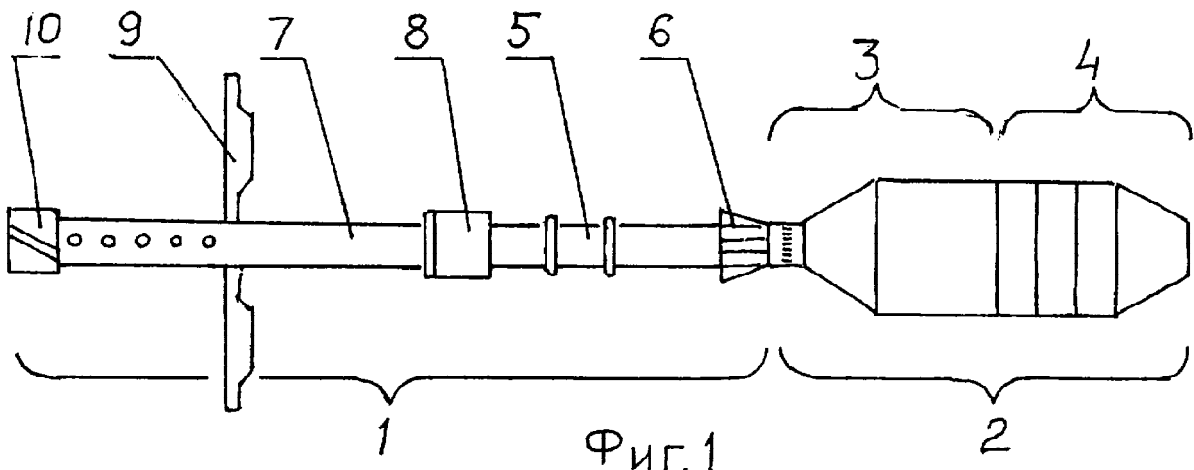
Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Московский государственный  
технический университет им. Н.Э. Баумана"  
(RU)

## (54) ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВАЯ НАДКАЛИБЕРНАЯ ГРАНАТА "ТВЕРИТЯНКА"

(57) Реферат:

Изобретение относится к осколочным боеприпасам ручных противотанковых гранатометов. Граната содержит калиберную часть с зарядом твердого топлива и средством воспламенения, впереди которой расположена надкалиберная боевая часть, содержащая взрывчатое вещество, тракторный взрыватель и готовые поражающие элементы. Надкалиберная боевая часть гранаты состоит из выполненных с возможностью разделения задней секции, содержащей осколочный корпус

с зарядом взрывчатого вещества и упомянутый тракторный взрыватель, и передней секции, содержащей набор метательных блоков, каждый из которых содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества, на переднем торце которого расположен слой упомянутых готовых поражающих элементов, и взрыватель с замедлителем, при этом между передней и задней секциями размещен пиротехнический заряд разделения, соединенный с тракторным взрывателем. Повышается поражающее действие. 5 з.п. ф-лы, 6 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
**F42B 12/32** (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007139023/02**, **23.10.2007**

(24) Effective date for property rights:  
**23.10.2007**

(45) Date of publication: **27.07.2009** Bull. 21

Mail address:

**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NII SM  
MGU im. N.Eh. Baumana, V.A.Odintsovu**

(72) Inventor(s):

**Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet im. N.Eh. Baumana" (RU)**

### (54) "TVERITYANKA" SPLINTER-IN-BEAM SUPERCALIBER GRENADE

(57) Abstract:

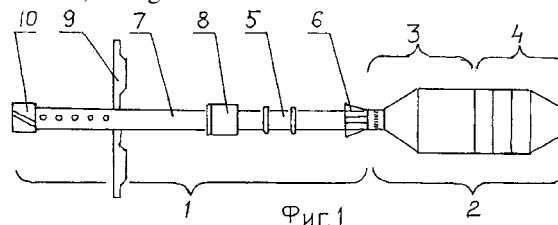
FIELD: weapons.

SUBSTANCE: invention relates to hand-grenade launcher splinter grenades. Proposed grenade comprises supercaliber front part with solid-propellant charge and igniter. Supercaliber firing part is arranged ahead of aforesaid front part accommodating explosive, trajectory fuse and hitting elements. Supercaliber firing part comprises rear section incorporating splinter casing with explosive charge and aforesaid trajectory fuse. It comprises also front part consisting of a set of hitting units, each including a casing with explosive

charge. The charge front face accommodates a layer of hitting elements and fuse with retarder. Note here that separating pyrotechnical charge is arranged between aforesaid front and rear sections, connected with trajectory fuse.

EFFECT: higher hitting ability.

6 cl, 6 dwg



Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к осколочным гранатам ручных противотанковых гранатометов.

Известна осколочная граната к гранатомету, используемая в составе выстрела ОГ-7В. Граната имеет удлиненный корпус заданного дробления, ударный взрыватель и формирует круговое осколочное поле. При разрыве на поверхности земли большая часть осколков уходит в грунт и верхнюю полусферу. Граната не способна поражать цели в окопах.

В настоящее время интенсивно разрабатываются гранаты с траекторным (воздушным) разрывом над целью, обеспечивающие такую возможность. Примером может служить граната НТЕ-309 к 40-мм гранатометам США Mk19, Mk47. При этом требуется малый разброс точек разрыва по дальности, что предъявляет высокие требования к точности временных взрывателей.

Известна надкалиберная граната, взрывающаяся при подлете к цели на определенном расстоянии от нее и создающая осевое поле осколков. Граната состоит из калиберной части с зарядом твердого топлива и средства воспламенения и расположенной впереди нее надкалиберной боевой части с зарядом взрывчатого вещества (ВВ) и взрывателем. На переднем торце заряда ВВ расположен металлический поражающий блок, а взрыватель снабжен механизмом отсчета времени. При необходимости может быть реализован разрыв над целью (см. RU 2118788 C1, опубл. 10.09.1998) - ближайший аналог. Основным органическим недостатком гранаты является неполное использование ее металлической массы в обоих основных случаях ее применения. В случае разрыва гранаты в упрежденной точке перед целью поражение цели обеспечивается осевым потоком ГПЭ, а энергетически богатое круговое поле осколков корпуса не вносит никакого вклада в поражение. Напротив, при траекторном разрыве над целью или наземном разрыве в районе цели поражение цели обеспечивается только круговым полем, а осевой поток практически не используется.

Задачей изобретения является устранение указанного недостатка.

Техническое решение состоит в том, что осколочно-пучковая надкалиберная граната содержит калиберную часть с зарядом твердого топлива и средством воспламенения, впереди которой расположена надкалиберная боевая часть, содержащая взрывчатое вещество, траекторный взрыватель и готовые поражающие элементы. Надкалиберная боевая часть гранаты состоит из выполненных с возможностью разделения задней секции, содержащей осколочный корпус с зарядом взрывчатого вещества и упомянутый траекторный взрыватель, и передней секции, содержащей набор метательных блоков, каждый из которых содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества, на переднем торце которого расположен слой упомянутых готовых поражающих элементов, и взрыватель с замедлителем, при этом между передней и задней секциями размещен пиротехнический заряд разделения, соединенный с траекторным взрывателем.

В частных вариантах траекторный взрыватель выполнен временного, или неконтактного, или командного типа. Пиротехнический заряд разделения соединен с траекторным взрывателем электрическим или пиротехническим осевым каналом. Осколочный корпус выполнен из сталей 60С2, 80С2, 80Г2С.

Готовые поражающие элементы выполнены из стали или тяжелых сплавов. Корпуса метательных блоков выполнены из легкого сплава или композитов.

Надкалиберный диаметр передней секции обеспечивает большую площадь контакта между зарядом ВВ и слоем ГПЭ метательного блока, что согласно принципу активных масс К.П.Станюковича приводит к максимальному использованию энергии

заряда ВВ.

Фиг.1 - общий вид гранаты; фиг.2 - боевая часть гранаты; фиг.3 - метательный блок; фиг.4 - граната с механизмом подкручивания; фиг.5 - действие гранаты; фиг.6 - схема системы траекторного подрыва.

5 Надкалиберная граната, показанная на фиг.1, предназначена для выстреливания из гранатомета типа РПГ-7 и выполнена в габаритах термобарической гранаты ТБГ. Граната состоит из калиберной части 1 и надкалиберной боевой части 2. Последняя, в свою очередь, состоит из задней секции 3 и передней секции 4, представляющей набор  
10 метательных блоков. Калиберная часть гранаты содержит реактивный двигатель 5 с зарядом твердого топлива и сопловой блок 6, стержень 7, присоединенный с помощью разъемного соединения 8 к заднему торцу реактивного двигателя, снабженный в средней части раскрывающимся стабилизатором 9, а в задней части - турбиной 10. Вышибной пороховой заряд, расположенный по всей длине стержня, на фиг.1 не  
15 показан.

Задняя секция 3 боевой части (фиг.2) содержит стальной корпус 11 заданного дробления, донный траекторный взрыватель временного типа 12 с приемником установок 13, заряд ВВ 14, пиротехнический заряд разделения 15, связанный  
20 каналом 16 с траекторным взрывателем.

Передняя секция 4 боевой части содержит набор метательных блоков 17 и головной колпак 18.

Метательный блок (фиг.3) содержит корпус 19, выполненный из легкого сплава или композитов, наполненный зарядом ВВ 20. В дне корпуса установлен взрыватель 21.  
25 На переднем торце заряда ВВ расположена однослойная укладка 22 ГПЭ. Взрыватель снабжен инерционным сенсором и замедлителем.

На фиг.4 показано исполнение гранаты, обеспечивающее более высокую угловую скорость метательных блоков за счет введения винтовой пары: направляющий  
30 штырь - сквозное отверстие в метательном блоке.

Действие гранаты показано на фиг.5. Перед выстрелом определяются дальность до цели и полетная дальность до отстрела передней секции, рассчитывается с помощью  
встроенного в гранатомет калькулятора соответствующее полетное время и производится через установщик, размещенный на стволе гранатомета, и приемник  
35 команд гранаты установка временного взрывателя.

Вращение гранаты на полете поддерживается с помощью придания соплам угла наклона относительно оси гранаты, односторонних скосов на кромках лопастей стабилизатора и турбины. Это вращение необходимо как для увеличения точности  
40 стрельбы, так и для обеспечения гироскопической устойчивости полета метательных блоков после отделения их от гранаты.

Увеличение угловой скорости гранаты может быть достигнуто как за счет видоизменения вышеуказанных элементов, в основном, за счет увеличения угла наклона сопел и лопастей, так и другими конструктивными мерами, в частности за  
45 счет введения винтовой пары по фиг.4.

В расчетной точке происходит срабатывание траекторного взрывателя временного типа 12, запуск его замедлителя и передача импульса по пиротехническому или электрическому каналу 16 на пиротехнический заряд разделения, срабатывание  
50 которого приводит к отстрелу передней секции боевой части, состоящей из метательных блоков (фиг.5б). При отстреле блоков толчок воспринимается инерционными сенсорами их взрывателей, и осуществляется запуск замедлителей. Стабильный полет блоков торцами вперед обеспечивается гироскопическим

моментом. Блоки имеют отличие во внешней форме, что обеспечивает их расхождение вдоль направления полета и в поперечном направлении.

После отработки времени замедления, которое обеспечивает удаление метательных блоков на расстояние, безопасное по воздействию их подрыва на основную часть гранаты, происходит их подрыв с формированием осевого поля ГПЭ (фиг.5в). При этом воздействие осколков корпусов метательных блоков на основную часть незначительно благодаря изготовлению корпусов из легких материалов.

Основная часть гранаты, продолжая двигаться к цели, проходит над ней и в этот момент подрывается от замедлителя донного взрывателя 12, поражая цель осколками корпуса 11 (фиг.5г). Таким образом, для поражения цели используется практически вся металлическая масса боевой части. Для усиления осколочного действия корпуса целесообразно его изготовление из высокоосколочных сталей 60С2, 80С2, 80Г2С.

Наряду с траекторным взрывателем временного типа возможно также использование неконтактных и командных типов взрывателей. В целях унификации целесообразно выполнение осколочно-пучковой гранаты в габаритах и массе термобарической гранаты ТБГ-7.

Блок-схема автоматической системы траекторного подрыва показана на фиг.6. Расстояние до цели измеряется лазерным дальномером 22, наводимым на нее с помощью нацеленного прицела 23. Величина дальности бесконтактным способом или по кабелю 24 поступает в баллистический вычислитель 25. Вычисленная установка времени подается в настольный автоматический установщик 27. С помощью датчика угла возвышения ствола гранатомета 28 и нацеленного прицела устанавливается требуемый угол возвышения, после чего производится выстрел.

#### Формула изобретения

1. Осколочно-пучковая надкалиберная граната, содержащая калиберную часть с зарядом твердого топлива и средством воспламенения, впереди которой расположена надкалиберная боевая часть, содержащая взрывчатое вещество, траекторный взрыватель и готовые поражающие элементы, отличающаяся тем, что надкалиберная боевая часть гранаты состоит из выполненных с возможностью разделения задней секции, содержащей осколочный корпус с зарядом взрывчатого вещества и упомянутый траекторный взрыватель, и передней секции, содержащей набор метательных блоков, каждый из которых содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества, на переднем торце которого расположен слой упомянутых готовых поражающих элементов, и взрыватель с замедлителем, при этом между передней и задней секциями размещен пиротехнический заряд разделения, соединенный с траекторным взрывателем.

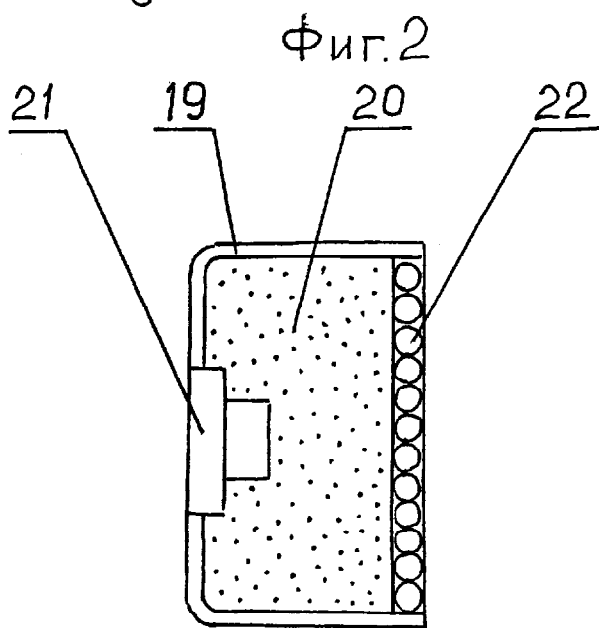
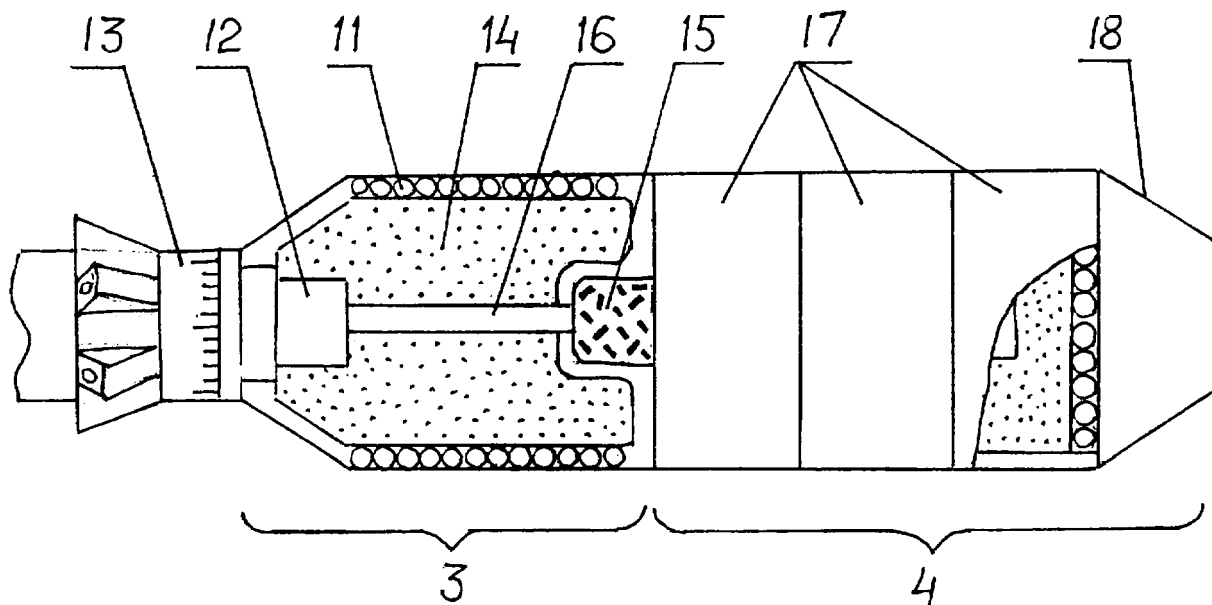
2. Граната по п.1, отличающаяся тем, что траекторный взрыватель выполнен временного, или неконтактного, или командного типа.

3. Граната по п.1, отличающаяся тем, что пиротехнический заряд разделения соединен с траекторным взрывателем электрическим или пиротехническим осевым каналом.

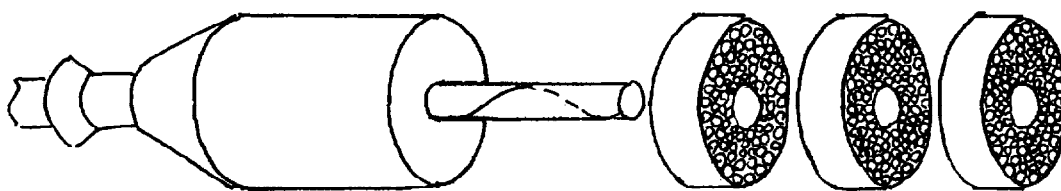
4. Граната по п.1, отличающаяся тем, что осколочный корпус выполнен из сталей 60С2, 80С2, 80Г2С.

5. Граната по п.1, отличающаяся тем, что готовые поражающие элементы выполнены из стали или тяжелых сплавов.

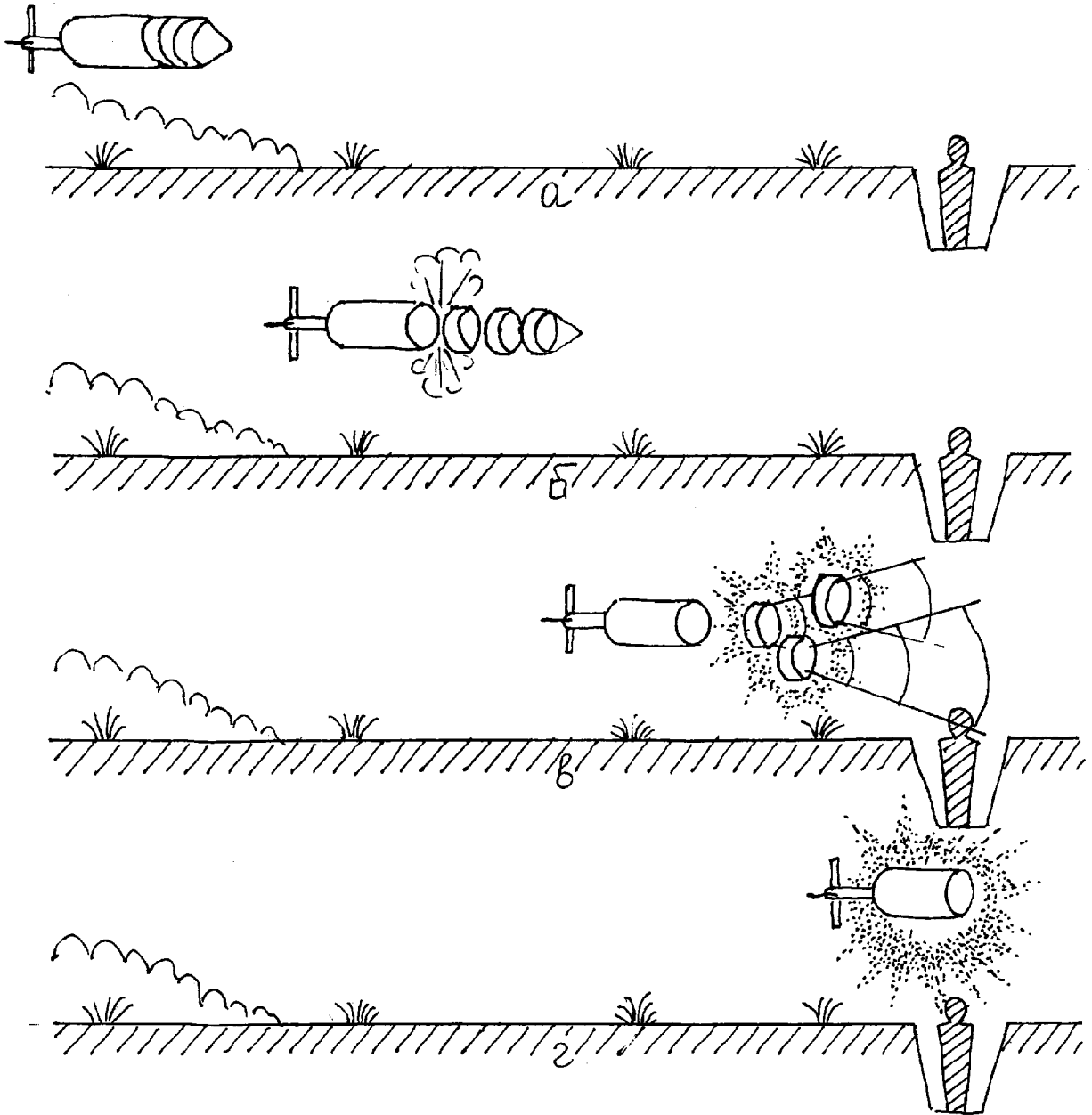
6. Граната по п.1, отличающаяся тем, что корпуса метательных блоков выполнены из легкого сплава или композитов.



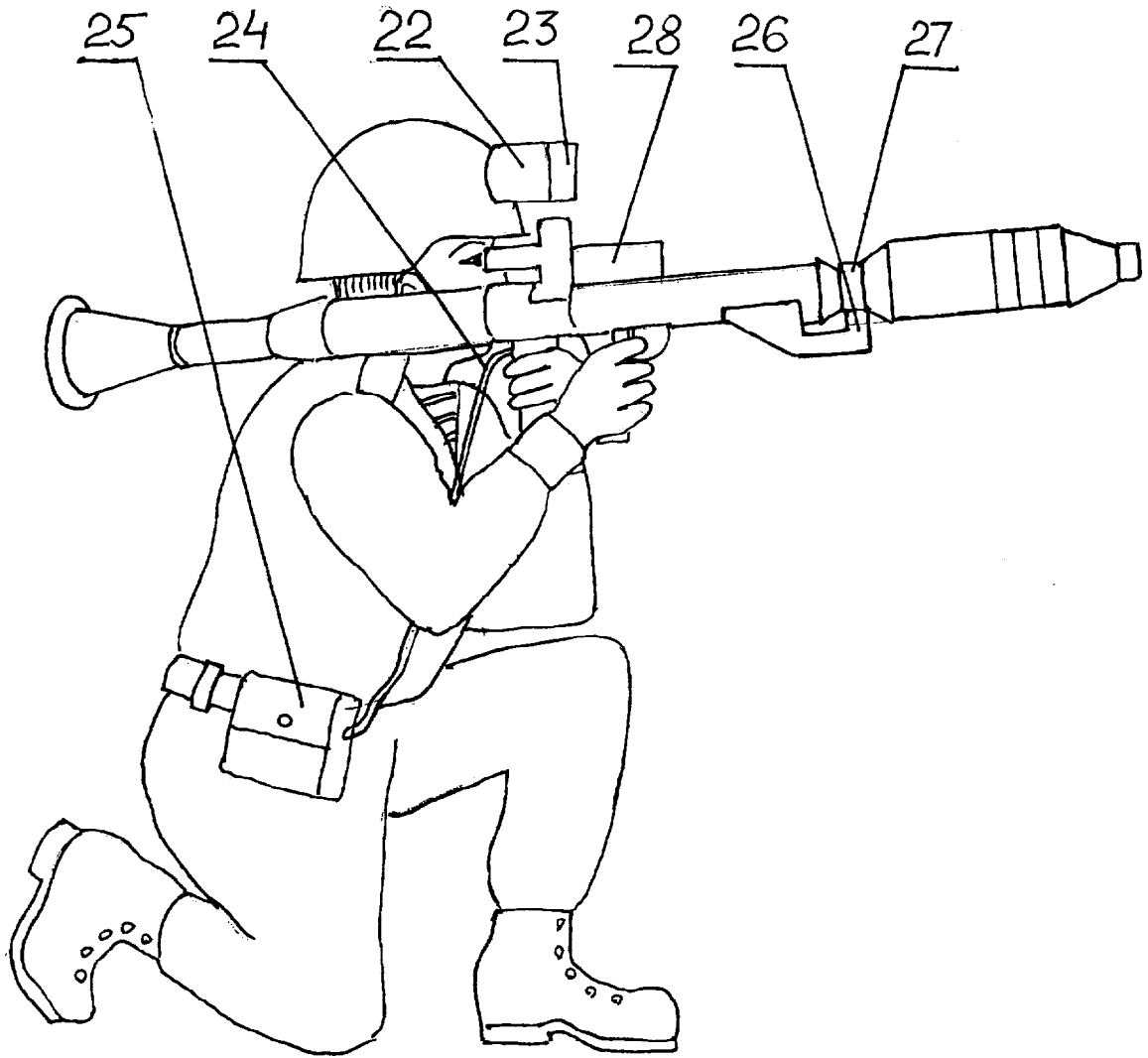
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2007145511/02, 04.12.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.12.2007

(45) Опубликовано: 10.08.2009 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2158408 C1, 27.10.2000. RU 2247929  
C1, 10.03.2005. JP11337299 A, 10.12.1999.  
CA 2433805 A1, 22.05.2003.

Адрес для переписки:

105005, Москва, Госпитальный пер., 10, НИИ  
СМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, В.А.Одинцову

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

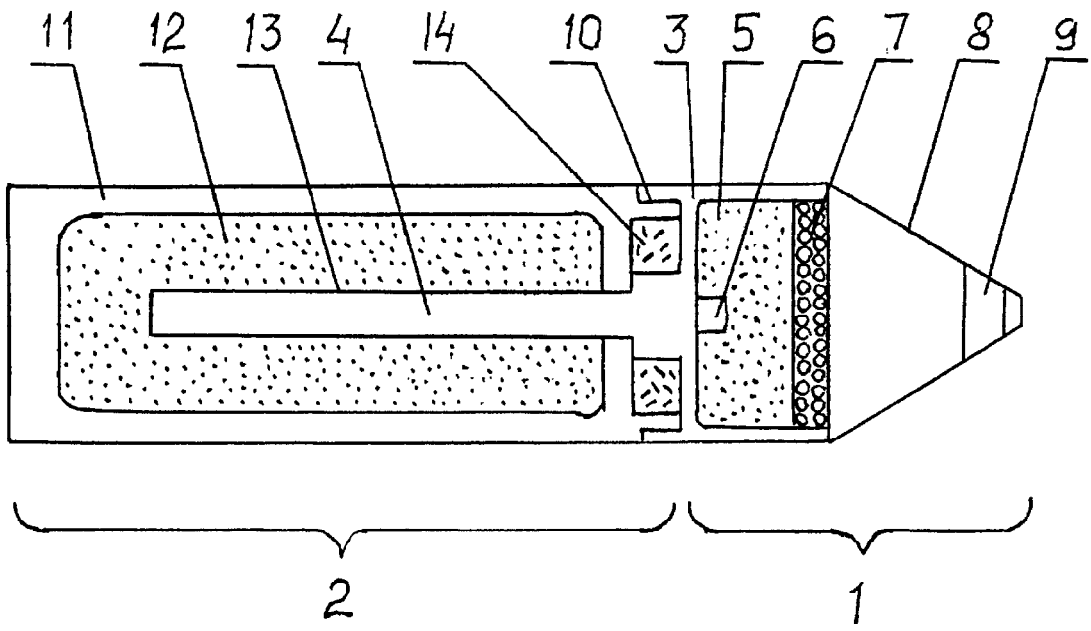
(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Московский государственный  
технический университет имени Н.Э.  
Баумана " (RU)**(54) ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВЫЙ СНАРЯД "ТОРОПЕЦ"**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам с осевым и круговым полями поражения. Снаряд содержит траекторно-контактный взрыватель, переднюю секцию, включающую корпус, в котором размещен блок готовых поражающих элементов, заряд взрывчатого вещества, детонатор и замедлитель и заднюю секцию, включающую осколочный корпус с зарядом

взрывчатого вещества, детонатором и замедлителем. Передняя и задняя секции выполнены с возможностью их раздвигания при срабатывании пиротехнического заряда, размещенного между ними. К корпусу передней секции присоединена полая штанга, размещенная в осевом канале задней секции. Повышается эффективность действия по целям. 3 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007145511/02, 04.12.2007**

(24) Effective date for property rights:  
**04.12.2007**

(45) Date of publication: **10.08.2009 Bull. 22**

Mail address:  
**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NII SM  
MGU im. N.Eh. Baumana, V.A.Odintsovu**

(72) Inventor(s):  
**Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet imeni N.Eh. Baumana " (RU)**

**(54) "TOROPETZ" SPLINTER-IN-BEAM PROJECTILE**

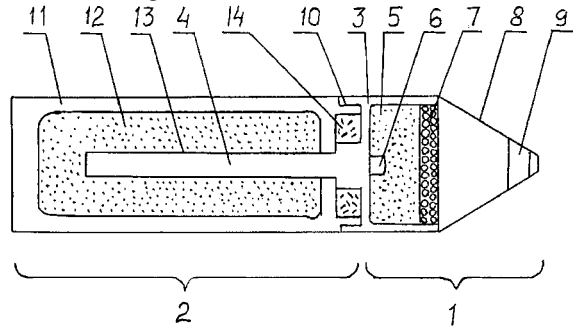
(57) Abstract:

FIELD: weapons.

SUBSTANCE: invention relates to ammunition with circular and axial fields of injury. Proposed projectile comprises trajectory-contact fuse, front section including shell to house set of hitting elements, explosive charge, detonator, retarder and rear section including shell to house set of hitting elements, explosive charge, detonator and retarder. The said sections can go apart when pyrotechnical charge, arranged there between, blasts. Hollow rod fitted in the rear section axial channel is attached to the front section shell.

EFFECT: higher accuracy of hitting targets.

4 cl, 3 dwg



Фиг. 1

RU 2 3 6 3 9 1 9 C 1

RU 2 3 6 3 9 1 9 C 1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к осколочно-пучковым снарядам, т.е. к снарядам, создающим два поля поражения - осевое поле готовых поражающих элементов (ГПЭ) и круговое поле осколков корпуса.

5 Известен способ поражения воздушных и наземных целей и боеприпас для его реализации (RU 2158408, опубл. 1999 г. - ближайший аналог). Боеприпас состоит из блока ГПЭ и осколочно-фугасной боевой части (ОФБЧ). Выброс блока ГПЭ осуществляется при подходе боеприпаса к цели посредством пиротехнического устройства разделения, а подрыв ОФБЧ производят при падении боеприпаса на грунт  
10 или в момент пролета мимо цели.

Основным недостатком способа для низкоскоростных боеприпасов (ствольные мины, снаряды безоткатных орудий и т.п.) является низкая скорость осевого потока ГПЭ (практически равная скорости боеприпаса), что уменьшает эффективность действия по целям.

15 Задачей настоящего изобретения является устранение указанного недостатка.

Техническое решение состоит в том, что осколочно-пучковый снаряд содержит траекторно-контактный взрыватель, переднюю секцию, включающую корпус, в котором размещен блок готовых поражающих элементов, заряд взрывчатого  
20 вещества, детонатор и замедлитель и заднюю секцию, включающую осколочный корпус с зарядом взрывчатого вещества, детонатор и замедлитель. Передняя и задняя секции выполнены с возможностью их раздвигания при срабатывании пиротехнического заряда, размещенного между ними. К корпусу передней секции присоединена полая штанга, размещенная в осевом канале задней секции.

25 Корпус передней секции изготовлен из легких сплавов или неметаллических композитных металлов. Осколочный корпус задней секции выполнен из высокоуглеродистых кремнистых сталей 60С2, 80С2, 80Г2С. Блок готовых поражающих элементов передней секции выполнен из элементов, изготовленных из стали или  
30 тяжелых сплавов, в форме, обеспечивающей их плотную укладку.

Изобретение иллюстрируется чертежами: фиг.1 - схема снаряда, фиг.2 - передняя часть снаряда, фиг.3 - схема действия снаряда.

Снаряд (фиг.1) состоит из двух секций: передней (подвижной) секции 1 (метательного блока) и задней (основной) секции 2. Метательный блок включает в  
35 себя корпус 3 с присоединенной к нему полой штангой 4, заряд ВВ 5 с детонатором 6 и блоком готовых поражающих элементов (ГПЭ) 7, расположенных на переднем торце заряда ВВ. Впереди блока ГПЭ установлен легкий головной колпак 8 со взрывателем 9. Метательный блок соединен с основной секцией резьбовым  
40 соединением 10. С целью уменьшения воздействия подрыва метательного блока на основную секцию предпочтительно изготовление его корпуса из легких сплавов или неметаллических композитных материалов.

Основная секция включает в себя корпус 11, внутри которого размещен заряд ВВ 12 с осевым каналом 13, в который входит штанга метательного блока. Между секциями  
45 установлен пиротехнический заряд разделения 14 с воспламенителем 15, установленным в корпусе метательного блока. В этом же корпусе установлен замедлитель 16 детонатора 6 метательного блока. Детонатор задней секции 17 и его замедлитель 18 установлены в переднем дне основной секции. Воспламенитель и оба  
50 замедлителя соединены электрической связью 19 со взрывателем. Все указанные элементы образуют исполнительный блок подрыва. Головной взрыватель 9 выполнен траекторно-контактным. Траекторная часть взрывателя имеет временное, неконтактное или командное исполнение. Взрыватель снабжен приемником 20 команд.

ГПЭ блока 7 выполнены из стали или тяжелых сплавов, например, на основе вольфрама, преимущественно в форме, допускающей их плотную укладку в блоке.

Внутренняя поверхность канала облицована тонким слоем металла 21. С целью усиления осколочного действия корпус основной секции выполнен из

5 высокоосколочных кремнистых сталей 60С2, 80С2, 80Г2С.  
Действие снаряда осуществляется следующим образом. Перед выстрелом через приемник команд вводится временная установка. На подлете к цели в расчетной точке взрыватель подает команду на воспламенитель 15 пиротехнического заряда

10 раздвигания секций. Срабатывание заряда приводит к срезанию резьбы 10 и раздвиганию секций, при этом штанга передней секции скользит по каналу 15 (фиг.3а).  
Время срабатывания замедлителя 16 составляет 0,7-0,8 времени выдвигания штанги метательного блока из осевого канала задней секции. Пролет снаряда за это время равен R. В расчетный момент времени, когда конец штанги еще находится в канале

15 (фиг.3б), замедлитель 16 подает команду на подрыв заряда ВВ метательного блока (фиг.3в). При взрыве заряда формируется направленный вперед осевой поток ГПЭ. Длина штанги обеспечивает отсутствие заметного воздействия взрыва на основную секцию. Последняя продолжает двигаться вперед, входит в ближнюю зону цели и по срабатыванию замедлителя 18 подрывается, поражая цель круговым полем осколков

20 корпуса и воздушной ударной волной (фиг.3г). Таким образом, для поражения цели используется вся металлическая масса снаряда.

Время срабатывания замедлителя 18 определяется как время пролета снарядом

25 расстояния U-R.

#### Формула изобретения

1. Осколочно-пучковый снаряд, содержащий траекторно-контактный взрыватель, переднюю секцию, включающую блок готовых поражающих элементов, и заднюю

30 секцию, включающую осколочный корпус с зарядом взрывчатого вещества, детонатором и замедлителем, отличающийся тем, что передняя и задняя секции выполнены с возможностью их раздвигания при срабатывании пиротехнического

35 заряда, размещенного между ними, при этом передняя секция выполнена с корпусом, в котором размещен ее блок готовых поражающих элементов, заряд взрывчатого

вещества, детонатор и замедлитель и к которому присоединена полая штанга, размещенная в осевом канале задней секции.

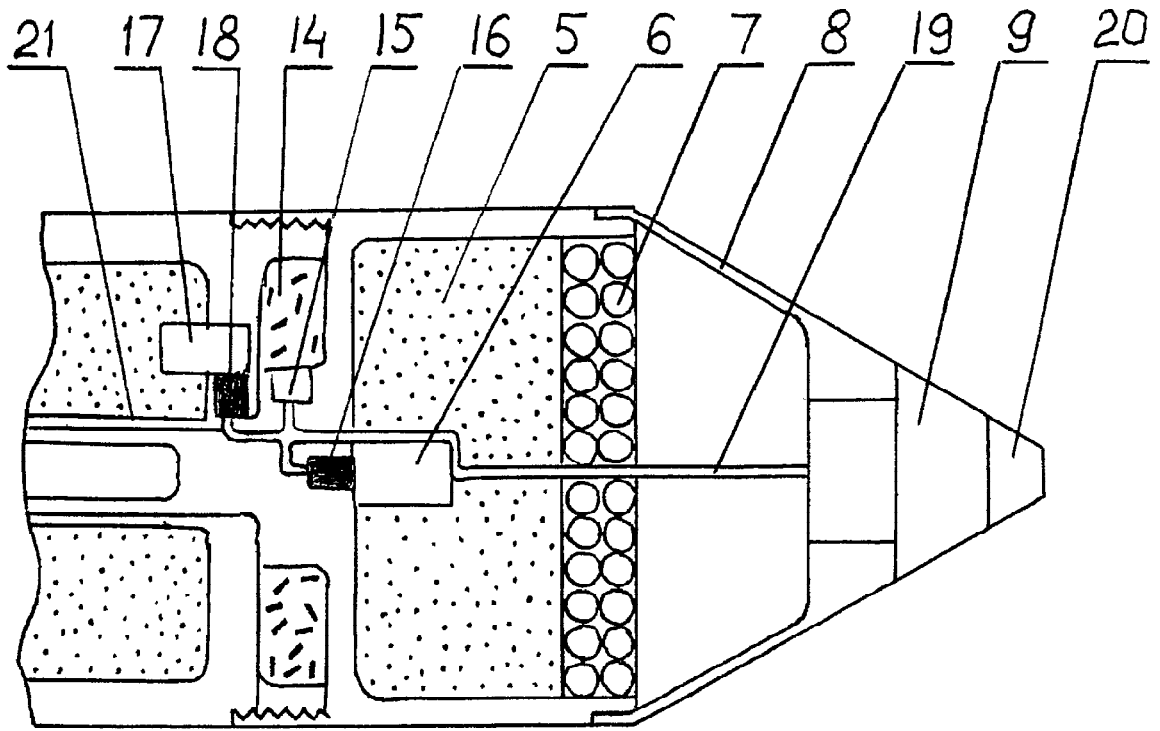
2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус передней секции изготовлен из легких сплавов или неметаллических композитных металлов.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что осколочный корпус задней секции

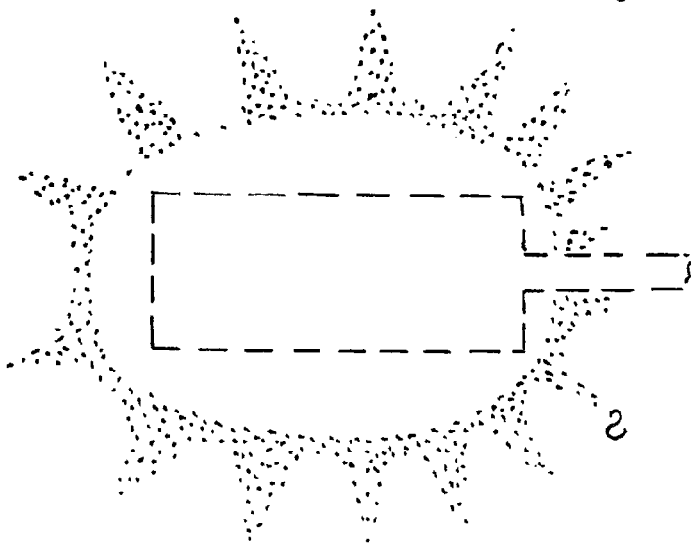
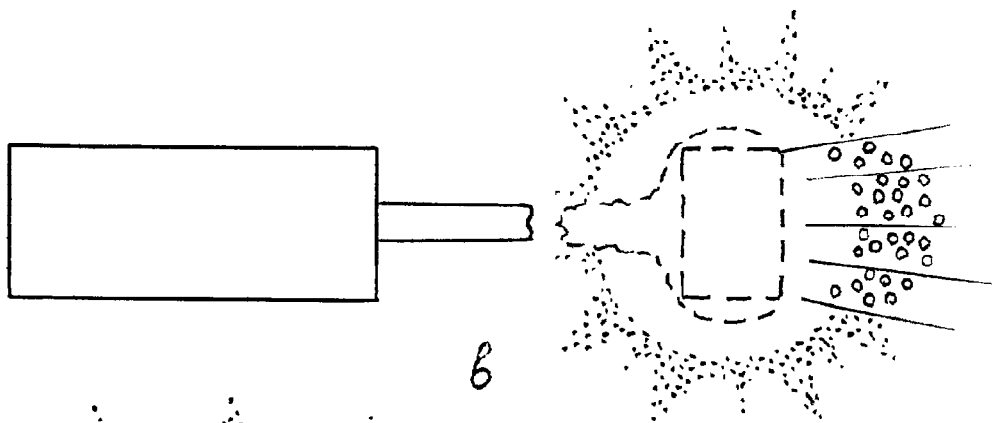
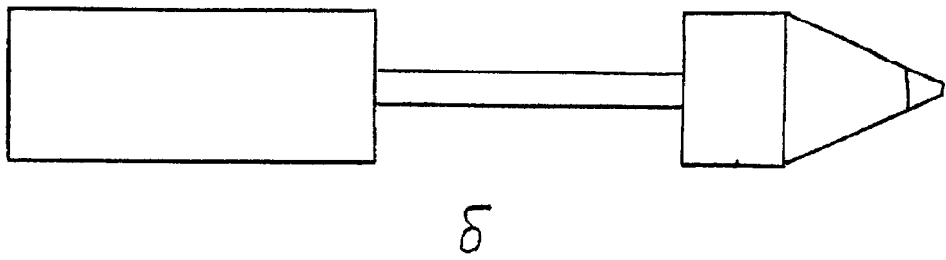
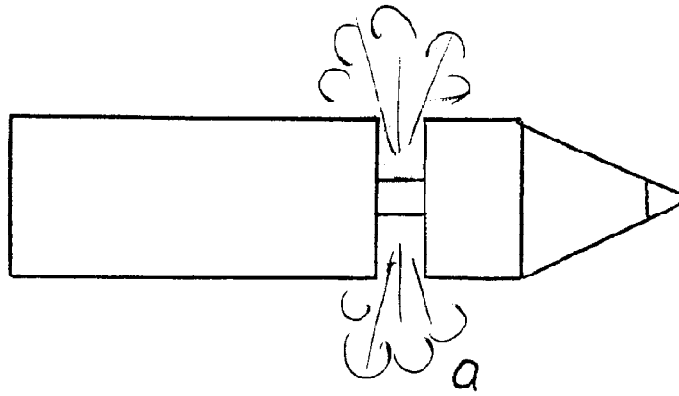
40 выполнен из высокоуглеродистых кремнистых сталей 60С2, 80С2, 80Г2С.

4. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что блок готовых поражающих элементов передней секции выполнен из элементов, изготовленных из стали или тяжелых сплавов

45 в форме, обеспечивающей их плотную укладку.



Фиг. 2



Фиг. 3



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2007147040/02, 20.12.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.12.2007

(45) Опубликовано: 10.08.2009 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2158408 C1, 27.10.2000. RU 2208759 C1,  
20.07.2003. FR 2771497 A1, 28.05.1999. US  
6983699 B1, 10.01.2006.

Адрес для переписки:

105005, Москва, Госпитальный пер., 10, НИИ  
СМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, В.А.Одинцову

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

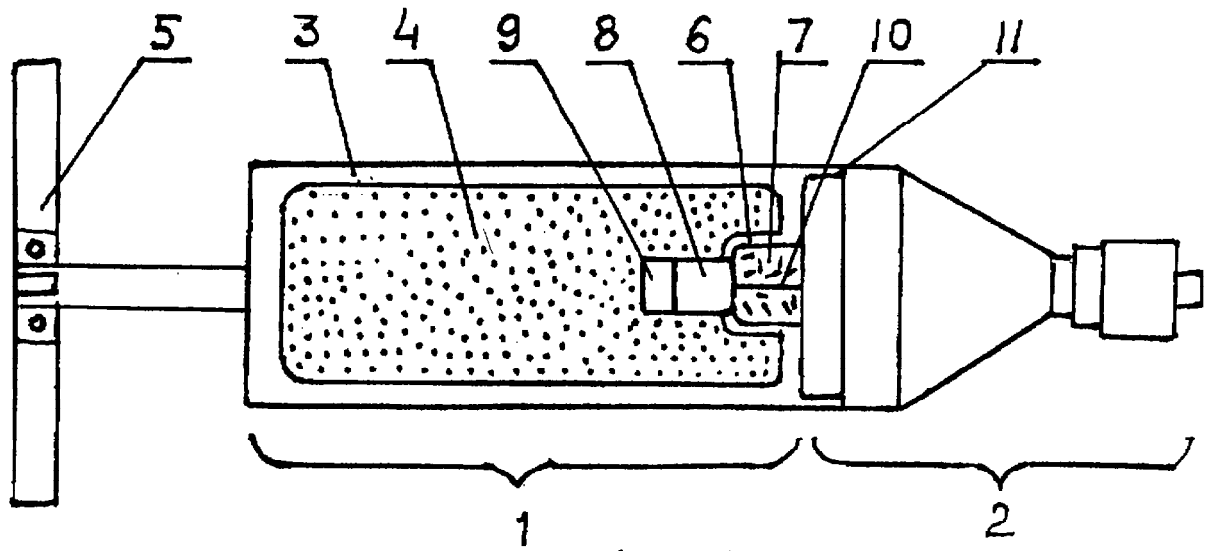
(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Московский государственный  
технический университет имени Н.Э.  
Баумана" (RU)**(54) ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВЫЙ СНАРЯД "ВЕРТЯЗИН"**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам с осевым и круговым полями поражения. Снаряд содержит переднюю секцию, содержащую блок готовых поражающих элементов и головной траекторно-контактный взрыватель с приемником установок, заднюю секцию, содержащую осколочный корпус с зарядом взрывчатого вещества и взрывателем, и систему разделения секций и управления их подрывом. Блок готовых поражающих элементов выполнен в виде осколочного диска, передняя секция выполнена в виде

метательного блока конической или оживальной формы, содержащего корпус с зарядом взрывчатого вещества, при этом головной траекторно-контактный взрыватель с приемником установок снабжен раскрывающимся стабилизатором, содержащим удерживаемые съемным колпаком перья, и расположен в вершине конуса или оживала метательного блока, а осколочный диск - на противоположном его конце. Повышается эффективность действия за счет увеличения скорости осевого потока. 4 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
**F42B 12/32** (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007147040/02**, 20.12.2007

(24) Effective date for property rights:  
**20.12.2007**

(45) Date of publication: **10.08.2009 Bull. 22**

Mail address:

**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NII SM  
MGU im. N.Eh. Baumana, V.A.Odintsovu**

(72) Inventor(s):

**Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet imeni N.Eh. Baumana" (RU)**

### (54) "VERTYAZIN" SPLINTER-IN-BEAM PROJECTILE

(57) Abstract:

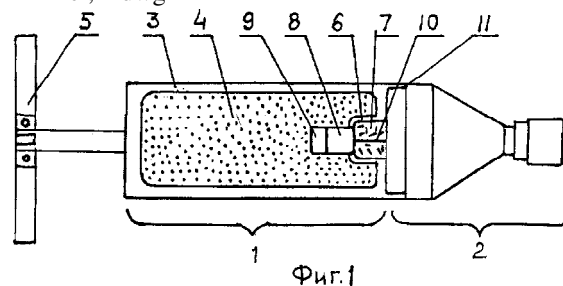
FIELD: weapons.

SUBSTANCE: invention relates to ammunition with axial and circular fields of injury. Proposed projectile comprises front section incorporating a set of hitting elements and head trajectory-contact fuse that includes receiver of settings. It comprises also rear section consisting of fragmentation shell accommodating explosive charge and fuse, and system designed to separate aforesaid sections and to control their blasting. Aforesaid set of hitting elements represents a splinter plate. Aforesaid front section represents a propellant block of conical or ogival shape, consisting of shell housing explosive charge. Note here that the head trajectory-contact fuse with receiver of settings is furnished with

unfolding fin comprising wings retained by detachable cap. Note also that the said fuse is arranged in either cone or ogival apex, while the splinter plate is located on its opposite end.

EFFECT: higher efficiency due to increased speed of axial flow.

4 cl, 4 dwg



Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно - к осколочно-пучковым снарядам, т.е. к снарядам, создающим два поля поражения - осевое поле готовых поражающих элементов (ГПЭ) и круговое поле осколков корпуса. Известен способ поражения воздушных и наземных целей и боеприпас для его реализации. Боеприпас состоит из блока ГПЭ и осколочно-фугасной боевой части (ОФБЧ). Выброс блока ГПЭ осуществляется при подходе боеприпаса к цели посредством пиротехнического устройства разделения, а подрыв ОФБЧ производят при падении боеприпаса на грунт или в момент пролета мимо цели (см. RU 2158408 C1, опубл. 27.10.2000).

Основным недостатком способа, проявляющимся для низкоскоростных боеприпасов (ствольные мины, снаряды безоткатных орудий и т.п.), является низкая скорость осевого потока ГПЭ (практически равная скорости боеприпаса), что уменьшает эффективность действия по целям.

Задачей настоящего изобретения является устранение указанного недостатка.

Техническое решение состоит в том, что осколочно-пучковый снаряд содержит переднюю секцию, содержащую блок готовых поражающих элементов и головной траекторно-контактный взрыватель с приемником установок, заднюю секцию, содержащую осколочный корпус с зарядом взрывчатого вещества и взрывателем, и систему разделения секций и управления их подрывом. Блок готовых поражающих элементов выполнен в виде осколочного диска, передняя секция выполнена в виде метательного блока конической или оживальной формы, содержащего корпус с зарядом взрывчатого вещества, при этом головной траекторно-контактный взрыватель с приемником установок снабжен раскрывающимся стабилизатором, содержащим удерживаемые съемным колпаком перья, и расположен в вершине конуса или оживала метательного блока, а осколочный диск - на противоположном его конце.

Взрыватель передней секции может содержать ударный механизм с установками на осколочное, осколочно-фугасное и фугасное действие.

Под колпаком может быть расположен пороховой заряд его отстрела и разворота передней секции, при этом в колпаке выполнено боковое отверстие.

Осколочный диск может быть выполнен в виде однослойного или многослойного набора готовых поражающих элементов, изготовленных из стали или тяжелых сплавов, или в виде пластины заданного дробления.

Система разделения секций и управления их подрывом может включать головной траекторно-контактный взрыватель с приемником установок, взрыватель основной секции с регулируемым замедлителем, соединенным электрической связью с передней секцией, и камеру с пиротехническим зарядом разделения секций с воспламенителем.

Фиг.1 - общая схема снаряда; фиг.2 - передняя секция снаряда; фиг.3 - положения стабилизатора передней секции; фиг.4 - действие снаряда.

Снаряд для гладкоствольного орудия состоит из двух секций: задней секции 1 и передней отделяемой секции 2 (метательного блока). Задняя секция 1 включает в себя корпус 3, внутри которого размещен заряд ВВ 4. К задней части корпуса прикреплен раскрывающийся стабилизатор 5. В передней части корпуса размещена основная часть системы разделения секций и управления их подрывом, включающая в себя камеру 6 с пиротехническим зарядом разделения 7 и взрыватель 8 основной секции, содержащий регулируемый замедлитель, ударный механизм и детонатор 9.

Замедлитель соединен электрической связью 10 с передней секцией. Задняя секция соединена резьбовым соединением 11 с передней секцией.

Передняя секция (фиг.2) включает в себя корпус 12, содержащий заряд ВВ 13 и осколочный диск 14, размещенный на заднем торце секции. В головной части секции

установлен головной траекторно-контактный взрыватель 15 с приемником установок 16. На корпусе взрывателя расположены свернутые в рулон упругие перья стабилизатора 17. Перья удерживаются в свернутом состоянии колпаком 18. Под ним расположен пороховой заряд 19 отстрела колпака. Колпак снабжен боковым  
 5 отверстием 20. Взрыватель снабжен детонатором 21 кольцевого типа. По оси детонатора и заряда ВВ расположен электрический проводник 22 со штепсельным разъемом 23.

На фиг.3 показана отделенная передняя секция со свернутым (фиг.3а) и раскрытым  
 10 (фиг.3б) стабилизатором. Возможны и другие типы исполнения стабилизатора. Головной траекторно-контактный взрыватель с приемником установок имеет временное, неконтактное или командное исполнения. ГПЭ осколочного диска 14 выполнены из стали или тяжелых сплавов, например вольфрама или тантала, в форме, допускающей их плотную укладку в диске (однослойную или многослойную).  
 15 Предусмотрено также изготовление диска с заданным дроблением.

Действие снаряда показано на фиг.4 (осколочный диск обозначен черным цветом). Перед выстрелом через приемник установок вводится установка на вид действия (фиг.4а). На заданном расстоянии от цели взрыватель подает команду на  
 20 воспламенение пиротехнического заряда разделения и порохового заряда отстрела колпака. Срабатывание первого заряда приводит к срезанию резьбы и отделению передней секции от основной. Срабатывание второго заряда приводит одновременно к отстрелу колпака и получению передней секцией бокового импульса вследствие истечения продуктов сгорания пороха через боковое отверстие. После отстрела  
 25 колпака происходит раскрытие стабилизатора и начинается вращение передней секции с одновременным ее удалением от основной секции (фиг.4б,в). На позиции фиг.4г передняя секция установилась в устойчивое положение тяжелой частью вперед.

На расчетном расстоянии от цели взрыватель подает команду на подрыв  
 30 детонатора 21. Детонация заряда 13 приводит к формированию направленного вперед осевого потока ГПЭ (фиг.4д). Расстояние z подобрано таким образом, что не происходит заметного воздействия взрыва на заднюю секцию. Этому в большой степени способствует характер разлета осколков корпуса передней секции (осколки идут мимо основной секции). После взрыва передней секции задняя секция продолжает  
 35 двигаться вперед, подходит к цели и после отработки времени замедлителем подрывается, нанося поражение цели осколками корпуса и воздушной ударной волной (фиг.4е). Таким образом, для поражения цели используется практически вся металлическая масса снаряда.

Если взрыватель установлен на один из видов контактного действия  
 40 (осколочно-фугасное или фугасное), взрыв секции происходит после удара о грунт. Общая вероятность поражения цели определяется формулой:

$$P=1-(1-Pz)(1-Pr),$$

где Pz, Pr - соответственно вероятности поражения цели осевым потоком  
 45 осколочного диска передней секции и круговым полем осколков естественного дробления основной секции и ее компрессионным действием (в данном случае они рассматриваются как независимые события).

Предлагаемое изобретение относится к принципиально новому классу осколочных  
 50 боеприпасов «Тверитянин» (название НИИ СМ МГТУ им. Н.Э.Баумана), имеющих отдельные во времени формирования осевого и кругового полей поражения. Эти боеприпасы обеспечат в 1,5-2 раза более высокую эффективность по сравнению с обычными осколочно-пучковыми боеприпасами-моноблоками (пат. 223897

(Швеция, 1968), пат. 4882996 (США, 1989), пат. 2018779 (РФ. 1994), пат. 19648355 (ФРГ. 1999)).

### Формула изобретения

5 1. Осколочно-пучковый снаряд, содержащий переднюю секцию, содержащую блок готовых поражающих элементов и головной траекторно-контактный взрыватель с приемником установок, заднюю секцию, содержащую осколочный корпус с зарядом взрывчатого вещества и взрывателем, и систему разделения секций и управления их  
10 подрывом, отличающийся тем, что блок готовых поражающих элементов выполнен в виде осколочного диска, передняя секция выполнена в виде метательного блока конической или оживальной формы, содержащего корпус с зарядом взрывчатого вещества, при этом головной траекторно-контактный взрыватель с приемником установок снабжен раскрывающимся стабилизатором, содержащим удерживаемые  
15 съемным колпаком перья, и расположен в вершине конуса или оживала метательного блока, а осколочный диск - на противоположном его конце.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что взрыватель передней секции содержит ударный механизм с установками на осколочное, осколочно-фугасное и фугасное  
20 действие.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что под колпаком расположен пороховой заряд его отстрела и разворота передней секции, при этом в колпаке выполнено боковое отверстие.

4. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что осколочный диск выполнен в виде  
25 однослойного или многослойного набора готовых поражающих элементов, изготовленных из стали или тяжелых сплавов, или в виде пластины заданного дробления.

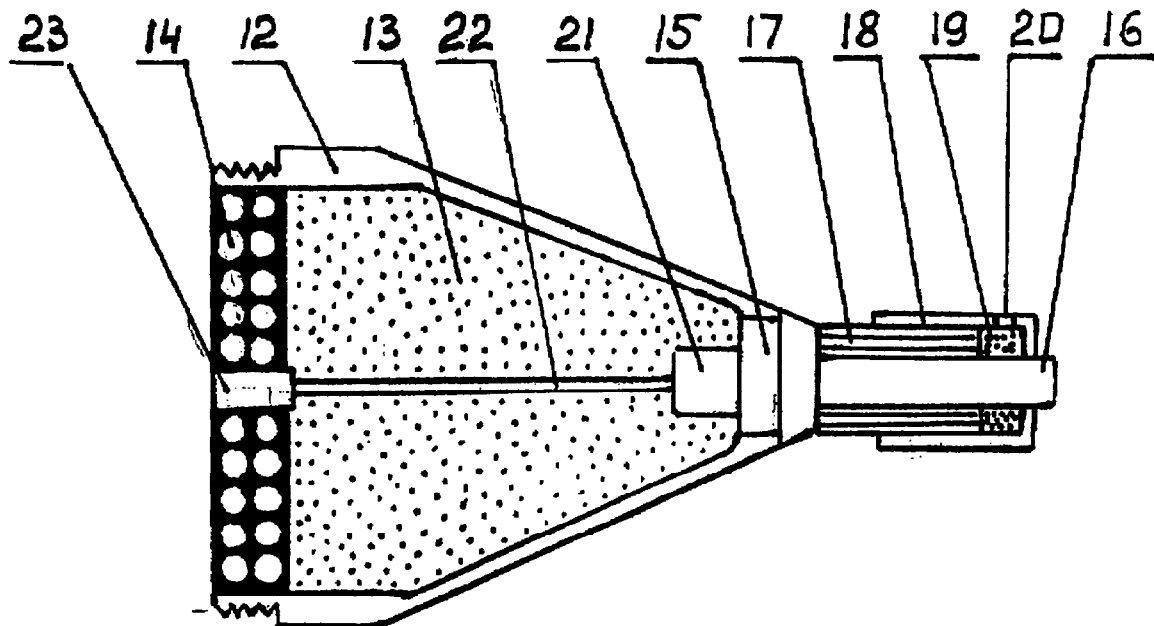
5. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что система разделения секций и управления их подрывом включает головной траекторно-контактный взрыватель с приемником  
30 установок, взрыватель основной секции с регулируемым замедлителем, соединенным электрической связью с передней секцией, и камеру с пиротехническим зарядом разделения секции с воспламенителем.

35

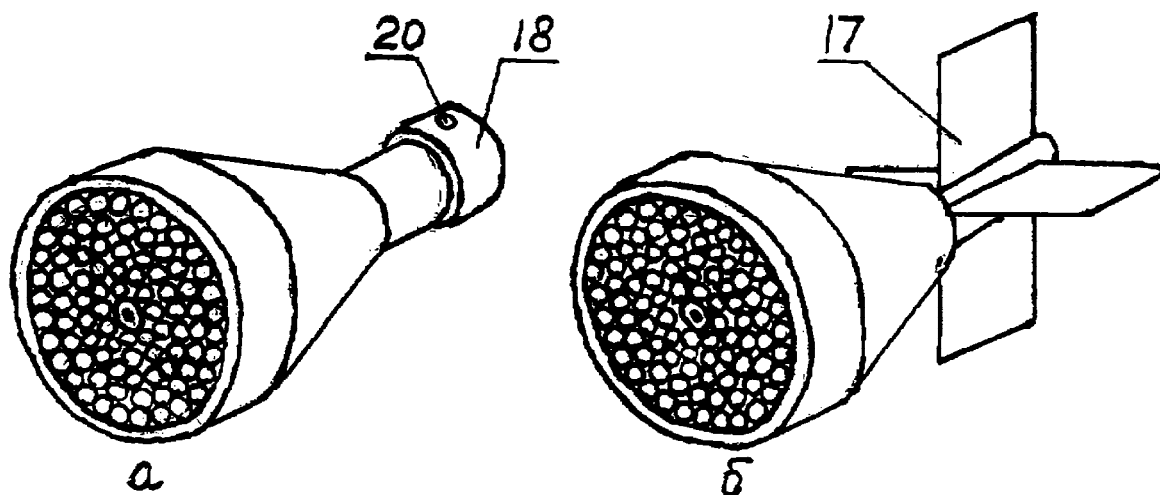
40

45

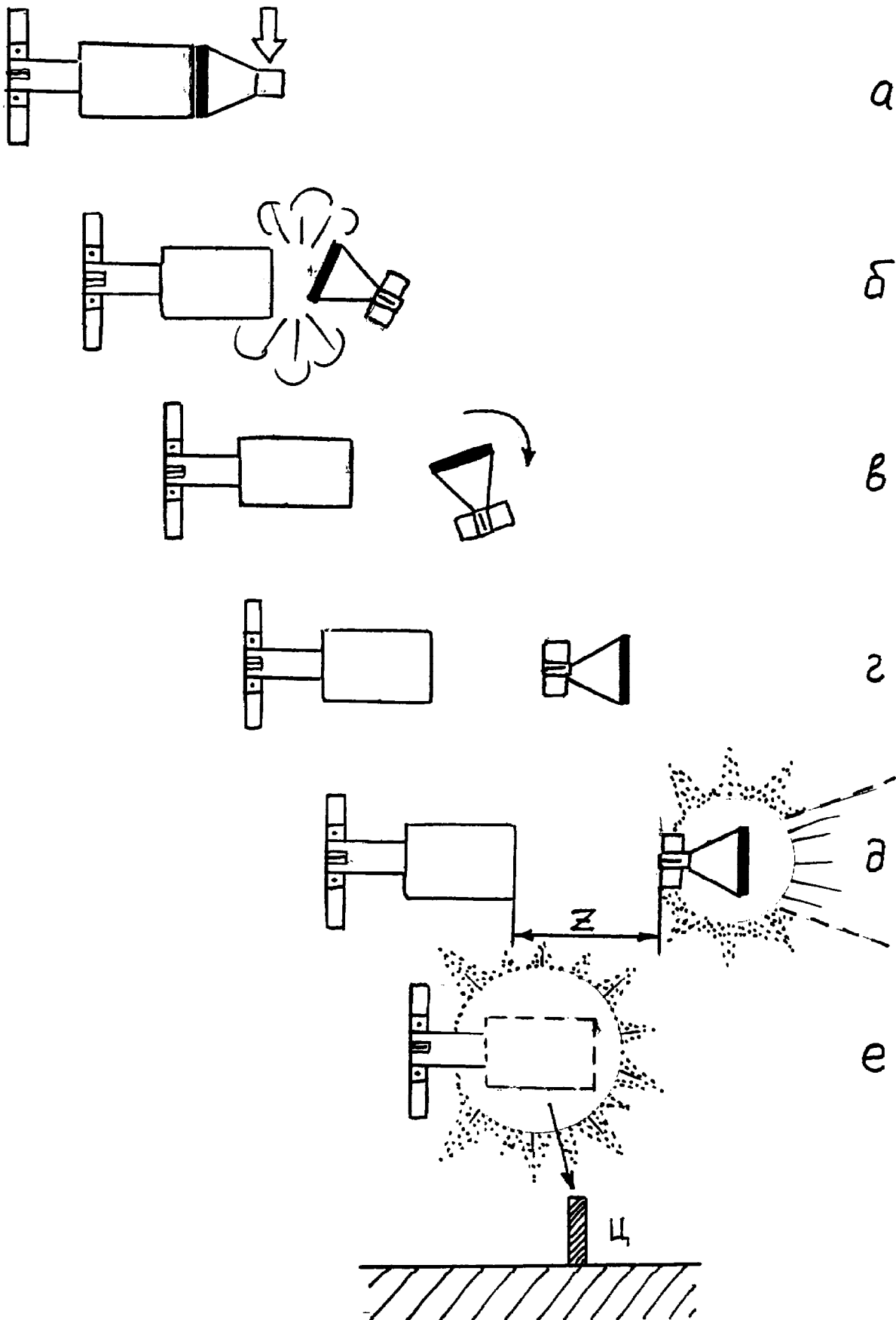
50



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2008112990/02**, **04.04.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**04.04.2008**(45) Опубликовано: **10.08.2009** Бюл. № **22**(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **EP 0961098 A2**, **01.12.1999**. **RU 2194240 C2**,  
**10.12.2002**. **FR 2217660 A1**, **06.09.1974**. **RU**  
**2247930 C1**, **10.03.2005**.

Адрес для переписки:

**105005, Москва, Госпитальный пер., 10, НИИ  
СМ МГТУ имени Н.Э. Баумана, В.А.  
Одинцову**

(72) Автор(ы):

**Одинцов Владимир Алексеевич (RU)**

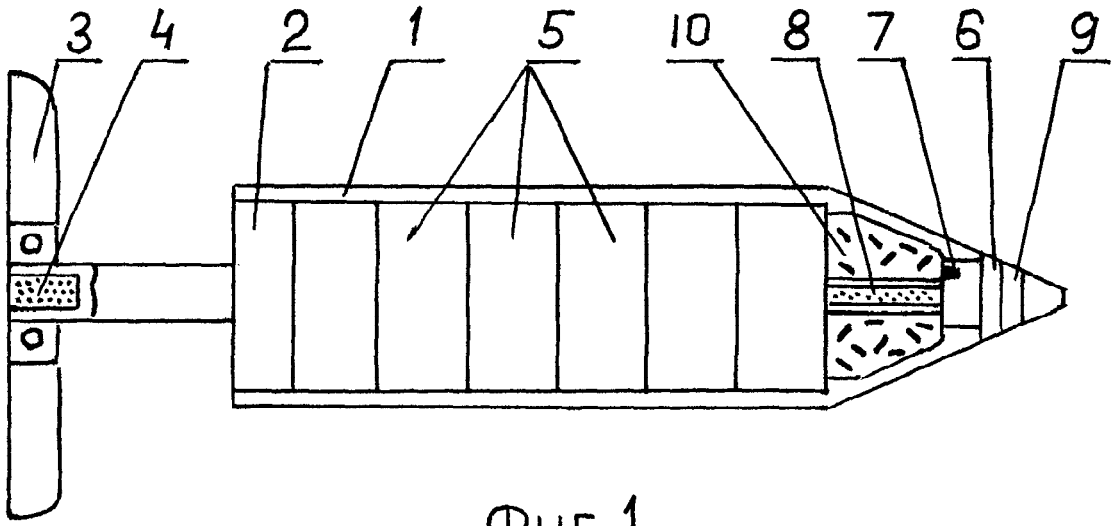
(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Московский государственный  
технический университет имени Н.Э.  
Баумана" (RU)****(54) ТАНКОВЫЙ КАССЕТНЫЙ СНАРЯД "ЛИХОСЛАВЛЬ" С ОСКОЛОЧНЫМИ  
СУБСНАРЯДАМИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам. Снаряд содержит корпус с головным электронным траекторно-контактным взрывателем и винтным дном, размещенный внутри корпуса набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с плоскими доньями и диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибной пороховой заряд, размещенный между взрывателем и набором осколочных субснарядов, при этом каждый субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и

взрыватель. Оба плоских дна субснаряда выполнены с возможностью формирования осколков заданной массы, при этом толщина стенки корпуса головной части снаряда составляет не менее 0,1 калибра, а взрыватели субснарядов расположены со смещением относительно оси субснарядов и снабжены элементами задержки подрыва на время, различное для всех субснарядов, причем элементы задержки подрыва снабжены инерционными механизмами их запуска. Повышается поражающая способность снаряда. 8 з.п. ф-лы, 14 ил.



Фиг. 1

RU 2363923 C1

RU 2363923 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008112990/02, 04.04.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**04.04.2008**

(45) Date of publication: **10.08.2009 Bull. 22**

Mail address:  
**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NII SM  
MGU imeni N.Eh. Baumana, V.A. Odintovu**

(72) Inventor(s):  
**Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet imeni N.Eh. Baumana" (RU)**

**(54) "LIKHOSLAVL" TANK CLUSTER PROJECTILE WITH SPLINTER SUBPROJECTILES**

(57) Abstract:

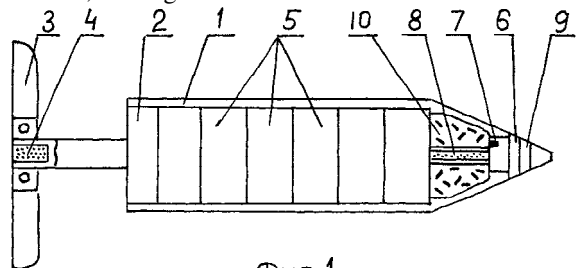
FIELD: weapons.

SUBSTANCE: invention relates to ammunition. Proposed projectile comprises shell with nose electronic-contact fuse and screw-in bottom, set of cylindrical splinter subprojectiles arranged inside the shell. Aforesaid subprojectiles feature flat bottoms and diametre equal to the shell ID. The projectile comprises also luster powder charge arranged between the fuse and aforesaid set of splinter subprojectiles. Note here that every subprojectile comprises explosive charge and fuse. Both flat bottoms of subprojectile allow producing preset weight splinters. Note here that the projectile head wall thickness makes, at least, 0.1 of projectile caliber, while subprojectile fuses are

arranged displaced relative to subprojectile axes and furnished blast time delay elements, the delay time being different for all subprojectiles. Note also that aforesaid elements incorporate inertial starting mechanisms.

EFFECT: higher hitting ability.

9 cl, 14 dwg



Фиг. 1

RU 2 3 6 3 9 2 3 C 1

RU 2 3 6 3 9 2 3 C 1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно - к танковым кассетным снарядам с осколочными субснарядами.

Фирмой Israel Military Industries (IMI) разработан 120 мм танковый кассетный снаряд ХМ329 АРАМ-МР-Т (Anti Personnel / Anti Material - Multi Purpose - Tank),  
5 предназначенный для борьбы с танкоопасной пехотой и противотанковыми вертолетами, а также для поражения бетонированных сооружений.

Ближайшим аналогом является 105 мм аналогичный снаряд для нарезной танковой пушки (пат. ЕР 0961098 А2, опубл. 01.12.1999).

10 Снаряд содержит корпус с электронным траекторно-контактным взрывателем и винтным дном с присоединенным к нему стабилизатором. Внутри корпуса размещен набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, и вышибной пороховой заряд, размещенный между  
15 головной частью взрывателя и набором субснарядов. Каждый субснаряд снабжен взрывателем. Готовые поражающие элементы субснаряда уложены в один слой по боковой поверхности заряда взрывчатого вещества.

Основным недостатком является то, что для метания ГПЭ используется только боковая поверхность субснаряда, а оба дна не используются для образования  
20 осколков. Верхнее дно практически полностью занято исполнительным механизмом, нижнее дно представляет монолитный диск, не дробящийся при взрыве.

Так как субснаряды после выброса из корпуса находятся в состоянии беспорядочного вращения, то возможны случаи, когда в момент подрыва ось  
25 субснаряда, находящегося на высоте в несколько метров, оказывается перпендикулярной поверхности земли, т.е. разлет осколков с боковой поверхности субснаряда происходит параллельно поверхности земли на высоте в несколько  
метров, и осколки не оказывают никакого воздействия на цель. Дно же, направленное  
вниз, т.е. на цель, не производит полезных осколков и не вносит вклада в поражение  
30 цели.

Другим существенным недостатком снаряда является сложность взрывателя, состоящего из головной части, управляющей вышибным зарядом, и донной части, содержащей временное и контактное устройство. При этом возникает проблема  
35 обеспечения надежной связи этих частей. Принятая схема ввода команд и временной установки в донную часть взрывателя через капсюльную втулку гильзы удобна для унитарного патрона танков стран НАТО, но неприемлема для выстрелов раздельного заряжания отечественных танков Т-72, Т-80, Т-90.

Определенным недостатком является также возможность отказа в передаче  
40 детонации между субснарядами ввиду значительной толщины верхнего дна, содержащего взрыватель субснаряда.

К числу недостатков следует также отнести малую толщину головной части, не обеспечивающую прочность снаряда при внедрении в кирпичные и бетонные  
45 преграды, что снижает боевые возможности танка при действиях в населенных пунктах.

Снаряд ХМ329 АРАМ принят в качестве прототипа изобретения. Оно направлено на устранение недостатков прототипа.

50 Техническое решение состоит в том, что танковый кассетный снаряд содержит корпус с головным электронным траекторно-контактным взрывателем и винтным дном, размещенный внутри корпуса набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с плоскими доньями и диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибной пороховой заряд, размещенный между взрывателем и набором

осколочных субснарядов, при этом каждый субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и взрыватель. Оба плоских дна субснаряда выполнены с возможностью формирования осколков заданной массы, при этом толщина стенки корпуса головной части снаряда составляет не менее 0,1 калибра, а взрыватели субснарядов  
5 расположены со смещением относительно оси субснарядов и снабжены элементами задержки подрыва на время, различное для всех субснарядов, причем элементы задержки подрыва снабжены инерционными механизмами их запуска.

В частных вариантах донья субснарядов выполнены с рифлениями на его  
10 поверхности, контактирующей с зарядом взрывчатого вещества или с готовыми поражающими элементами или с выемками, вершины которых направлены к заряду взрывчатого вещества. Головной взрыватель снабжен пиротехническим и детонационным каналами. Головная часть снаряда содержит сотовый наполнитель или выполнена с продольными ребрами жесткости. По оси доньев субснаряда, со  
15 стороны, обращенной к заряду взрывчатого вещества, выполнены выемки с передаточными зарядами взрывчатого вещества. Взрыватель субснаряда укреплен в его боковой стенке, причем ось взрывателя расположена перпендикулярно оси субснаряда.

На фиг.1 дан продольный разрез снаряда, фиг.2 - головная часть в виде  
20 пространственной конструкции, фиг.3...6 - примеры исполнения субснарядов, фиг.7 - вылет субснарядов из корпуса, фиг.8 - осколочные поля субснаряда, фиг.9...14 - виды действия снаряда.

Кассетный снаряд, показанный на фиг.1, содержит корпус 1 с винтным дном 2 и  
25 присоединенным к нему стабилизатором 3, содержащим трассер 4. Внутри корпуса помещен набор цилиндрических субснарядов 5. В головной части корпуса размещен траекторно-ударный взрыватель 6 с пиротехническим каналом 7, детонационным каналом 8 и приемником команд 9. Между взрывателем и набором субснарядов  
30 помещен пороховой вышибной заряд 10.

По условиям прочности при проникании снаряда в твердые преграды головная  
часть снаряда имеет силовое исполнение при котором толщина стенки головной части составляет не менее 0,1 калибра. При этом головная часть может содержать во  
35 внутренней полости сотовый наполнитель или быть выполненной в виде пространственной конструкции, например, с радиальными ребрами 11 (фиг.2).

Схемы исполнения субснарядов представлены на фиг.3...6. Субснаряд по фиг.3  
содержит корпус 12 с зарядом ВВ 13, временной взрыватель 14, набор готовых поражающих элементов (ГПЭ) 15, уложенных на внутренней поверхности корпуса.  
40 ГПЭ выполнены из стали или тяжелых сплавов вольфрама, тантала и др., преимущественно в форме, допускающей их плотную укладку в слое. На фиг.3 и последующих показано для наглядности исполнение ГПЭ в форме шаров. По оси доньев субснаряда, в том числе содержащих слой ГПЭ, со стороны, обращенной к заряду ВВ, выполнены выемки, содержащие передаточные заряды ВВ 16.

45 Детонационный канал головного взрывателя расположен по оси снаряда. Взрыватели субснарядов расположены со смещением относительно оси субснарядов и содержат элемент задержки подрыва на время, различное для всех субснарядов, а также инерционный механизм запуска элемента задержки.

50 На фиг.4 показано исполнение субснаряда с ГПЭ, смонтированными в стенке корпуса, например, с помощью пресс-порошковой технологии. На фиг.5 представлено исполнение доньев с рифлением 17 для заданного дробления. В этом исполнении взрыватель субснаряда укреплен в боковой стенке субснаряда, что позволяет более

продуктивно использовать его для осколкообразования донья. Для этого случая предусмотрен вариант включения во взрыватель движка 18 реактивного или отстрельно-балластного типа, предназначенного для разведения субснарядов перед их подрывами в радиальных направлениях. На фиг.6 показано исполнение субснаряда с нанесенными на его внешней поверхности менисковыми выемками 19, предназначенными для формирования ударных ядер.

Снаряд является многоцелевым и предназначен для осуществления следующих видов танковой стрельбы:

I. Стрельба на подавление танкоопасной живой силы на открытой местности, в окопах и на обратных скатах и противотанковых вертолетов при значительной ошибке определения дальности до цели. Выброс субснарядов происходит в упрежденной точке перед целью (фиг.9).

II. Тот же вид стрельбы при точно определенной дальности. Снаряд подрывается в сборе (фиг.10).

III. Стрельба на подавление живой силы на местности с использованием ударного разрыва с установкой взрывателя на мгновенное (осколочное) действие (фиг.11).

IV. Стрельба по зданиям и полевым сооружениям с установкой на проникающе-фугасное действие (фиг.12).

V. Рикошетная стрельба с траекторным разрывом в сборе (фиг.13).

VI. Рикошетная стрельба с выбросом субснарядов после рикошета (фиг.14).

Установка вида действия I-VI и для видов I-II установка полетного времени производится за счет бесконтактного ввода команд через приемник установок на тракте заряжания. На полете снаряд не вращается и стабилизирован за счет оперения. При стрельбе вида I в расчетной точке траектории происходит срабатывание временного взрывателя, по пиротехническому каналу 7 подается луч огня на воспламенение вышибного заряда 10, который выталкивает набор субснарядов назад со срезанием резьбы дна 2.

При толчке блока субснарядов срабатывает инерционный механизм запуска элемента задержки. Время задержки у субснарядов имеет различную величину. После вылета субснарядов из корпуса (фиг.7) происходит их разделение и расхождение, при этом ориентация субснарядов становится произвольной.

Время срабатывания первого субснаряда рассчитано таким образом, чтобы субснаряды успели разойтись на расстояния, при которых вероятность повреждения осколками первого субснаряда остальных субснарядов стала пренебрежимо малой. По прошествии заданного промежутка времени происходит подрыв второго субснаряда и далее последующих. Вдоль траектории выстраивается цепочка разрывов, что обеспечивает компенсацию ошибки определения дальности до цели.

Схема действия субснаряда при его произвольном положении относительно поверхности земли представлена на фиг.8. Субснаряд при подрыве формирует два поля: круговое поле 20 ГПЭ и осколков боковой поверхности и осевое поле 21 ГПЭ и осколков одного из доньев. Общая вероятность  $P$  поражения цели определится формулой:

$$P=1-(1-Pr)(1-Pz)$$

$Pr$ ,  $Pz$  - соответственно вероятности поражения цели круговым и осевым полем. При стрельбе вида II (траекторный разрыв без выброса метательных блоков, фиг.10) взрыватель подрывает набор субснарядов по детонационному каналу 8. Передача детонации между субснарядами облегчается за счет передаточных зарядов 16. ГПЭ, находящиеся на доньях субснарядов, при этом виде действия имеют небольшую

радиальную скорость, но тем не менее вносят определенный вклад в общее осколочное действие. В этом виде действия заметную роль начинает играть компрессионное действие снаряда (действие воздушной ударной волны и продуктов взрыва).

5 Стрельба вида III (фиг.11) используется при отказе системы траекторного подрыва.

Стрельба вида IV (фиг.12) применяется при подавлении танкоопасных целей, находящихся внутри сооружений. При этом взрыватель обеспечивает задержку подрыва на время, необходимое для проникания снаряда в запреградное  
10 пространство. Этот же вид стрельбы может использоваться для рикошетной стрельбы с реализацией воздушного подрыва снаряда в сборе (фиг.13).

Принципиально новым видом стрельбы, не предусмотренным для прототипа, является рикошетная стрельба с выбросом субснарядов после рикошета (фиг.14). Для этого вводится специальная установка взрывателя. Предложено исполнение снаряда с  
15 более интенсивным разведением субснарядов. При этом дополнительно к основному вышибному заряду всего набора каждый субснаряд снабжен дополнительным разделительным пороховым зарядом, пиротехнически соединенным с элементом замедления взрывателя снаряда. Элементы замедления всех субснарядов имеют разные  
20 времена замедления, причем эти времена возрастают по расположению субснарядов от дна снаряда к его головной части. Элементы замедления подрыва в донной схеме для субснарядов могут быть одинаковыми.

Предлагаемый снаряд может быть использован в отечественных танках Т-72, Т-80, Т-90 с введением в них автоматического индукционного установщика головного  
25 взрывателя на тракте зарядания пушки. На танке Т-90С такая система («Айнет») уже установлена.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности самообороны танка от танкоопасной пехоты, в том числе и в сооружениях, и от  
30 противотанковых вертолетов.

#### Формула изобретения

1. Танковый кассетный снаряд, содержащий корпус с головным электронным траекторно-контактным взрывателем и винтным дном, размещенный внутри  
35 корпуса набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с плоскими доньями и диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибной пороховой заряд, размещенный между взрывателем и набором осколочных субснарядов, при этом каждый субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и взрыватель,  
40 отличающийся тем, что оба плоских дна субснаряда выполнены с возможностью формирования осколков заданной массы, при этом толщина стенки корпуса головной части снаряда составляет не менее 0,1 калибра, а взрыватели субснарядов расположены со смещением относительно оси субснарядов и снабжены элементами задержки подрыва на время, различное для всех субснарядов, причем элементы  
45 задержки подрыва снабжены инерционными механизмами их запуска.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что донья субснарядов выполнены с рифлениями на его поверхности, контактирующей с зарядом взрывчатого вещества.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что донья субснарядов выполнены с  
50 готовыми поражающими элементами.

4. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что донья субснаряда выполнены с выемками, вершины которых направлены к заряду взрывчатого вещества.

5. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что головной взрыватель снабжен

пиротехническим и детонационным каналами.

6. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что его головная часть содержит сотовый наполнитель.

5 7. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что его головная часть выполнена с продольными ребрами жесткости.

8. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что по оси доньев субснаряда со стороны, обращенной к заряду взрывчатого вещества, выполнены выемки с передаточными зарядами взрывчатого вещества.

10 9. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что взрыватель субснаряда укреплен в его боковой стенке, причем ось взрывателя расположена перпендикулярно оси субснаряда.

15

20

25

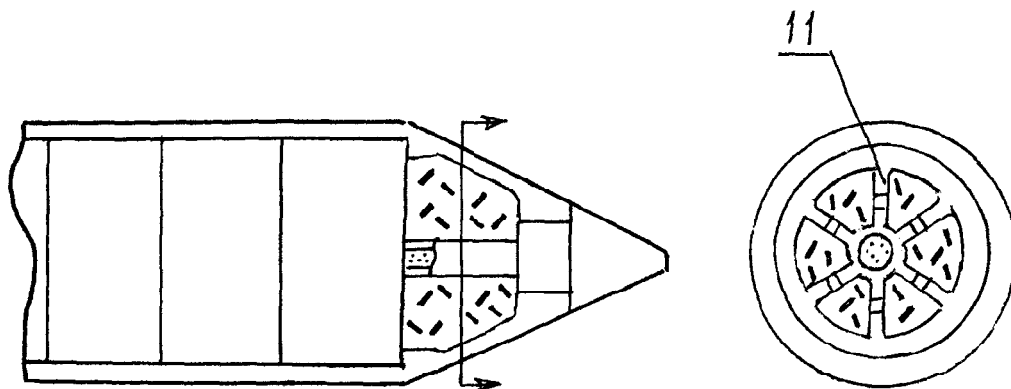
30

35

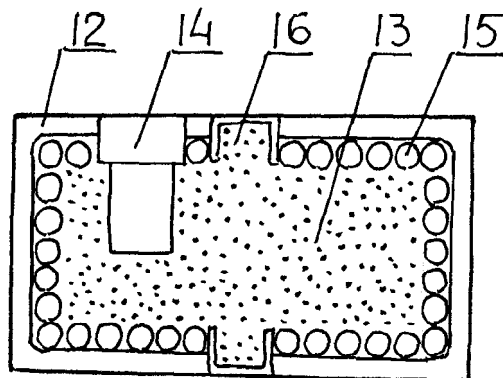
40

45

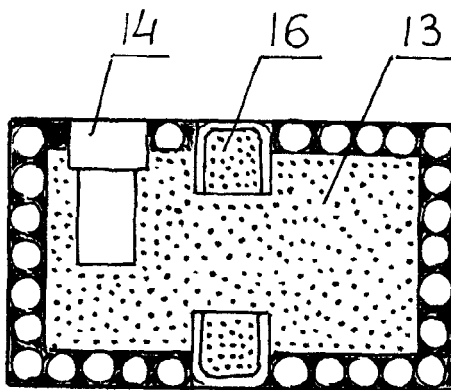
50



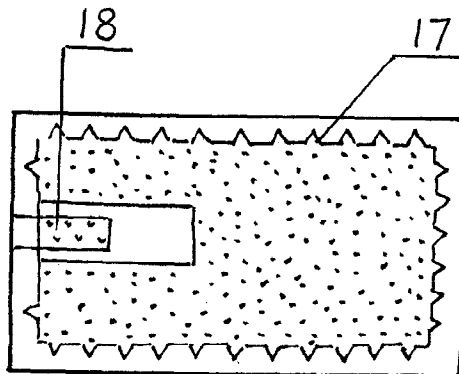
Фиг. 2



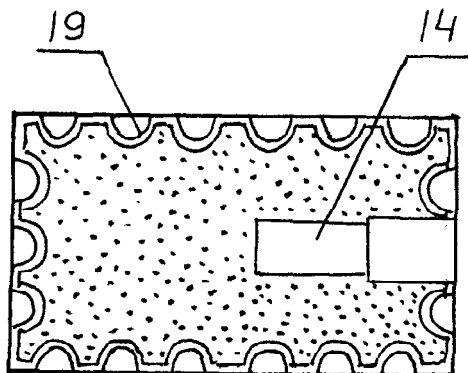
Фиг. 3



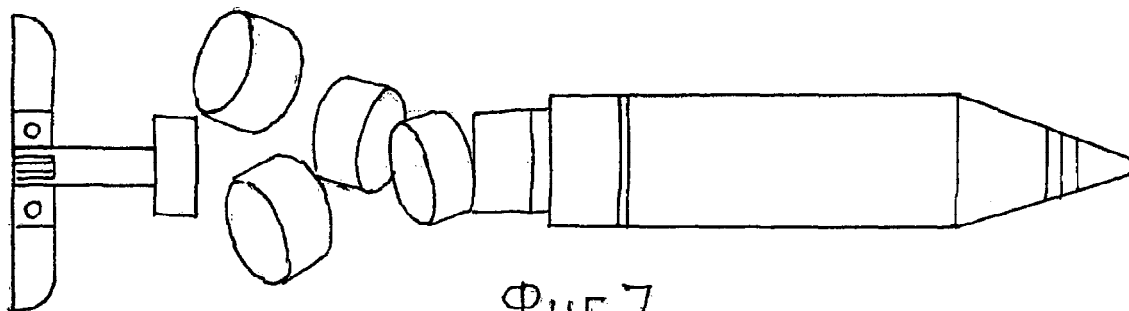
Фиг. 4



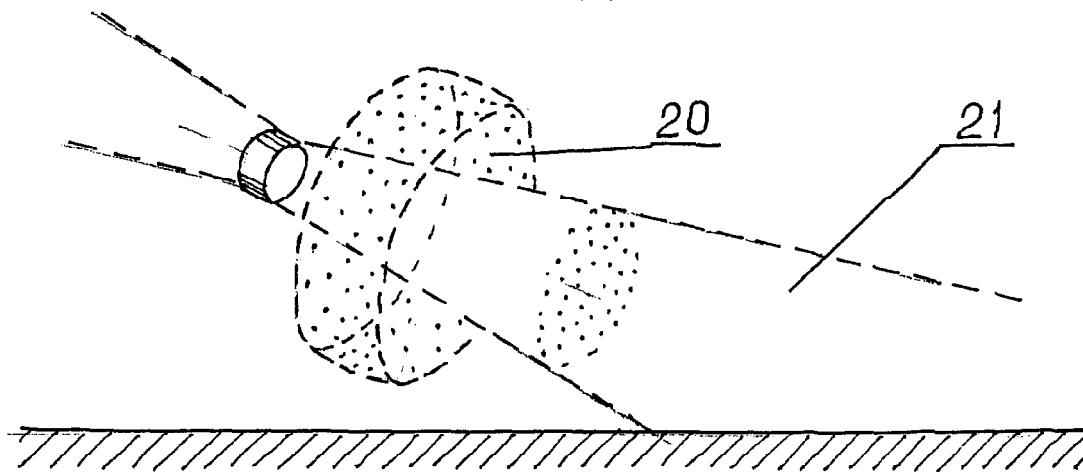
Фиг. 5



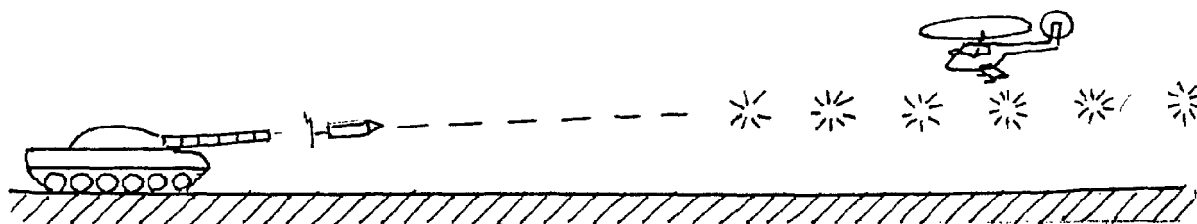
Фиг. 6



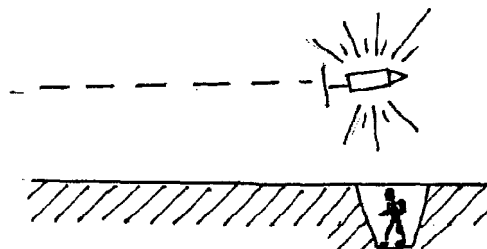
Фиг. 7



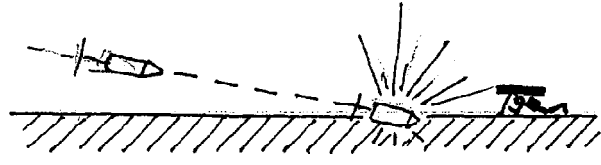
Фиг. 8



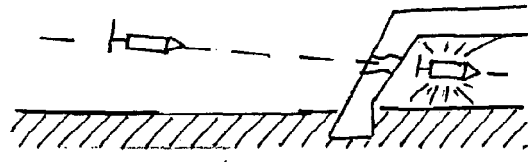
Фиг. 9



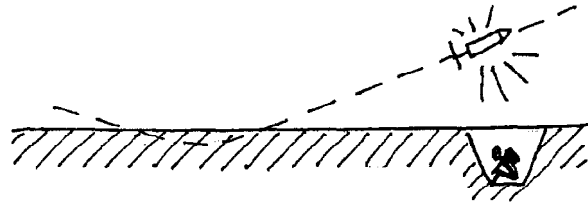
Фиг. 10



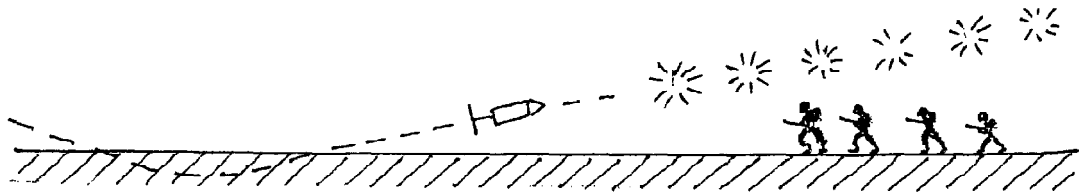
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК  
*F42C 14/06* (2006.01)  
*F42C 15/24* (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2009121327/02, 05.06.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
05.06.2009

(45) Опубликовано: 20.09.2010 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2169345 C2, 20.06.2001. EP 0363079  
A2, 11.04.1990. SU 73468 A, 15.07.1975.

Адрес для переписки:  
105318, Москва, ул. Вельяминовская, 32,  
Федеральное государственное унитарное  
предприятие "Государственное научно-  
производственное предприятие "Базальт"

(72) Автор(ы):

Кореньков Владимир Владимирович (RU),  
Смеликов Владимир Георгиевич (RU),  
Куликов Юрий Георгиевич (RU),  
Затрубщиков Вячеслав Борисович (RU),  
Синюк Александр Исаакович (RU),  
Видманов Игорь Русланович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

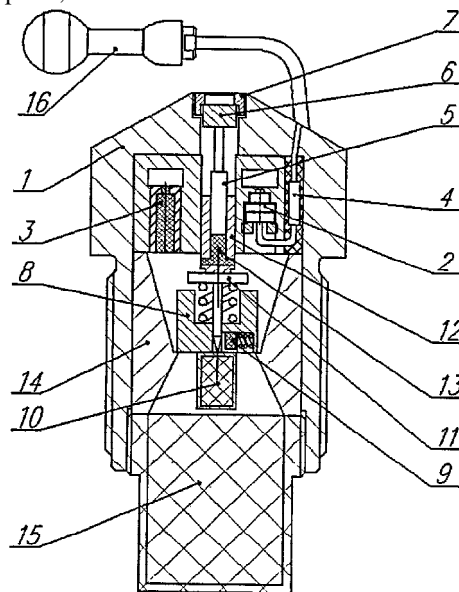
Федеральное государственное унитарное  
предприятие "Государственное научно-  
производственное предприятие "Базальт"  
(RU)

## (54) АВИАЦИОННЫЙ РЕАКЦИОННО-ИНЕРЦИОННЫЙ ВЗРЫВАТЕЛЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к авиационным взрывателям. Взрыватель состоит из металлического корпуса 1 с расположенными в нем металлическим блоком взведения сегментной формы, состоящим из электровоспламенителя 2 и замедлителя 3, соединенных герметичной полостью, электрическим фильтром, размещенным в электроизоляционном корпусе сегментной формы 4, составным реакционным ударником, состоящим из штока 5, ударника 6 и поджимной гайки 7, инерционного ударника 8 с подпружиненным капсюлем-детонатором 9 и передаточным детонатором 10, подпружиненным накольником 11, втулки 12 с пиротехническим составом 13, боковой втулки 14, детонатора 15 и электрический жгут с контактным узлом 16. Взрыватель обеспечивает безопасность в условиях воздействия электромагнитных полей высокой мощности при корабельном базировании авиации, высокую надежность приведения в

действие авиабомбы при снижении габаритов взрывателя и его безопасность при сбросе без подачи электрического импульса с носителя. 3 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*F42C 14/06* (2006.01)  
*F42C 15/24* (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2009121327/02, 05.06.2009

(24) Effective date for property rights:  
05.06.2009

(45) Date of publication: 20.09.2010 Bull. 26

Mail address:

105318, Moskva, ul. Vel'jaminovskaja, 32,  
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatie "Gosudarstvennoe nauchno-  
proizvodstvennoe predpriyatie "Bazal't"

(72) Inventor(s):

Koren'kov Vladimir Vladimirovich (RU),  
Smelikov Vladimir Georgievich (RU),  
Kulikov Jurij Georgievich (RU),  
Zatrubshchikov Vjacheslav Borisovich (RU),  
Sinjuk Aleksandr Isaakovich (RU),  
Vidmanov Igor' Ruslanovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatie "Gosudarstvennoe nauchno-  
proizvodstvennoe predpriyatie "Bazal't" (RU)

## (54) AVIATION REACTION-INERTIAL FUSE

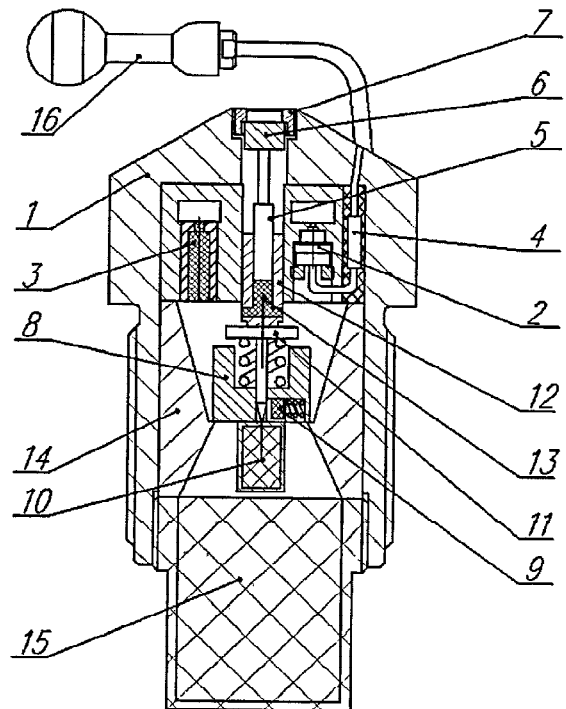
(57) Abstract:

FIELD: blasting.

SUBSTANCE: fuse comprises metal body 1, containing the following components - metal arming unit of segment shape, consisting of electric spark igniter 2 and moderator 3 connected by tight cavity, electric filter arranged in insulating vessel of segment shape 4, composite reaction striker consisting of stem 5, striker 6 and pressing nut 7, inertial striker 8 with spring-loaded detonating cap 9 and transmitting detonator 10 spring-loaded with percussion detonator 11, bushing 12 with pyrotechnic compound 13, side bushing 14, detonator 15 and electric cord with contact unit 16.

EFFECT: fuse provides for safety of ship-based aviation under conditions of exposure to electromagnetic fields of high intensity, high reliability of aerial bomb actuation with reduced dimensions of fuse and its safety in case of release without supply of electric pulse from carrier.

4 cl, 2 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к техническим устройствам, обеспечивающим приведение в действие сбрасываемых авиационных бомб, в частности к авиационным взрывателям.

Известны реакционно-инерционные взрыватели, например головной ударный взрыватель РГМ (Третьяков Г.М. «Боеприпасы артиллерии». Военное издательство, 1947 год, стр.369), содержащий ударник реакционного (мгновенного) действия и ударник инерционного действия. Ударник реакционного действия закрыт съемным колпачком, обеспечивающим безопасность в эксплуатации и инерционное действие взрывателя при установленном колпачке. Недостатком такого технического решения является необходимость снимать колпачок при реакционном действии.

Аналогично решается задача обеспечения безопасности при сбросе на «Не взрыв» бомбы с установленным взрывателем, имеющим в своем составе колпачок с ветрянкой, который скручивается при сбросе «На взрыв» и остается на взрывателе при сбросе на «Не взрыв» за счет законтренной ветрянки («Авиационные боеприпасы»./Под редакцией В.А.Кузнецова, издание «ВВИА им. проф. Н.Е.Жуковского», 1968 год, стр.371). Недостатком такого технического решения является сложность конструкции с ветрянкой, отделение которой может представлять опасность для самолетов, и ограничивает режимы применения авиабомб.

В известных взрывателях, в том числе в указанном взрывателе РГМ реакционный ударник, воспламенитель, а затем и замедлитель располагаются последовательно для обеспечения функционирования системы ударник-воспламенитель-замедлитель за счет прямого воздействия ударника на капсулю-воспламенитель и последующего форса пламени от воспламенителя на замедлитель. Недостатком такого технического решения является увеличение длины взрывателя.

В известных взрывателях для обеспечения срабатывания при малых углах встречи с преградой применяются боковойные инерционные механизмы. Такие механизмы, кроме инерционного ударника, дополнены инерционной шайбой, способной перемещаться в боковом направлении. Боковойная шайба удерживается от перемещения лапками жесткого предохранителя («Авиационные боеприпасы»./Под редакцией В.А.Кузнецова, издание «ВВИА им. проф. Н.Е.Жуковского», 1968 год, стр.371). Недостатком такого технического решения является увеличение диаметра взрывателя на величину необходимого хода боковойной шайбы и размера лапок жесткого предохранителя.

Известны авиационные взрыватели с электрическими пусковыми устройствами, состоящими из электровоспламенителя и токопроводящего жгута. При отделении бомбы от самолета в электровоспламенитель через токопроводящий жгут от самолетного источника питания подается импульс тока, который приводит к срабатыванию электровоспламенителя и запуску пиротехнического механизма дальнего взведения («Авиационные боеприпасы»./Под редакцией В.А.Кузнецова, издание «ВВИА им. проф. Н.Е.Жуковского», 1968 год, стр.382). Недостатком такого технического решения является малая безопасность взрывателя в условиях воздействия электромагнитных полей высокой мощности при корабельном базировании авиации вследствие возможного срабатывания электровоспламенителя от токов наводки.

Таким образом, несмотря на известные технические решения отдельных узлов взрывателей, из уровня техники неизвестен авиационный взрыватель, который бы обеспечивал требования по безопасности в условиях воздействия электромагнитных полей при корабельном базировании.

Задача, решаемая заявленным изобретением, заключается в разработке такого

устройства, которое обеспечивает безопасность взрывателя при корабельном базировании авиации.

Технический результат заключается в снижении токов наводки за счет установки в металлический корпус взрывателя электрического фильтра в корпусе из электроизоляционного материала, соединяющего электровоспламенитель и токопроводящий жгут и обеспечивающего не срабатывание электровоспламенителя в случае воздействия электромагнитных полей при корабельном базировании авиации.

Технический результат достигается тем, что авиационный реакционно-инерционный взрыватель содержит металлический корпус с электрическим пусковым устройством, состоящим из токопроводящего жгута с контактным устройством, блок взведения с электровоспламенителем и замедлителем, реакционный ударник, инерционный ударник с подпружиненным капсюлем-детонатором и передаточным детонатором, боковой втулку, подпружиненный накольник, основной детонатор и электрический фильтр в корпусе из электроизоляционного материала, соединяющий электровоспламенитель и токопроводящий жгут. В качестве электроизоляционного материала может использоваться любой такой материал, известный из уровня техники, например стеклопластик, текстолит.

Реакционный ударник может содержать шток, расположенный во втулке с пиротехническим составом, имеющий две части с различными диаметрами, при этом отношение меньшего диаметра к большему составляет не более 0,6. Отношение длины части штока меньшего диаметра к этому диаметру составляет не менее 4, а реакционный ударник, установленный со стороны меньшего диаметра, входит в поджимную гайку. Использование такого составного реакционного ударника позволяет обеспечить безопасность взрывателя при сбросе на «Не взрыв». При сбросе на «Не взрыв» при соударении с грунтом (водой) под действием среды на ударник, происходит потеря устойчивости части штока с меньшим диаметром, в результате чего сокращается длина штока и ударник выходит из поджимной гайки, при этом за счет изгиба указанной части штока смещается центр давления на ударник и он разворачивается относительно штока, обеспечивая заклинивание штока.

Блок взведения может иметь сегментную форму, электровоспламенитель и замедлитель располагаться параллельно друг другу, а также параллельно реакционному ударнику и электрическому фильтру, размещенному в корпусе сегментной формы, при этом выход электровоспламенителя и вход замедлителя могут объединяться общей герметичной полостью. Это позволяет уменьшить длину взрывателя при обеспечении функционирования системы электровоспламенитель-замедлитель. Кроме того, электроизоляционный корпус электрического фильтра может быть выполнен сегментной формы, что также позволяет уменьшить длину взрывателя.

Инерционный ударник может быть размещен в боковой втулке, имеющей внутреннюю полость в виде усеченных конусов, направленных меньшими основаниями навстречу друг другу, а передаточный детонатор установлен во внутренней полости в виде усеченного конуса со стороны основного детонатора. Это позволяет уменьшить диаметр взрывателя при обеспечении его бокового действия. Установка передаточного детонатора в полости усеченного конуса позволяет, с одной стороны, обеспечить вращательно-поступательное движение инерционного ударника, обеспечивающего инерционное действие, а, с другой стороны, обеспечивает направленное действие импульсной нагрузки при срабатывании передаточного детонатора за счет отражения продуктов детонации и ударной волны от стенок

усеченного конуса в сторону основного детонатора, что позволяет сократить объем (массу) передаточного детонатора, а следовательно, и взрывателя.

На фигуре 1 изображена конструкция взрывателя в продольном разрезе.

5 На фигуре 2 изображена конструкция взрывателя в поперечном разрезе, проведенном через герметичную полость блока взведения, соединяющую выход электровоспламенителя 2 и вход замедлителя 3.

10 Взрыватель состоит из корпуса 1 с расположенными в нем металлическим блоком взведения сегментной формы, состоящим из электровоспламенителя 2 и замедлителя 3, объединенных герметичной полостью, электрическим фильтром 4, размещенным в корпусе сегментной формы из электроизоляционного материала, составным реакционным ударником, состоящим из штока 5, ударника 6 и поджимной гайки 7, инерционного ударника 8 с подпружиненным капсюлем-детонатором 9 и передаточным детонатором 10, подпружиненного накольника 11, втулки 12 с

15 пиротехническим составом 13, боковой втулки 14, детонатора 15 и электрического жгута с контактным узлом 16.

20 На фигуре 2 изображена конструкция взрывателя в поперечном разрезе, проведенном через герметичную полость блока взведения, соединяющую выход электровоспламенителя 2 и вход замедлителя 3.

В служебном положении взрыватель устанавливается в авиабомбу, а контактный узел 16 подключается к механизму подачи электрического импульса авиационного носителя.

25 При сбросе авиабомбы с носителя через контактный узел 16 электрический импульс, пройдя через фильтр, приводит в действие электровоспламенитель 2, образовавшиеся газы которого попадают в герметичную полость блока взведения и поджигают пиротехнический замедлитель 3, после выгорания замедлителя происходит воспламенение пиротехнического состава 13, после выгорания которого

30 подпружиненный накольник 11 отодвигает втулку 12 в сторону штока 5, а подпружиненный капсюль-детонатор 9 становится под накольник. При соударении с текучей преградой (вода, снег, грунт) она действует на реакционный ударник, который через втулку 12 перемещает накольник 11 до внедрения в капсюль-детонатор 9, взрыв которого инициирует срабатывание передаточного детонатора 10,

35 который вызывает детонацию основного детонатора 15. При соударении с прочной преградой (скала, замерзший грунт) инерционный ударник 8 перемещается в сторону накольника до внедрения его в капсюль-детонатор 9 с последующим срабатыванием взрывателя.

40 При сбросе авиабомбы с носителя без подачи электрического импульса не выгорает пиротехнический состав 13 во втулке 12 и не перемещается накольник 11, таким образом исключается возможность срабатывания инерционного ударника. Мощное воздействие текучей преграды на ударник 6 приводит к потере устойчивости части штока 5 с меньшим диаметром, в результате чего сокращается длина штока и ударник

45 выходит из поджимной гайки, при этом за счет изгиба указанной части штока, смещается центр давления на ударник и он разворачивается относительно штока, обеспечивая заклинивание штока.

50 Заявленный взрыватель обеспечивает безопасность в условиях воздействия электромагнитных полей высокой мощности при корабельном базировании авиации, высокую надежность приведения в действие авиабомбы при снижении габаритов взрывателя и его безопасность при сбросе без подачи электрического импульса с носителя.

## Формула изобретения

1. Авиационный реакционно-инерционный взрыватель, характеризующийся тем, что содержит металлический корпус с электрическим пусковым устройством, состоящим из токопроводящего жгута с контактным устройством, металлический блок взведения с электровоспламенителем и замедлителем, реакционный ударник, инерционный ударник с подпружиненным капсюлем-детонатором и передаточным детонатором, бокобойную втулку, подпружиненный накольник, основной детонатор и электрический фильтр в корпусе из электроизоляционного материала, соединяющий электровоспламенитель и токопроводящий жгут.

2. Авиационный реакционно-инерционный взрыватель по п.1, отличающийся тем, что реакционный ударник содержит шток, расположенный во втулке с пиротехническим составом, имеющий две части с различными диаметрами, при этом отношение меньшего диаметра к большему составляет не более 0,6, отношение длины части штока меньшего диаметра к этому диаметру составляет не менее 4, а реакционный ударник, установленный со стороны меньшего диаметра, частично входит в поджимную гайку.

3. Авиационный реакционно-инерционный взрыватель по п.1 или 2, отличающийся тем, что блок взведения имеет сегментную форму, электровоспламенитель и замедлитель расположены параллельно друг другу, а также параллельно реакционному ударнику и электрическому фильтру, размещенному в корпусе сегментной формы, при этом выход электровоспламенителя и вход замедлителя объединены общей герметичной полостью.

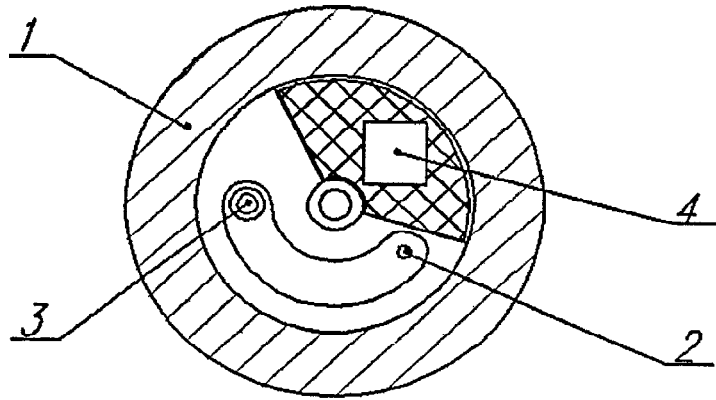
4. Авиационный реакционно-инерционный взрыватель по п.2, отличающийся тем, что инерционный ударник размещен в бокобойной втулке, имеющей внутреннюю полость в виде усеченных конусов, направленных меньшими основаниями навстречу друг другу, а передаточный детонатор установлен во внутренней полости в виде усеченного конуса со стороны основного детонатора.

35

40

45

50



Фиг.2



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2008151935/02, 29.12.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
29.12.2008

(45) Опубликовано: 27.09.2010 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2158408 C1, 27.10.2000. RU 2006123386  
A, 20.01.2008. RU 2237231 C1, 27.09.2004. DE  
19524726 A1, 15.02.1996. RU 2079099 C1,  
10.05.1997. GB 190904978 A, 09.09.1909.

Адрес для переписки:

105005, Москва, Госпитальный пер., 10, НИИ  
СМ МГТУ имени Н.Э. Баумана, В.А.  
Одинцову

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

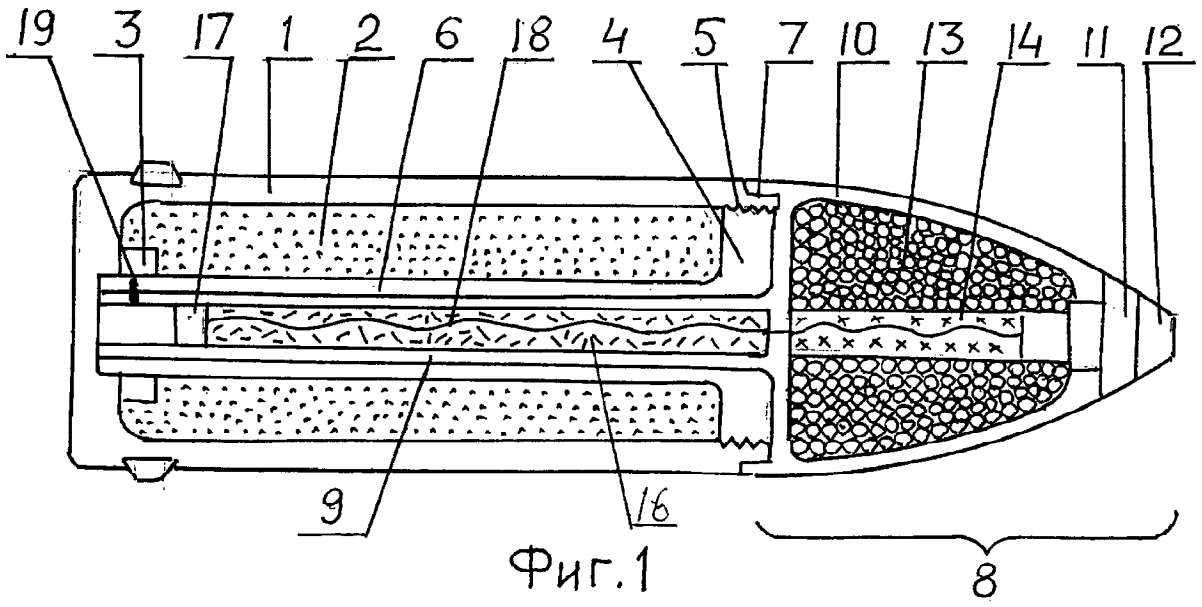
Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Московский государственный  
технический университет имени Н.Э.  
Баумана" (RU)

**(54) ШРАПНЕЛЬНО-ОСКОЛОЧНЫЙ СНАРЯД "ТВЕРИЧ-3" ДЛЯ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО  
ОРУДИЯ БЛИЖНЕГО ДЕЙСТВИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам с разделенным во времени формированием осевого и кругового осколочных полей, снаряд содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества, дном, передним дном и детонатором, соединенный с головной частью, содержащей головной колпак с траекторно-ударным взрывателем и осколочный блок с готовыми поражающими элементами, при этом между корпусом и головной частью размещено пиротехническое устройство разделения. По

оси корпуса размещен ствол, скрепленный с дном корпуса и передним дном корпуса, пиротехническое устройство разделения выполнено в виде размещенного в стволе ускорителя, присоединенного к головной части и содержащего пороховой заряд с воспламенителем, при этом длина ускорителя близка к длине корпуса снаряда, а его наружный диаметр равен внутреннему диаметру ствола. Повышается поражающая способность снаряда. 2 з.п. ф-лы, 3 ил.



RU 240042 769042 C2

RU 2400697 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
**F42B 12/32** (2006.01)  
**F42B 12/62** (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008151935/02, 29.12.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**29.12.2008**

(45) Date of publication: **27.09.2010 Bull. 27**

Mail address:  
**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NII SM  
MGTU imeni N.Eh. Baumana, V.A. Odintsovu**

(72) Inventor(s):  
**Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet imeni N.Eh. Baumana" (RU)**

**(54) 'TVERITCH-3' HIGH-EXPLOSIVE PROJECTILE FOR SHORT-RANGE ARTILLERY PIECE**

(57) Abstract:

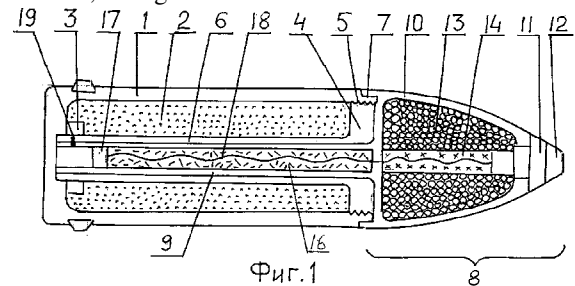
FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: proposed projectile comprises case accommodating explosive charge, bottom, front bottom and detonator, head part comprising head cap housing trajectory impact fuse and fragmentation unit with ready hitting elements. Note here that pyrotechnic device of separation is arranged between the case and head part. Barrel is arranged along the case axis, secured with case bottom and front bottom. Pyrotechnic device represents accelerator fitted in said barrel and secured to head part and containing powder charge with igniter. Note here that

accelerator length approximates to projective case length, while its OD equals barrel ID.

EFFECT: higher hitting capacity.

3 cl, 3 dwg



Фиг. 1

8

RU 2 400 697 C2

RU 2 400 697 C2

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к снарядам с разделенным во времени формированием осевого и кругового осколочных полей.

По принципу действия такие снаряды значительно отличаются от осколочно-пучковых снарядов. В качестве прототипа может быть принят снаряд по патенту [1].

5 Снаряд содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества и детонатором, и соединенную с ним головную часть, содержащую траекторно-ударный взрыватель и осколочный блок с готовыми поражающими элементами (ГПЭ), при этом между корпусом и головной частью помещено пиротехническое устройство разделения. При  
10 показанной схеме устройства головная часть при ее отделении от корпуса получает незначительную скорость. Снаряд имеет высокую эффективность при высокой собственной скорости снаряда. Применение этой схемы в снарядах ближнего действия не дает нужного эффекта из-за малой скорости блока ГПЭ. Это является недостатком снаряда. Настоящее изобретение направлено на устранение указанного недостатка.

15 Техническое решение состоит в том, что головная часть снабжается ускорителем, сообщаемым ей достаточную скорость относительно снаряда. При этом ускоритель расположен по оси снаряда и выполнен с длиной пути разгона, близкой к длине корпуса снаряда.

20 Изобретение иллюстрируется чертежами: фиг.1 - продольный разрез снаряда; фиг.2 - отделяемая часть; фиг.3 - схема действия снаряда.

Шрапнельно-осколочный снаряд содержит корпус 1 с зарядом взрывчатого вещества (ВВ) 2, детонатором 3 и передним дном 4, соединенным с корпусом  
25 резьбой 5. По оси корпуса установлен ствол 6, скрепленный с дном корпуса и передним дном. На фиг.1 показано заднее расположение детонатора, но возможно и переднее его расположение (у переднего дна).

К корпусу присоединена посредством резьбы 7 отделяемая часть, включающая в себя головную часть 8 и ускоритель 9. Головная часть содержит колпак 10, головной  
30 траекторно-ударный взрыватель 11 с приемником команд 12, осколочный блок ГПЭ 13 и пиротехнический заряд-расширитель 14. Ускоритель включает в себя корпус 15, наполненный пороховым зарядом 16 с воспламенителем 17. Воспламенитель соединен с головным взрывателем электрическим проводом 18.  
35 Между воспламенителем 17 и детонатором 3 установлен замедлитель 19.

Наружный диаметр корпуса ускорителя равен внутреннему диаметру ствола.

По оси осколочного блока готовых поражающих элементов размещен пиротехнический заряд-расширитель, электрически соединенный с траекторно-ударным взрывателем.

40 Снаряд в основном предназначен для использования в боекомплектах легких нарезных орудий ближнего действия (пехотных и горных), имеющих невысокую дульную скорость 250...300 м/с [2]. Снаряд является многофункциональным и позволяет осуществлять несколько видов действия. Основными видами является траекторное срабатывание в районе цели с разделенным во времени выбросом блока  
45 ГПЭ и подрывом снаряда над целью (при настильной траектории) либо подрывом снаряда при ударе об грунт (при навесной траектории). Ввод установки вида действия и установки времени производится перед выстрелом через приемник команд головного взрывателя контактным или бесконтактным способом.

50 На фиг.3 показано действие снаряда при настильной траектории. В упрежденной точке перед целью головной взрыватель по проводу 18 подает электрический сигнал на воспламенитель 17, обеспечивая поджигание порохового заряда 16 (фиг.3,а). Одновременно подается команда на замедлитель 19 детонатора 3. Под действием

пороховых газов начинается движение головной части со скольжением корпуса ускорителя по стволу 6 и срезанием резьбы 7 (фиг.3,б).

Большая длина пути разгона головной части обеспечивает получение ее скорости относительно снаряда 100...150 м/с при скорости снаряда на траектории 200 м/с - это приведет к увеличению кинетической энергии потока ГПЭ в 2,25...3,06 раза. После отстрела головной части (фиг.3,в) происходит срабатывание пиротехнического заряда-расширителя 14 с разрушением колпака 10, выбросом блока ГПЭ и формированием осевого потока ГПЭ 20.

Корпус с зарядом ВВ пролетает дальше и в зависимости от установки его подрыв происходит или на траектории в районе цели (фиг.3,д), или при ударе в грунт. Таким образом осуществляется комбинированное воздействие на цель осевого потока ГПЭ и кругового поля осколков естественного дробления корпуса. В отличие от осколочно-пучкового снаряда обычной схемы вся масса снаряда «Тверич-2» продуктивно используется для поражения цели. Подробное описание видов действия и преимуществ снаряда приведено в пат. №2158408 РФ.

Траекторный подрыв без отделения головной части существенно повышает скорость осевого потока ГПЭ, но одновременно приводит к его расширению.

Наличие в снаряде нескольких видов траекторного подрыва придает ему возможность адаптации к условиям боевого применения.

Траекторный взрыватель может быть выполнен как временным, так и числооборотным, неконтактным или командным.

Вероятность поражения одиночной цели определяется формулой:

$$W=1-(1-Wz)(1-Wr),$$

где  $Wz$ ,  $Wr$  - соответственно вероятности поражения цели осевым потоком ГПЭ и круговым полем осколков корпуса.

Ниже приводятся расчетные данные шрапнельно-осколочного снаряда для 120-мм орудия типа «Тверь» (масса орудия 520 кг, дульная скорость 300 м/с).

Масса	17 кг
Масса заряда ВВ	4 кг
Масса отделяемой части	4 кг
Масса осколочного блока ГПЭ	2 кг
Масса одного ГПЭ	2 г
Количество ГПЭ	1000
Скорость выброса ГПЭ относительно снаряда	100 м/с
Оптимальная дальность выброса	10 м
Скорость ГПЭ у цели	300 м/с
Кинетическая энергия ГПЭ у цели	90 Дж
Вероятность поражения цели осевым потоком $Wz$	0,7
Вероятность поражения цели круговым полем $Wr$	0,5
Общая вероятность поражения	0,85

Для снарядов с разделенным формированием осевого и кругового полей ранее использовалось кодовое наименование «Тверич» [3-5]. Предлагаемое новое название таких снарядов «шрапнельно-осколочный» содержит информацию о принципе действия снаряда. На первом этапе снаряд действует как обычная пороховая шрапнель, на втором этапе - как осколочный снаряд.

Техническим результатом изобретения является увеличение огневой мощи артиллерийских орудий ближнего действия.

Литература

1. Патент RU 2158408.

2. Патент RU 2213315.

3. Одинцов В.А. Новые виды осколочно-пучковых снарядов.// Оборонная техника, №3-4, 2007.

4. Одинцов В.А. Осколочно-пучковые снаряды-боеприпасы XXI века. // Боеприпасы и высокоэнергетические конденсированные системы. Вып.2, 2008.

5. Заявка №2006123386 (решение о выдаче патента от 26 июня 2008 г.).

#### Формула изобретения

10 1. Шрапнельно-осколочный снаряд для артиллерийского орудия ближнего действия, содержащий корпус с зарядом взрывчатого вещества, дном, передним дном и детонатором, соединенный с головной частью, содержащей головной колпак с траекторно-ударным взрывателем и осколочный блок с готовыми поражающими элементами, при этом между корпусом и головной частью размещено  
15 пиротехническое устройство разделения, отличающийся тем, что по оси корпуса размещен ствол, скрепленный с дном корпуса и передним дном корпуса, пиротехническое устройство разделения выполнено в виде размещенного в стволе ускорителя, присоединенного к головной части и содержащего пороховой заряд с  
20 воспламенителем, при этом длина ускорителя близка к длине корпуса снаряда, а его наружный диаметр равен внутреннему диаметру ствола.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что детонатор расположен в задней или в передней части корпуса снаряда.

25 3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что по оси осколочного блока готовых поражающих элементов размещен пиротехнический заряд-расширитель, электрически соединенный с траекторно-ударным взрывателем.

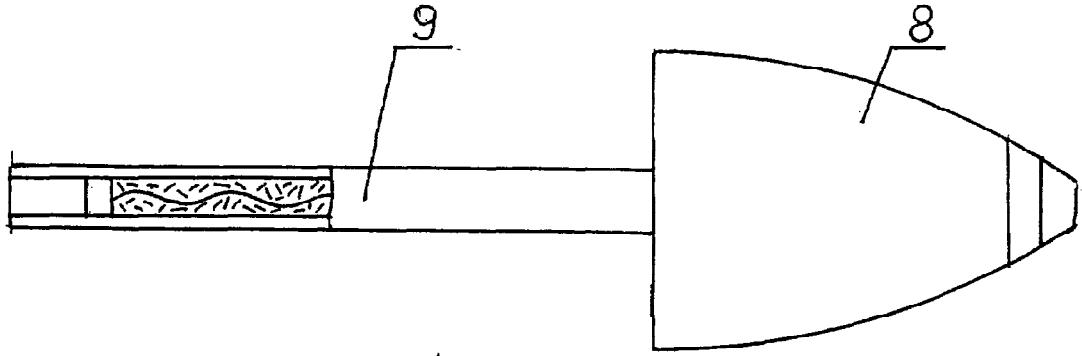
30

35

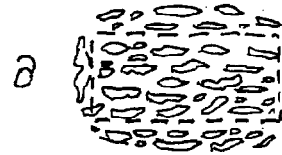
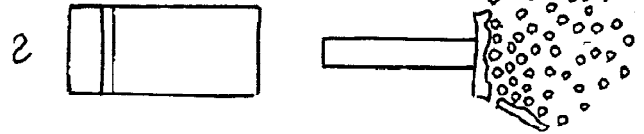
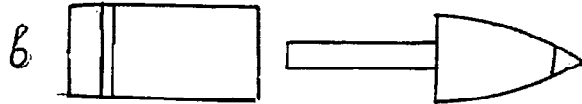
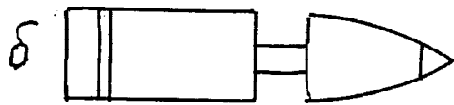
40

45

50



Фиг.2



Фиг.3



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2009118620/02, 18.05.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
18.05.2009

(45) Опубликовано: 20.10.2010 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 55461 U1, 10.08.2006. RU 2282132 C1,  
20.08.2006. SU 201165 A1, 01.01.1967. RU 76439  
U1, 20.09.2008. RU 2150666 C1, 10.06.2000.

Адрес для переписки:

143912, Московская обл., г. Балашиха,  
Западная промзона, ш. Энтузиастов, 6,  
Федеральное государственное унитарное  
предприятие "Научно-исследовательский  
инженерный институт" (ФГУП "НИИИ")

(72) Автор(ы):

Апостолов Александр Геннадьевич (RU),  
Балыков Евгений Николаевич (RU),  
Глушаков Вячеслав Григорьевич (RU),  
Попов Виктор Александрович (RU),  
Самсонов Евгений Ильич (RU),  
Филиппов Павел Валерьевич (RU),  
Хомутский Владимир Евгеньевич (RU),  
Чеботов Александр Сергеевич (RU),  
Шведченко Николай Николаевич (RU),  
Елин Александр Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Российская Федерация, от имени которой  
выступает государственный заказчик -  
Министерство обороны Российской  
Федерации (RU),  
Федеральное государственное унитарное  
предприятие "Научно-исследовательский  
инженерный институт" (ФГУП "НИИИ")  
(RU)

**(54) СИГНАЛЬНАЯ МИНА НЕЛЕТАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам  
нелетального действия, в частности  
сигнальным минам. Мина содержит наружный  
корпус, внутри которого размещены боевой  
элемент, устройство для его выброса,  
основание, на одной стороне которого  
имеются центральный выступ с наружной  
кольцевой канавкой и размещенным в ней  
обтюрирующим резиновым кольцом, а на  
противоположной стороне - газоводные  
каналы с пиротехническими усилителями, и  
донную втулку, обжатую нижним кольцевым  
выступом обоймы. В центральном выступе  
основания соосно размещены вышибной заряд  
для отстрела хвостовой части взрывателя, а  
под ним - пиротехнический замедлитель и  
напротив них, в донной втулке -  
пиротехнический воспламенитель,  
соединенный с пиротехническими усилителями

поперечными газоводными каналами. Боевой  
элемент содержит боевую часть, снабженную  
пиротехническими элементами светозвукового  
и светового сигнального действия. Корпус  
боевой части выполнен в виде цилиндрической  
обоймы с верхним и нижним кольцевыми  
выступами, центральным и равномерно  
расположенными вокруг него по окружности,  
продольными каналами. Пиротехнические  
элементы светозвукового и светового  
сигнального действия размещены в разных  
продольных каналах обоймы, а  
пиротехнические усилители - соосно с  
продольными, равномерно расположенными  
по окружности каналами. Корпус каждого из  
пиротехнических элементов выполнен в виде  
бумажной гильзы, снаряжен светозвуковым  
или световым сигнальным составом, содержит  
втулку, завальцованную металлическим  
колпачком с газоводным отверстием или

выполненную с газоводным отверстием в ее донной части, в которой размещены капсюль-детонатор, пиротехнический замедлитель, вышибной заряд и воспламенительный кружок или вышибной заряд и воспламенительный кружок. Масса вышибного заряда в каждой втулке пиротехнического элемента светового сигнала превышает в 3...3,5 раза массу аналогичного состава в каждой втулке пиротехнического элемента светозвукового действия. Взрыватель закреплен на верхнем кольцевом выступе корпуса боевой части с помощью герметизирующей втулки, имеющей внутреннюю резьбу и наружную кольцевую канавку с обтюрирующим резиновым кольцом. Хвостовая часть взрывателя снабжена

наружной резьбой и имеет наружную кольцевую канавку с обтюрирующим резиновым кольцом. Герметизирующая втулка снаружи обжата верхним кольцевым выступом корпуса боевой части и навинчена с помощью внутренней резьбы на хвостовую часть взрывателя с возможностью ее размещения в центральном продольном канале корпуса боевой части и обеспечения поджатия к центральному выступу основания боевой части нижнего торца взрывателя через обтюрирующее резиновое кольцо. Изобретение расширяет область использования и эффективность применения мин без нанесения повреждений и травм человеку. 2 ил.

RU 2401980 C1

RU 2401980 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

*F42B 12/36* (2006.01)*F42B 23/00* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2009118620/02, 18.05.2009**(24) Effective date for property rights:  
**18.05.2009**(45) Date of publication: **20.10.2010 Bull. 29**

Mail address:

**143912, Moskovskaja obl., g. Balashikha,  
Zapadnaja promzona, sh. Ehntuziastov, 6,  
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatje "Nauchno-issledovatel'skij  
inzhenernyj institut" (FGUP "NII")**

(72) Inventor(s):

**Apostolov Aleksandr Gennad'evich (RU),  
Balykov Evgenij Nikolaevich (RU),  
Glushakov Vjacheslav Grigor'evich (RU),  
Popov Viktor Aleksandrovich (RU),  
Samsonov Evgenij Il'ich (RU),  
Filippov Pavel Valer'evich (RU),  
Khomutskij Vladimir Evgen'evich (RU),  
Chebotov Aleksandr Sergeevich (RU),  
Shvedchenko Nikolaj Nikolaevich (RU),  
Elin Aleksandr Jur'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj  
vystupaet gosudarstvennyj zakazchik -  
Ministerstvo oborony Rossijskoj Federatsii (RU),  
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatje "Nauchno-issledovatel'skij  
inzhenernyj institut" (FGUP "NII") (RU)**

**(54) SIGNAL MINE OF NON-LETHAL EFFECT**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: proposed mine comprises outer case to house firing element, firing element burster, base with its one side furnished with central ledge with outer annular groove accommodating gas ring and its opposite side furnished with gas channels accommodating pyrotechnical amplifiers, and bottom sleeve squeezed by lower annular ledge of the cartridge. Base central ledge accommodates fuse tail part burster charge, pyrotechnical decelerator is arranged below the latter and, opposite them and in bottom sleeve, pyrotechnical igniter communicated with pyrotechnical amplifiers via crosswise gas ducts is arranged. Firing element comprises firing part furnished with pyrotechnical elements of sound-and-light effects and light signal effect. Firing part case represents cylindrical cartridge with top and bottom annular ledges and lengthwise channels regularly made along the circumference. Pyrotechnical elements of sound-and-light effects and light signal effect are arranged in different

lengthwise channels while pyrotechnical amplifiers are arranged aligned with lengthwise channels. Case of each pyrotechnical element represents a paper cartridge filled with sound-and-light effects and light signal effect charges and comprises sleeve spinned in by cap with gas discharge bore made in its bottom part accommodating primer cap, pyrotechnical decelerator, burster charge and igniter circle. Burster charge weight in each sleeve of light signal charge exceeds 3 to 3.5 times that of similar charge in sound-and-light pyrotechnical element sleeve. Fuse is arranged on top annular ledge of firing part case with the help of sealing bush with inner thread and outer annular groove accommodating gas ring. Fuse tail part is furnished with outer thread and outer circular groove and gas ring. Sealing bush is squeezed y top annular ledge of firing part case and screwed on fuse tail part to seat in firing part case lengthwise channel and allow squeezing towards central ledge of the fuse end face base via gas ring.

EFFECT: expanded applications and higher

R U 2 4 0 1 9 8 0 C 1

R U 2 4 0 1 9 8 0 C 1

Изобретение относится к боеприпасам, а именно к противопехотным минам нелетального действия, устанавливаемым на местности вручную.

Известны боеприпасы и устройства нелетального действия, основанные на принципах акустического, светозвукового, ударно-шокового, электрошокового и других принципах действия («Non-Lethal Weapons. New Options facing the Future». 1<sup>st</sup> European Symposium on Non-Lethal Weapons. September 25-26, 2001. European Working Group Non-Lethal Weapons. Ettlingen, Germany), применяемые против живой силы противника в локальных вооруженных конфликтах, а также при проведении миротворческих и антитеррористических операций.

Недостатком известных устройств акустического, например ультразвукового и инфразвукового, нелетального воздействия на человека является их неизбирательное круговое действие как на противника, так и на свои войска.

Недостатком боеприпасов ударно-шокового нелетального действия, которые выполняются обычно в виде патрона к стрелковому оружию, в котором применяется эластичный непроникающий поражающий элемент, так называемая резиновая пуля, является нанесение человеку тяжелых травм и обширных гематом, так как невозможно регулировать скоростью пули, зависящей от дальности стрельбы.

Недостатком боеприпасов и устройств электрошокового нелетального действия является кратковременность воздействия на человека, а при дистанционном воздействии - сложность конструкции метаемых электродов.

Также известна противопехотная осколочная мина дистанционной установки ПОМ-2 (Каталог «Оружие России» Т. VII. «Высокоточное оружие и боеприпасы», АОЗТ «Военный Парад». М.1997), включающая в себя наружный корпус в виде стакана. Внутри наружного корпуса размещены: боевой элемент с зарядом ВВ и осколочным элементом, устройством его ориентированной установки на грунте в виде подпружиненных лапок, удерживаемых накладной крышкой, разделяющимся взрывателем, имеющим датчик цели в виде подпружиненных нитевых растяжек в его головной части, пиротехнический замедлитель и вышибной заряд для сброса накладной крышки, пиротехнический замедлитель и вышибной заряд для отстрела головной части взрывателя и предохранительно-исполнительный механизм в виде подпружиненного ударника и подпружиненного движка с капсулом-детонатором в его хвостовой части, а также устройство, выбрасывающее боевой элемент из стакана, имеющее датчик температуры и давления, пиротехническое замедлительное кольцо и вышибной заряд. Недостатком противопехотной осколочной мины ПОМ-2 является то, что она не может быть отнесена к боеприпасам нелетального действия, поскольку при ее срабатывании образуются осколки, обладающие летальным поражающим действием.

Кроме этого, известна стационарная светозвуковая граната «Пламя», предназначенная для временного нелетального подавления психологической устойчивости вооруженного террориста, выбранная в качестве прототипа (E-mail: niiph@tsinet.ru). Известный стационарный боеприпас состоит из пластмассового корпуса, заполненного светозвуковым пиротехническим составом, и воспламенительного устройства. При подаче электрического тока на контакты воспламенительного устройства происходит срабатывание светозвукового состава с образованием яркой вспышки и сильного давления звуковой волны. В силу своих конструктивных недостатков выбранный нами прототип имеет ограниченную область использования, например крайне затруднительно его использовать в качестве противопехотной мины нелетального действия, так как эта граната не имеет

датчиков цели, реагирующего на человека, а ее взрыв производится на поверхности грунта, что может нанести человеку тяжелые травмы, приносящие чрезмерные страдания.

5 Целью (техническим результатом) предлагаемого изобретения является устранение отмеченного у прототипа недостатка, т.е. создание конструкции стационарного боеприпаса, который можно было бы использовать с максимальной эффективностью в качестве сигнальной мины светозвукового нелетального действия.

10 Для достижения указанного выше технического результата предлагается новое устройство сигнальной мины нелетального действия, содержащей наружный корпус в виде стакана, внутри которого размещены боевой элемент и устройство для его выброса из наружного корпуса, имеющее датчик температуры и давления, пиротехническое замедлительное кольцо и вышибной заряд, при этом боевой элемент содержит боевую часть, снабженную пиротехническими элементами светозвукового и светового сигнального действия, устройство ориентированной установки боевого  
15 элемента на грунте в виде подпружиненных лапок, удерживаемых в транспортном положении накладной крышкой, и разделяющийся взрыватель, включающий в себя головную и хвостовую части, при этом головная часть взрывателя содержит датчики цели в виде подпружиненных нитевых растяжек, пиротехнический замедлитель и вышибной заряд для сброса накладной крышки и пиротехнический замедлитель и вышибной заряд для отстрела головной части взрывателя, а его хвостовая часть - предохранительно-исполнительный механизм, включающий в себя подпружиненные ударник и движок с капсюлем воспламенителем.

25 В отличие от известных в заявляемом устройстве сигнальной мины нелетального действия корпус боевой части выполнен в виде цилиндрической обоймы с верхним и нижним кольцевыми выступами, центральным и равномерно расположенными вокруг него по окружности продольными каналами, содержит основание, на одной стороне которого имеются центральный выступ с наружной кольцевой канавкой и,  
30 размещенным в ней, обтюрирующим резиновым кольцом, а на противоположной стороне - газоотводные каналы с пиротехническими усилителями, и донную втулку, обжатую нижним кольцевым выступом обоймы, при этом в центральном выступе основания размещены соосно вышибной заряд для отстрела хвостовой части  
35 взрывателя, а под ним - пиротехнический замедлитель и напротив них, в донной втулке - пиротехнический воспламенитель, соединенные с продольными каналами обоймы поперечными газоводными каналами с пиротехническими усилителями, при этом пиротехнические элементы светозвукового и светового действия размещены  
40 соответственно в разных продольных каналах обоймы, а пиротехнические усилители - соосно с продольными, равномерно расположенными по окружности каналами.

Корпус каждого из пиротехнических элементов светозвукового и светового сигнального действия выполнен в виде бумажной гильзы, снаряжен соответственно светозвуковым или световым сигнальным составом, содержит втулку, соответственно,  
45 завальцованную металлическим колпачком с газоводным отверстием или выполненную с газоводным отверстием в донной части, в которой размещены, соответственно, капсюль - детонатор, пиротехнический замедлитель, вышибной заряд и воспламенительный кружок или вышибной заряд и воспламенительный кружок, причем масса вышибного заряда, содержащегося в каждой втулке пиротехнического  
50 элемента светового сигнального действия, превышает в 3...3,5 раза массу аналогичного состава вышибного заряда в каждой втулке пиротехнического элемента светозвукового действия.

Взрыватель закреплен на верхнем выступе корпуса боевой части с помощью герметизирующей втулки, имеющей внутреннюю резьбу и наружную кольцевую канавку с обтюрирующим резиновым кольцом, при этом хвостовая часть взрывателя снабжена наружной резьбой и имеет наружную кольцевую канавку с обтюрирующим резиновым кольцом, герметизирующая втулка снаружи обжата верхним кольцевым выступом корпуса боевой части и навинчена с помощью внутренней резьбы на хвостовую часть взрывателя с возможностью ее размещения в центральном продольном канале корпуса боевой части и обеспечения поджатия к центральному выступу основания боевой части нижнего торца взрывателя через обтюрирующее резиновое кольцо.

На фиг.1 показана конструкция заявляемой сигнальной мины нелетального действия в транспортном положении в ее продольном сечении.

На фиг.2 показано сечение боевой части заявляемой мины с поперечным сечением светозвуковых и сигнальных пиротехнических элементов.

Предложенная сигнальная мина нелетального действия содержит наружный корпус 1 в виде стакана, внутри которого размещены боевой элемент мины 2 с устройством его ориентированной установке 3 на земле и устройство для выброса 4 боевого элемента 2 из наружного корпуса 1 мины.

В свою очередь устройство для выброса 4 боевого элемента 2 содержит датчик температуры и давления 5, пиротехническое замедлительное кольцо 6 и вышибной заряд 7, а устройство ориентированной установки 3 выполнено в виде подпружиненных лапок 8, удерживаемых накладной крышкой 9. Корпус 10 боевой части 11 мины выполнен в виде цилиндрической обоймы с верхним кольцевым выступом 12 и нижним кольцевым выступом 13, центральным продольным каналом 14 и шестью продольными, равномерно расположенными по окружности каналами 15. Также он содержит основание 16 с центральным выступом 17, на боковой поверхности которого имеется кольцевая канавка 18 с обтюрирующим резиновым кольцом 19, и донную втулку 20 с пиротехническим воспламенителем 21. При этом корпус 10 боевой части 11 обжат верхним кольцевым выступом (12) на герметизирующую втулку 22, имеющую внутреннюю резьбу 23 и наружную кольцевую канавку 24 с резиновым кольцом 25, а нижним кольцевым выступом 13 обжат на донную втулку 20. В центральном выступе 17 основания 16 корпуса 10, имеющем наружную кольцевую канавку 18 с обтюрирующим резиновым кольцом 19, расположены по его оси вышибной заряд 65 и пиротехнический замедлитель 24. Соосно с последними в донной втулке 20 установлен вышеупомянутый пиротехнический воспламенитель 21. На обратной стороне основания 16 выполнены шесть поперечных газоводных каналов 26, в которых соосно с продольными, равномерно расположенными по окружности каналами 15 корпуса 10 установлены пиротехнические усилители 27.

Разделяющийся взрыватель 28 имеет головную 29 и хвостовую 30 части. Головная часть 29 включает в себя датчики цели 31 в виде подпружиненных нитевых растяжек 32, пиротехнический замедлитель 33 с вышибным зарядом 34 для сброса накладной крышки 9, а также пиротехнический замедлитель 35 с вышибным зарядом 36 для отстрела головной части 29 взрывателя 28. Хвостовая часть 30 взрывателя 28 имеет наружные резьбу 37 и кольцевую канавку 38 с обтюрирующим резиновым кольцом 39 и содержит размещенный в ней предохранительно-исполнительный механизм 40, включающий в себя подпружиненные ударник 41 и движок 42 с капсюлем-воспламенителем 43. Благодаря наличию внутренней резьбы 23 в

герметизирующей втулке 22 и наружной резьбы 37 на хвостовой части 30 взрыватель 28 закреплен на корпусе 10 боевой части 11, при этом его хвостовая часть 30 размещена в центральном продольном канале 14 и поджата своим торцом через обтюрирующее резиновое кольцо 44 к центральному выступу 17 основания 16.

5 В равномерно расположенных по окружности шести продольных каналах 15 размещены 4...5 штук пиротехнических элементов светозвукового действия 45 и 1...2 штуки - светового сигнального действия 47. Причем пиротехнические элементы светозвукового действия 45 размещены в одной части продольных каналов 15  
10 корпуса 10, а пиротехнические элементы светового сигнального действия 46 - в другой части продольных каналов 15 этого корпуса. Количество продольных, равномерно расположенных по окружности, каналов 15 в корпусе 10 боевой части 11 может отличаться от цифры шесть в любую сторону, поэтому выбранные нами шесть продольных каналов 15 являются одним из возможных вариантов конструкции  
15 боевой части 11 мины.

Каждый из пиротехнических элементов светозвукового действия 45 имеет корпус в виде бумажной гильзы 48, снаряженной светозвуковым составом 49, например фотосмесью, содержит втулку 50 с размещенными в ней капсюлем-детонатором 51,  
20 пиротехническим замедлителем 52, вышибным зарядом 53 и воспламенительным кружком 54, при этом на вышеуказанную втулку 50 завальцован металлический колпачок 55 с газоводным отверстием 56.

Каждый из пиротехнических элементов светового сигнального действия 46 также имеет корпус в виде бумажной гильзы 57, снаряженной световым сигнальным составом 58, и втулку 59, имеющую газоводное отверстие 60 в донной части, с  
25 вышибным зарядом 61, воспламенительным кружком 62, причем масса вышибного заряда 61 в каждом пиротехническом элементе светового сигнального действия 46 в 3...3,5 раза больше массы вышибного заряда 53 в каждом пиротехническом элементе  
30 светозвукового действия 45, а на втулках 50 и 60 светозвуковых элементов 45 и сигнальных световых элементов 46 установлены обтюрирующие резиновые кольца 63 и 64.

Действие сигнальной мины нелетального поражения происходит следующим образом.

35 Непосредственно перед применением сигнальная мина устанавливается минером на поверхности земли вручную либо броском, при этом датчик температуры и давления 5 задействуется с помощью другого вспомогательного устройства, не показанного на прилагаемых чертежах. Сработав, датчик температуры и давления 5 поджигает  
40 пиротехническое замедлительное кольцо 6, имеющее время замедления, достаточное для отхода минера на предусмотренное по условиям применения расстояние от сигнальной мины.

После прогорания пиротехнического замедлительного кольца 6 поджигается вышибной заряд 7, давлением пороховых газов которого происходит разделение  
45 боевого элемента мины 2 и наружного корпуса 1, а также, заодно с ними, устройства для выброса 4, одновременно с этим поджигается пиротехнический замедлитель 33.

После прогорания пиротехнического замедлителя 33, имеющего время замедления, достаточное для того, чтобы положение боевого элемента 2 на грунте  
50 стабилизировалось, форсом его огня поджигается вышибной заряд 34. Под воздействием газов сработавшего вышибного заряда 34 происходит сброс накладной крышки 9 с подпружиненных лапок 8 устройства ориентированной установки 3 боевого элемента 2 на грунте и одновременное зажжение пиротехнического

замедлителя 35.

Под воздействием подпружиненных лапок 8 боевой элемент 2 мины автоматически устанавливается на грунте в ориентированное положение, при котором головная часть 29 с датчиками цели 31 взрывателя 28 будет повернута вверх.

5 После прогорания пиротехнического замедлителя 35, имеющего время замедления, достаточное для ориентированной установки боевого элемента 2 мины на грунте, от форса его огня срабатывает вышибной заряд 36, вследствие чего происходит отстрел головной части 29 взрывателя 28, а также разброс и автоматическая раскладка на 10 местности четырех датчиков цели 31 в виде подпружиненных нитевых растяжек 32. После отстрела головной части 29 взрывателя 28 предохранительно-исполнительный механизм 40 с подпружиненным ударником 41 и подпружиненным движком 42 устанавливается в боевое положение, при котором капсюль-воспламенитель 43 устанавливается с одной стороны напротив вышибного заряда 23 в центральной части 15 основания 16, а с другой - напротив жала подпружиненного ударника 41.

При зацеплении пехотинцем противника и натяжении им одной из нитевых растяжек происходит срабатывание предохранительно-исполнительного механизма 40, при этом подпружиненный ударник 39 накалывает капсюль-воспламенитель 43, форсом огня которого поджигается вышибной заряд 47.

Под воздействием давления пороховых газов сработавшего вышибного заряда 47 происходит отстрел из центрального продольного канала 14 хвостовой части 30 взрывателя 28 с предохранительно-исполнительным механизмом 40 и герметизирующей втулки 22, состыкованной на резьбе с хвостовой частью 30 25 взрывателя 28. В результате чего освобождается верхний торец корпуса 10 боевой части 11, при этом обтюрирующие резиновые кольца 39 и 44 препятствуют преждевременному прорыву пороховых газов сработавшего вышибного заряда 47.

Одновременно с отстрелом хвостовой части 30 взрывателя 28 вышибным зарядом 23 поджигается пиротехнический замедлитель 24 с временем замедления, достаточным для отстрела хвостовой части 30 взрывателя 28.

После отработки времени замедления пиротехнический замедлитель 24 поджигает пиротехнический воспламенитель 21, под воздействием форса огня которого через газопроводные каналы 26 поджигаются шесть пиротехнических усилителей 27, а они в свою очередь своими форсами огня через газопроводные отверстия 56 в металлических колпачках 55 поджигают вышибные заряды 53 пиротехнических элементов светозвукового действия 45 и, одновременно с этим, через газопроводные отверстия 60 во втулках 59 поджигают вышибные заряды 61 пиротехнических элементов светового 40 сигнального действия 46.

Под воздействием давления пороховых газов сработавших вышибных зарядов 53 и 61 все пиротехнические элементы светозвукового действия 45 и пиротехнические элементы светового сигнального действия 46 выстреливаются из продольных каналов 15 корпуса 10. Поскольку масса вышибного заряда 61 в 3...3,5 раза больше 45 массы вышибного заряда 50, пиротехнические элементы светового сигнального действия 46 будут покидать продольные каналы 15 с более высокой скоростью, чем пиротехнические элементы светозвукового действия 45. Поэтому еще на начальной стадии полета пиротехнические элементы светового сигнального действия 46 опережают пиротехнические элементы светозвукового действия 45.

Наличие завальцовки металлического колпачка 55, а также обтюрирующих резиновых колец 63, 64 обеспечивает форсированное сгорание вышибных зарядов 53 и 61 и достаточно стабильную скорость вылета пиротехнических элементов

светозвукового действия 45 и пиротехнических элементов светового сигнального действия 46, а воспламенительные кружки 54 и 62 обеспечивают надежное зажжение пиротехнического замедлителя 52 в пиротехнических элементах светозвукового действия 45 и светового сигнального состава 58 в пиротехнических элементах светового сигнального действия 46.

Время срабатывания пиротехнических замедлителей 52 выбрано достаточным для обеспечения вылета пиротехнических элементов светозвукового действия 45 на высоту, превышающую рост человека. От форса огня пиротехнических замедлителей 52 срабатывают капсули-детонаторы 51 и происходит взрыв светозвукового состава 49 с образованием яркой вспышки, временно ослепляющей пехотинца противника, и сильного звукового давления, оказывающее на него шоковое звуковое воздействие, при этом не образуются убойные осколки от корпусов в виде бумажной гильзы 48 и 57.

Пиротехнические элементы светового сигнального действия 46 вылетают на высоту, достаточную для обозначения места срабатывания сигнальной мины как в ночное, так и в дневное время суток.

Эксперименты показали, что заявленное устройство сигнальной мины обеспечивает удобство как ручной установки, так и установки на местности внаброс, достаточную безопасность применения, надежность и эффективность нелетального действия, а также световой сигнализации о месте срабатывания мины.

Сигнальная мина нелетального действия может применяться при локальных вооруженных конфликтах, при проведении миротворческих войсковых операций, а также против террористических группировок для защиты позиций своих войск и военных объектов. Она не наносит тяжелых увечий, повреждений и травм человеку, приносящих чрезмерные страдания, и является альтернативным средством защиты по сравнению с боевыми противопехотными осколочными минами летального действия, применение которых ограничено Женевской конвенцией.

Настоящее изобретение может быть применимо при разработке новых сигнальных мин нелетального действия, устанавливаемых на местности вручную. Для специалиста очевидно, что данное изобретение в достаточной степени раскрывает реальные возможности создания сигнальных мин, в конструктивном решении которых заложены наиболее эффективные принципы нелетального поражения живой силы противника путем светозвукового воздействия на него в том числе и при проведении антитеррористических операций. Приведенный в описании изобретения конкретный пример выполнения данного изобретения показывает один из возможных вариантов осуществления основной технической идеи, изложенной в формуле изобретения.

Номер выноски на представленных фигурах и его расшифровка:

1 - наружный корпус мины (стакан);

2 - боевой элемент мины;

3 - устройство ориентированной установки боевого элемента на грунте;

4 - устройство для выброса боевого элемента из наружного корпуса (стакана);

5 - датчик температуры и давления;

6 - пиротехническое замедлительное кольцо;

7 - вышибной заряд для разделения наружного корпуса и боевого элемента;

8 - пружинные лапки;

9 - накладная крышка;

10 - корпус в виде цилиндрической обоймы боевой части;

11 - боевая часть мины;

- 12 - верхний кольцевой выступ корпуса боевой части;  
13 - нижний кольцевой выступ корпуса боевой части;  
14 - центральный продольный канал корпуса боевой части;  
15 - продольные, равномерно расположенные по окружности каналы корпуса боевой части;  
16 - основание боевой части;  
17 - центральный выступ основания;  
18 - наружная кольцевая канавка центрального выступа основания;  
19 - обтюрирующее резиновое кольцо основания;  
20 - донная втулка боевого элемента;  
21 - пиротехнический воспламенитель в донной втулке;  
22 - герметизирующая втулка;  
23 - внутренняя резьба герметизирующей втулки;  
24 - наружная кольцевая проточка герметизирующей втулки;  
25 - резиновое кольцо;  
26 - поперечные газоводные каналы;  
27 - пиротехнические усилители;  
28 - разделяющийся взрыватель;  
29 - головная часть взрывателя;  
30 - хвостовая часть взрывателя;  
31 - датчики цели;  
32 - подпружиненные нитевые растяжки;  
33 - пиротехнический замедлитель;  
34 - вышибной заряд для отстрела накидной крышки;  
35 - пиротехнический замедлитель;  
36 - вышибной заряд для отстрела головной части взрывателя;  
37 - наружная резьба взрывателя;  
38 - наружная кольцевая канавка в хвостовой части взрывателя;  
39 - обтюрирующее резиновое кольцо в хвостовой части взрывателя;  
40 - предохранительно-исполнительный механизм;  
41 - подпружиненный ударник;  
42 - подпружиненный движок;  
43 - капсюль-воспламенитель;  
44 - обтюрирующее резиновое кольцо между нижним торцом взрывателя и основанием боевой части;  
45 - пиротехнический элемент светозвукового действия;  
46 - пиротехнический элемент светового сигнального действия;  
47 - вышибной заряд;  
48 - корпус в виде бумажной гильзы светозвукового элемента;  
49 - светозвуковой состав;  
50 - данная втулка светозвукового элемента;  
51 - капсюль-детонатор светозвукового элемента;  
52 - пиротехнический замедлитель светозвукового элемента;  
53 - вышибной заряд светозвукового элемента;  
54 - воспламенительный кружок в светозвуковом элементе;  
55 - металлический колпачок в светозвуковом элементе;  
56 - газоводное отверстие в металлическом колпачке;  
57 - корпус в виде бумажной гильзы светового сигнального элемента;

58 - световой сигнальный состав;

59 - втулка с газоводным отверстием в донной части светового сигнального элемента;

60 - газоводное отверстие в донной части втулки светового сигнального элемента;

61 - вышибной заряд светового сигнального элемента;

62 - воспламенительный кружок светового сигнального элемента;

63 - обтюрирующее резиновое кольцо в донной втулке светозвукового элемента;

64 - обтюрирующее резиновое кольцо в донной втулке светового сигнального элемента.

#### Формула изобретения

Сигнальная мина нелетального действия, содержащая наружный корпус в виде стакана, внутри которого размещены боевой элемент и устройство для его выброса из наружного корпуса, имеющее датчик температуры и давления, пиротехническое замедлительное кольцо и вышибной заряд, при этом боевой элемент содержит боевую часть, снабженную пиротехническими элементами светозвукового и светового сигнального действия, устройство ориентированной установки боевого элемента на грунте в виде подпружиненных лапок, удерживаемых в транспортном положении накидной крышкой, и разделяющийся взрыватель, включающий в себя головную и хвостовую части, при этом головная часть взрывателя содержит датчики цели в виде подпружиненных нитевых растяжек, пиротехнический замедлитель и вышибной заряд для сброса накидной крышки и пиротехнический замедлитель и вышибной заряд для отстрела головной части взрывателя, а его хвостовая часть - предохранительно-исполнительный механизм, включающий в себя подпружиненные ударник и движок с капсюлем-воспламенителем, отличающаяся тем, что корпус боевой части боевого элемента выполнен в виде цилиндрической обоймы с верхним и нижним кольцевыми выступами, центральным и равномерно расположенными вокруг него по окружности продольными каналами, содержит основание, на одной стороне которого имеются центральный выступ с наружной кольцевой канавкой и размещенным в ней обтюрирующим резиновым кольцом, а на противоположной стороне - поперечные газоводные каналы с пиротехническими усилителями, и донную втулку, обжатую нижним кольцевым выступом обоймы, при этом в центральном выступе основания размещены соосно вышибной заряд для отстрела хвостовой части взрывателя, под ним - пиротехнический замедлитель, а напротив них в донной втулке - пиротехнический воспламенитель, соединенный с пиротехническими усилителями поперечными газоводными каналами, при этом пиротехнические элементы светозвукового и светового сигнального действия размещены соответственно в разных продольных каналах обоймы, а пиротехнические усилители - соосно с продольными, равномерно расположенными по окружности каналами, корпус каждого из пиротехнических элементов светозвукового или светового сигнального действия выполнен в виде бумажной гильзы, снаряжен соответственно светозвуковым или световым сигнальным составом, содержит втулку, соответственно завальцованную металлическим колпачком с газоводным отверстием или выполненную с газоводным отверстием в ее донной части, в которой размещены соответственно капсюль-детонатор, пиротехнический замедлитель, вышибной заряд и воспламенительный кружок, или вышибной заряд и воспламенительный кружок, причем масса вышибного заряда, содержащегося в каждой втулке пиротехнического элемента светового сигнального действия, превышает в 3...3,5 раза массу

аналогичного состава в каждой втулке пиротехнического элемента светозвукового действия, взрыватель закреплен на верхнем кольцевом выступе корпуса боевой части с помощью герметизирующей втулки, имеющей внутреннюю резьбу и наружную кольцевую канавку с обтюрирующим резиновым кольцом, при этом хвостовая часть  
5 взрывателя снабжена наружной резьбой и имеет наружную кольцевую канавку с резиновым кольцом, герметизирующая втулка снаружи обжата верхним кольцевым выступом корпуса боевой части и навинчена с помощью внутренней резьбы на  
10 продольном канале корпуса боевой части и обеспечения поджатия к центральному выступу основания боевой части нижнего торца взрывателя через обтюрирующее резиновое кольцо.

15

20

25

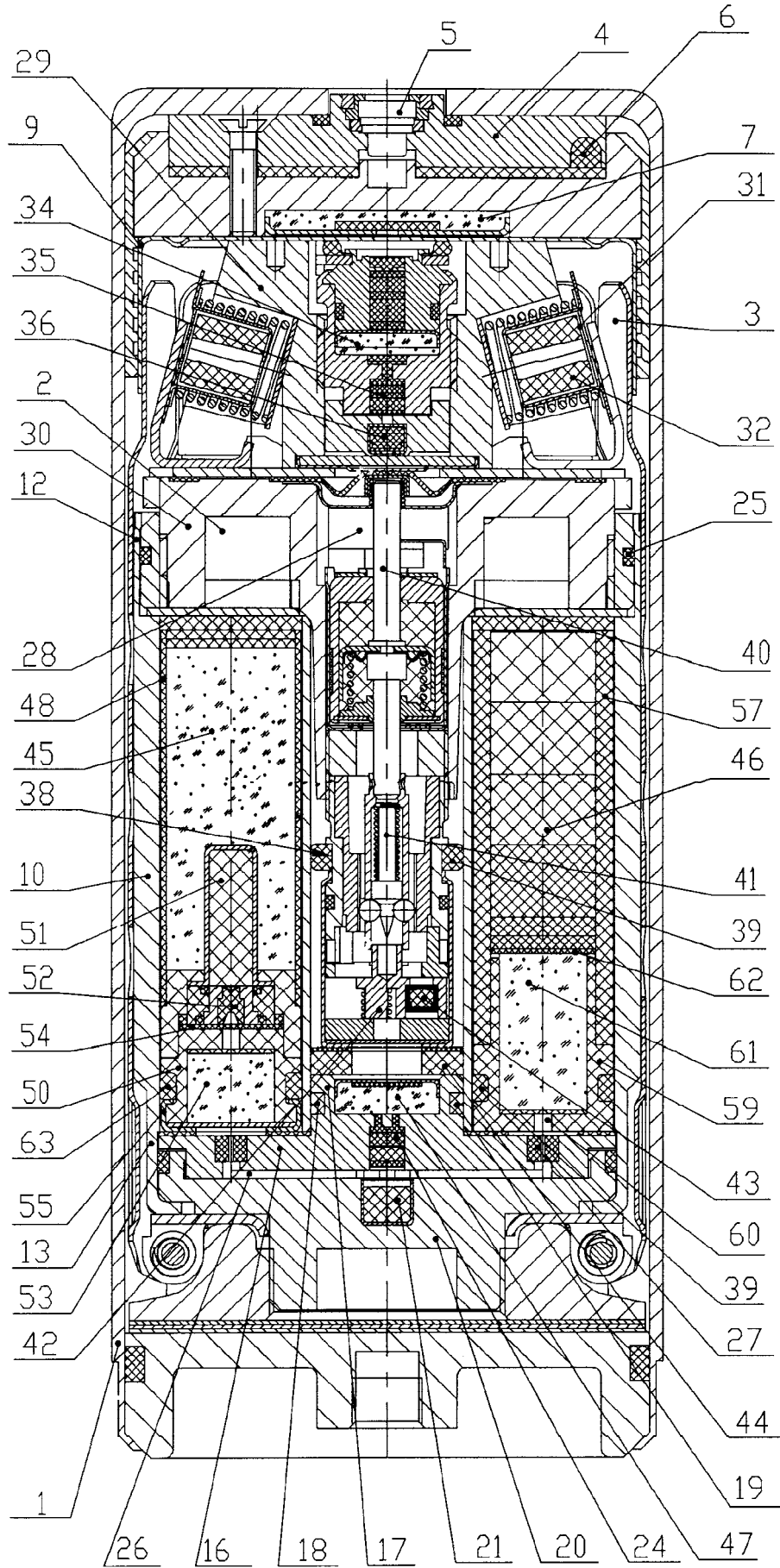
30

35

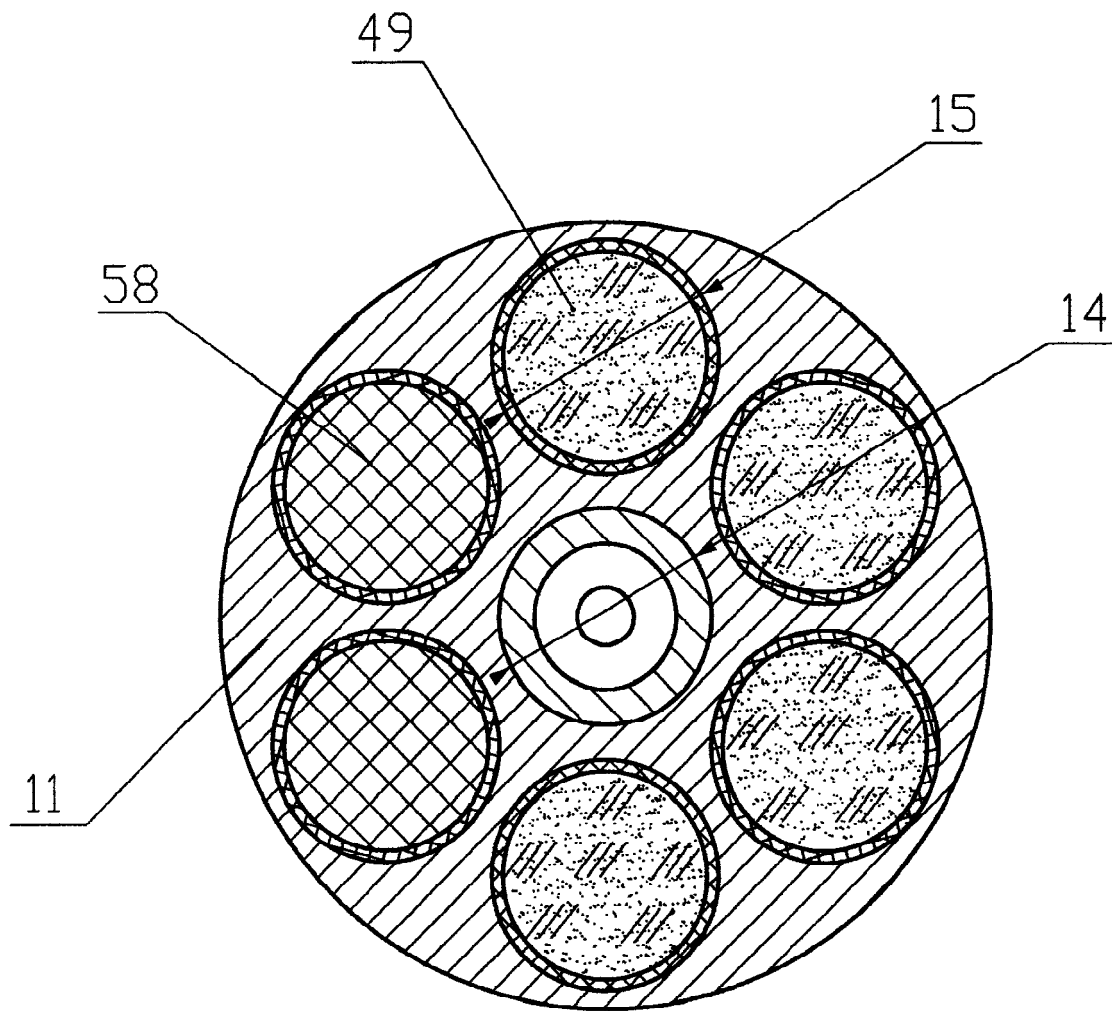
40

45

50



Фиг. 1



Фиг.2



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010101364/11, 18.01.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
18.01.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.01.2010

(45) Опубликовано: 20.09.2011 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2270975 C2, 27.02.2006. RU 2313061  
C1, 20.12.2007. RU 2287770 C1, 20.11.2006. US  
5191169 A1, 02.03.1993. US 2008035005 A1,  
14.02.2008. DE 3841907 A1, 28.06.1990.

Адрес для переписки:

143912, Московская обл., г. Балашиха,  
Западная промзона, ш. Энтузиастов, 6,  
Федеральное государственное унитарное  
предприятие "Научно-исследовательский  
инженерный институт" (ФГУП "НИИИ")

(72) Автор(ы):

Жуков Михаил Борисович (RU),  
Попов Виктор Александрович (RU),  
Паршиков Юрий Григорьевич (RU),  
Хомутский Владимир Евгеньевич (RU),  
Шведченко Николай Николаевич (RU),  
Чеснокова Валентина Николаевна (RU),  
Бороздин Олег Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

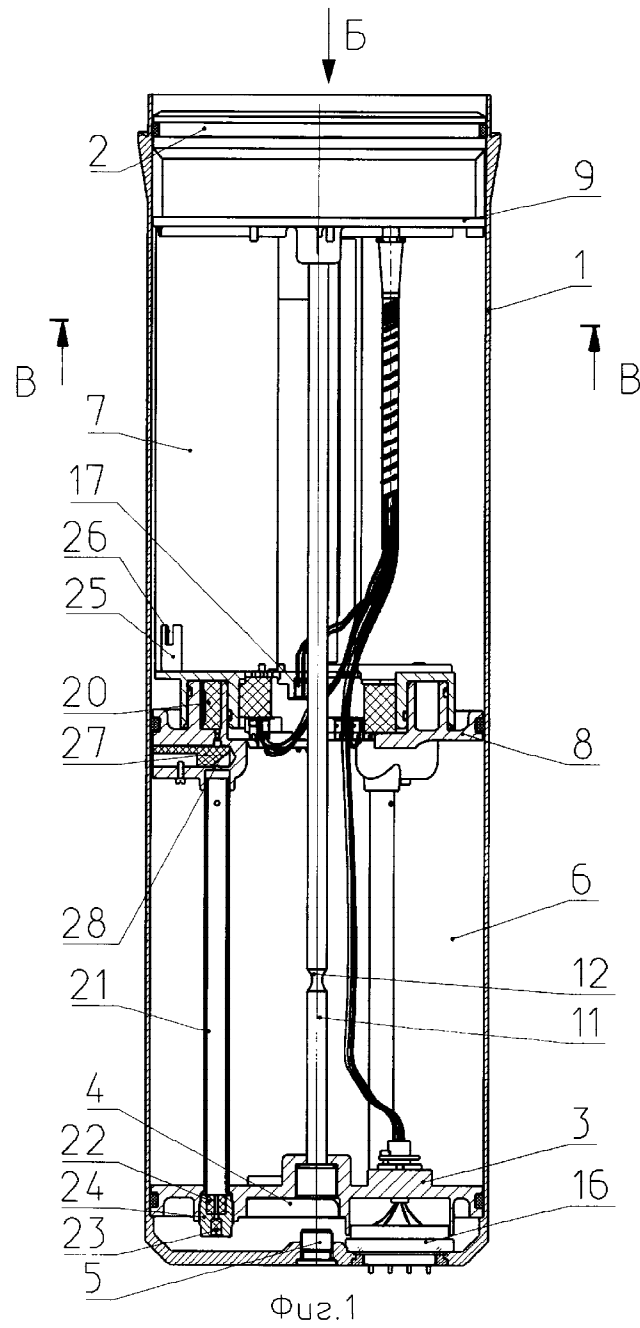
Российская Федерация, от имени которой  
выступает Министерство обороны  
Российской Федерации (RU),  
Федеральное государственное унитарное  
предприятие "Научно-исследовательский  
инженерный институт" (ФГУП "НИИИ")  
(RU)

## (54) РАЗОВАЯ КАССЕТА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО МИНИРОВАНИЯ С АВИАЦИОННЫХ И НАЗЕМНЫХ ЗАГРАДИТЕЛЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к инженерным кассетным противопехотным боеприпасам, более конкретно к разовым кассетам для дистанционного минирования. Кассета содержит цилиндрический стакан с крышкой. Внутри стакана расположены поршень с вышибным зарядом и блок. Блок включает две секции мин, разделяемый на две части диск с разделительными зарядами, неразделяемый диск, стяжную шпильку, пиротехнические цепи, переключатель ручной установки времени самоликвидации, взрыватели, электрокапсюль и электроконтакты. В одной секции блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на поршне, а с другой - в посадочные места на одной из сторон разделяемого диска. В другой секции блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на другой

из сторон разделяемого диска, а с другой - в посадочные места на неразделяемом диске. Мины удерживаются стяжной шпилькой. Часть мин в каждой из секций снабжена стабилизаторами в виде парашютов, а другая - в виде тканевых лент. В посадочных местах разделяемого диска установлены упоры, взаимодействующие с подпружиненными штоками. Электроконтакты обеспечивают подключение к электрической схеме взрывателей. Переключатель ручной установки времени самоликвидации мин закреплен на крышке кассеты. Взрыватели мин снабжены термобарическими датчиками. В разделяемом диске выполнены гнезда с фиксаторами, имеющими скосы под углом 45-70 градусов к продольной оси соответствующих газовых труб. Достигается повышение эффективности минного поля. 5 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010101364/11, 18.01.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**18.01.2010**

Priority:

(22) Date of filing: **18.01.2010**

(45) Date of publication: **20.09.2011 Bull. 26**

Mail address:

**143912, Moskovskaja obl., g. Balashikha,  
Zapadnaja promzona, sh. Ehntuziastov, 6,  
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatje "Nauchno-issledovatel'skij  
inzhenernyj institut" (FGUP "NIII")**

(72) Inventor(s):

**Zhukov Mikhail Borisovich (RU),  
Popov Viktor Aleksandrovich (RU),  
Parshikov Jurij Grigor'evich (RU),  
Khomutskij Vladimir Evgen'evich (RU),  
Shvedchenko Nikolaj Nikolaevich (RU),  
Chesnokova Valentina Nikolaevna (RU),  
Borozdin Oleg Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj  
vystupaet Ministerstvo oborony Rossijskoj  
Federatsii (RU),  
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatje "Nauchno-issledovatel'skij  
inzhenernyj institut" (FGUP "NIII") (RU)**

**(54) EXPANDABLE CASSETTE FOR REMOTE MINING BY AIR AND SURFACE MINE LAYERS**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: cassette comprises cylindrical barrel with cover. Said barrel accommodates piston with burster charge and block. Said block comprises two sections of mines, split disk with separation charges, solid disk, coupling stud, pyro circuits, self-destructor time manual setting selector, fuses, electric detonator and electric contacts. In one section of said block, mines thrust against piston mount seats by their faces on one side, and, on the other side, they thrust against mount seats on one of split disk sides. In another section of said block, mines thrust against split disk opposite side on one side, and, on the other side, they thrust against mount seats on solid disk. Mines are held in place by coupling stud. Fraction of mines in every section is provided with parachute-type stabilisers while another fraction has fabric strip-type stabilisers. Seats in split disk are provided with stops interacting with spring-loaded rods. Electric contact ensure connection of fuses to electric circuitry. Self-destructor time manual setting selector is secured on cassette cover. Mine fuses are furnished with pressure-and-temperature pickups. Split disk has

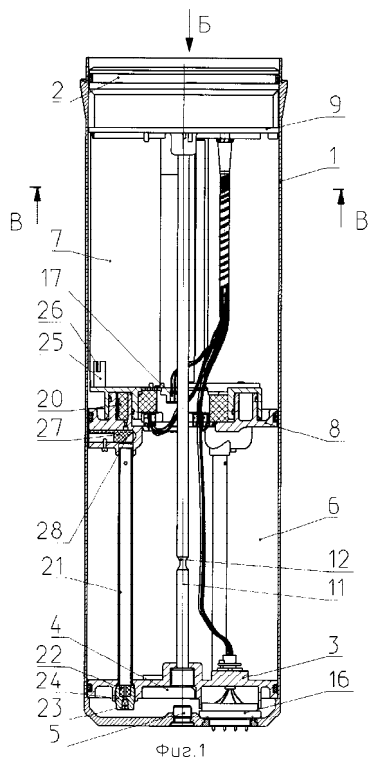
seat with retainers skewed at 45-70 degrees to lengthwise axes of appropriate gas tubes.

EFFECT: higher efficiency of mine field.

5 dwg

**RU 2 4 2 9 4 4 5 C 1**

**RU 2 4 2 9 4 4 5 C 1**



RU 2 4 2 9 4 4 5 C 1

RU 2 4 2 9 4 4 5 C 1

Изобретение относится к инженерным кассетным противопехотным боеприпасам, предназначенным для дистанционного минирования местности против живой силы противника.

5 Известны кассетные противопехотные боеприпасы, предназначенные для дистанционного минирования местности противопехотными и противотанковыми минами дистанционной установки (Каталог «Jane a Minea and mine clearance. Editea by colin King / Edition 2002-2003»).

10 Также известна кассета для дистанционного минирования, выбранная в качестве прототипа (Патент на изобретение №2270975, заявка №2004110368, приоритет изобретения 07.04.2004 г., зарегистрировано в Государственном реестре изобретений РФ 27.02.2006 г., RU 2270975 C2, МПК F42B 12/58).

15 Известная кассета для дистанционного минирования содержит цилиндрический стакан, крышку, поршень с вышибным зарядом, электрокапсюль и закрепленные в один ряд внутри цилиндрического стакана соосно с ним между поршнем и крышкой удлинненные, полуцилиндрической формы, противотанковые кумулятивные мины, на плоской стороне каждой из которых закреплено складное подпружиненное ориентирующее устройство - стабилизатор, а на одном из торцов кумулятивной мины 20 установлено взрывательное устройство с элементом взведения в виде термобарического датчика, механической ступенью предохранения в виде подпружиненного стопора и временным устройством самоликвидации электрического типа, подключенным к контактным площадкам на корпусе взрывательного устройства, а в поршне установлены выступающие за его габариты подпружиненные 25 электрические контакты, упирающиеся в соответствующие контактные площадки на корпусе взрывательного устройства и подключенные к электроразъему, установленному на внешней стороне крышки.

30 Анализ конструкций вышеуказанных известных кассетных боеприпасов для дистанционного минирования местности показывает, что все они не обеспечивают возможность создания высоко эффективного минного поля из-за нерационального рассеивания мин на местности, поскольку мины, размещенные в них, либо не имеют стабилизаторов (кассетные боеприпасы с противопехотными и противотанковыми минами VLU-91/B, VLU-92/B, M67, M74, M75, США, ПОМ-1С, ПТМ-3, Россия и др.) 35 либо имеют, но их конструктивное выполнение одинаково у всех мин, размещенных в кассете (ПТМ-4, ПОМ-2, Россия и др.), при этом возможное рассеивание мин на местности может быть обеспечено только набором высоты и скорости полета заградителя.

40 Другим существенным недостатком известных кассетных боеприпасов для дистанционного минирования является либо отсутствие возможности установки времени самоликвидации перед применением (кассетные боеприпасы с минами ПОМ-1С, ПОМ-2, ПТМ-3, Россия и др.), либо возможность установки времени самоликвидации только при помощи специальных программирующих устройств перед 45 установкой кассетных боеприпасов на носитель (кассетные боеприпасы с минами M74, M75, США, ПТМ-4, Россия и др.), а не в процессе минирования местности, что существенно ограничивает возможность их применения в различных заградителях (наземные минные заградители, вертолетные системы минирования, переносные комплекты минирования и др.). 50

Целью данного изобретения является устранение недостатков как у прототипа, так и у аналогов, т.е. обеспечение возможности создания с помощью разовой кассеты минного поля повышенной эффективности действия по пехоте, а также ее

использования в различных заградителях, таких как наземные минные заградители, вертолетные системы минирования, переносные комплекты минирования и др.

Для достижения поставленной цели (технического результата) заявляется новая конструкция разовой кассеты для дистанционного минирования с авиационных или наземных заградителей. Предлагаемая разовая кассета содержит цилиндрический стакан с крышкой. Внутри стакана расположены соосно с ним поршень с вышибным зарядом и блок, содержащий закрепленные в нем попарно две секции цилиндрических противопехотных осколочных мин, разделяемый на две части диск с разделительными зарядами, неразделяемый диск, стяжную шпильку с ослабленным сечением, пиротехнические цепи и электрокапсоль.

Причем в одной из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на поршне, а с другой - в посадочные места на одной из сторон разделяемого диска. В другой из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на другой из сторон разделяемого диска, а с другой - в посадочные места на неразделяемом диске, расположенном у выходного отверстия стакана. Мины в блоке удерживаются стяжной шпилькой, один конец которой закреплен в поршне, а другой - в неразделяемом диске.

Часть мин в каждой из секций снабжена стабилизаторами их в полете в виде парашютов, а другая - в виде тканевых лент, закрытых защитными кожухами. В посадочных местах разделяемого диска установлены упоры, взаимодействующие с подпружиненными штоками взрывателей мин для снятия ступени предохранения, и электроконтакты, обеспечивающие с помощью внутренней электропроводки кассеты подключение электрической схемы взрывателя к переключателю ручной установки времени самоликвидации с автономным источником питания, закрепленному на крышке кассеты, а также к системе управления заградителя с использованием внешних электроконтактов, расположенных на дне цилиндрического стакана.

Взрыватели мин снабжены термобарическими датчиками, ориентированными в сторону разделительных зарядов и связанными с пиротехническими цепями кассеты через соответствующие газоводные отверстия в разделяемом диске.

Полости вышибного и разделительного зарядов связаны между собой газоводными трубками с пиротехническими замедлителями и усилителями, а в разделяемом диске для перекрытия газоводных каналов выполнены гнезда с фиксаторами, имеющие скосы под углом 45-70 градусов к продольной оси соответствующих газоводных трубок.

На фигурах 1 или 2 показано устройство заявляемой конструкции разовой кассеты для дистанционного минирования в ее продольном и поперечном сечениях, а также вид сверху по стрелке Б.

На фигуре 3 (сечение А-А) показаны электроконтакты для подключения к электрической схеме взрывателя и газоводные отверстия в разделяемом диске, а также термобарические датчики взрывателей противопехотных осколочных мин.

На фигуре 4 показано аксонометрическое изображение блока с противопехотными осколочными минами.

На фигуре 5 приведена схема рассеивания противопехотных осколочных мин при отстреле кассеты из гусеничного минного заградителя.

Разовая кассета для дистанционного минирования с авиационных и наземных заградителей содержит цилиндрический стакан 1, крышку 2, поршень 3, вышибной заряд 4 и электрокапсоль 5. Внутри цилиндрического стакана 1, соосно с ним размещен блок 6. В свою очередь, блок 6 содержит закрепленные в нем попарно, две

секции цилиндрических противопехотных осколочных мин 7, удерживаемых при помощи поршня 3, разделяемого 8 и неразделяемого 9 дисков с гнездами 10 и стяжной шпильки 11, имеющей ослабленное сечение 12.

5 С целью обеспечения необходимого рассеивания противопехотных мин 7 на минном поле, последние снабжены попарно стабилизаторами 13 их в полете, причем одна половина стабилизаторов в виде капроновых лент, другая - в виде парашютов, закрытых защитными кожухами 14.

10 В крышку 2 кассеты встроен переключатель 16 с автономным источником питания для ручной установки времени самоликвидации мин 7, а в дне стакана 1 установлены внешние электроконтакты 17 для подключения к системе управления минированием заградителя 29, с целью задействования и установки времени самоликвидации мин 7 непосредственно перед применением, когда мины 7 находятся внутри разовой кассеты. При этом вышеуказанные цепи установки времени самоликвидации подключены к 15 электрической схеме взрывателей мин 7 с помощью электроконтактов 17, размещенных в гнездах 10 разделяемого с помощью разделительных зарядов 20 диска 8.

20 В гнездах 10 разделяемого диска 8 имеются газоводные отверстия 18, служащие для задействования термобарических датчиков 19 во взрывателях мин 7, а между обеими частями разделяемого диска 8, напротив газоводных отверстий 18, установлены разделительные заряды 20, связанные газоводными трубками 21 с пиротехническими усилителями 22, замедлителями 23, размещенными на концах трубок 21, прилегающих к поршню 3. Газоводные трубки 21 имеют корпус 24.

25 Для снятия механической ступени предохранения в гнездах 10 обеих частей разделяемого диска 8 имеются упоры 25, взаимодействующие с подпружиненными штоками 26, размещенными во взрывателях мин 7.

30 Для перекрытия газоводных отверстий 18 в поперечном сечении одной из частей разделяемого диска 8 выполнены гнезда с предохранительными фиксаторами 27, имеющими скосы 28 под углом 45-70 градусов к продольной оси соответствующей газоводной трубки 21.

Действие заявляемой разовой кассеты для дистанционного противопехотного минирования происходит следующим образом.

35 Перед применением разовой кассеты требуемое время самоликвидации мин 7 устанавливается либо вручную при помощи переключателей 15 на крышке 2 и электроконтактов 17, либо через внешние электроконтакты 16 и электроконтакты 17 от системы управления минированием заградителя 29.

40 После этого с заградителя подается электрический импульс на срабатывание электрокапсюля 5, который поджигает вышибной заряд 4.

45 Под воздействием пороховых газов вышибного заряда 4 происходит отстрел блока 6 с закрепленными в нем в две секции противопехотными осколочными минами 7. Одновременно с этим поджигается пиротехнический замедлитель 23, при этом время замедления выбирается таким образом, чтобы распаковка блока 6 с минами 7 происходила на требуемом расстоянии и высоте над местностью для дистанционной установки минного поля.

50 После прогорания пиротехнического замедлителя 23 поджигается пиротехнический усилитель 22, при этом под воздействием их пороховых газов на скосы 28 фиксаторы 27, перемещаясь, освобождают проход между газоводными отверстиями 18 в разделяемом диске 8 и выходными отверстиями газоводных трубок 21. Происходит зажжение и срабатывание разделительных зарядов 20 и разрыв стяжной шпильки 11

по ослабленному сечению 12.

Далее, сработавшие разделительные заряды 20 через газопроводные отверстия 18 задействуют термобарические датчики 19 во взрывателях мин 7. Блок 6 с разделяемым диском 8 распадается на составные части, при этом защитные кожухи 14 отлетают, 5  
мины 7 выходят из гнезд 10, подпружиненные штоки 26 выходят из упоров 25, снимая механическую ступень предохранения во взрывателях мин 7. Под воздействием набегающего потока воздуха раскрываются стабилизаторы 13 в виде капроновых лент или парашютов, и мины рассеиваются на траектории их полета к земле.

10 По истечении установленного времени самоликвидации минное поле самоликвидируется, что обеспечивает выполнение требований дополненного Протокола II Женевской конвенции по запрещению или ограничению применения противопехотных мин.

15 Спецификация

1 - цилиндрический стакан

2 - крышка

3 - поршень

4 - вышибной заряд

20 5 - электрокапсюль

6 - блок

7 - мины

8 - разделяемый диск

9 - неразделяемый диск

25 10 - гнездо в неразделяемом диске

11 - шпилька стяжная

12 - ослабленное сечение

13 - стабилизатор мины в полете

30 14 - защитный кожух

15 - переключатель ручной установки времени самоликвидации

16 - внешние электроконтакты на дне стакана

17 - электроконтакты для подключения к электрической схеме взрывателя

18 - газопроводные отверстия в разделяемом диске

35 19 - термобарический датчик

20 - разделительный заряд

21 - газопроводная трубка

22 - пиротехнический усилитель

40 23 - пиротехнический замедлитель

24 - корпус

25 - упор в посадочном месте разделяемого диска

26 - подпружиненный шток

27 - фиксаторы

45 28 - скосы фиксаторов

29 - заградитель

#### Формула изобретения

50 Разовая кассета для дистанционного минирования с авиационных и наземных заградителей, содержащая цилиндрический стакан с крышкой, внутри которого расположены соосно с ним поршень с вышибным зарядом и блок, содержащий закрепленные в нем две секции цилиндрических противопехотных осколочных мин,

разделяемый на две части диск с разделительными зарядами, неразделяемый диск, стяжную шпильку с ослабленным сечением, пиротехнические цепи и электрокапсюль, при этом в одной из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на поршне, а с другой - в посадочные места на одной из сторон  
5 разделяемого диска, в другой из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на другой из сторон разделяемого диска, а с другой - в посадочные места на неразделяемом диске, расположенном у выходного отверстия стакана, и удерживаются стяжной шпилькой, один конец которой закреплен  
10 в поршне, а другой - в неразделяемом диске, причем часть мин в каждой из секций снабжена стабилизаторами их в полете в виде парашютов, а другая - в виде тканевых лент, закрытых защитными кожухами, в посадочных местах разделяемого диска установлены упоры, взаимодействующие с подпружиненными штоками для снятия ступени предохранения взрывателей мин, и электроконтакты, обеспечивающие с  
15 помощью внутренней электропроводки подключение к электрической схеме взрывателей, переключателя ручной установки времени самоликвидации мин с автономным источником питания, закрепленного на крышке кассеты, а также - к системе управления заградителя с использованием внешних электроконтактов,  
20 расположенных на дне цилиндрического стакана, взрыватели мин снабжены термобарическими датчиками, ориентированными в сторону разделительных зарядов и связанными с пиротехническими цепями кассеты через соответствующие газоводные отверстия в разделяемом диске, полости вышибного и разделительных зарядов связаны между собой газоводными трубками с пиротехническими замедлителями и  
25 усилителями, а в разделяемом диске для перекрытия газоводных каналов выполнены гнезда с фиксаторами, имеющими скосы под углом 45-70° к продольной оси соответствующих газоводных трубок.

30

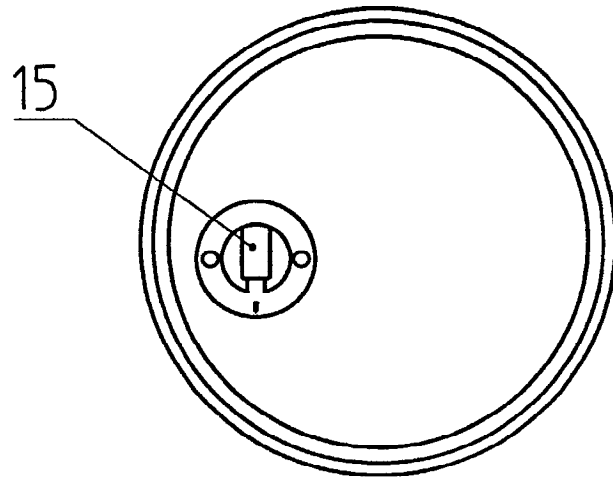
35

40

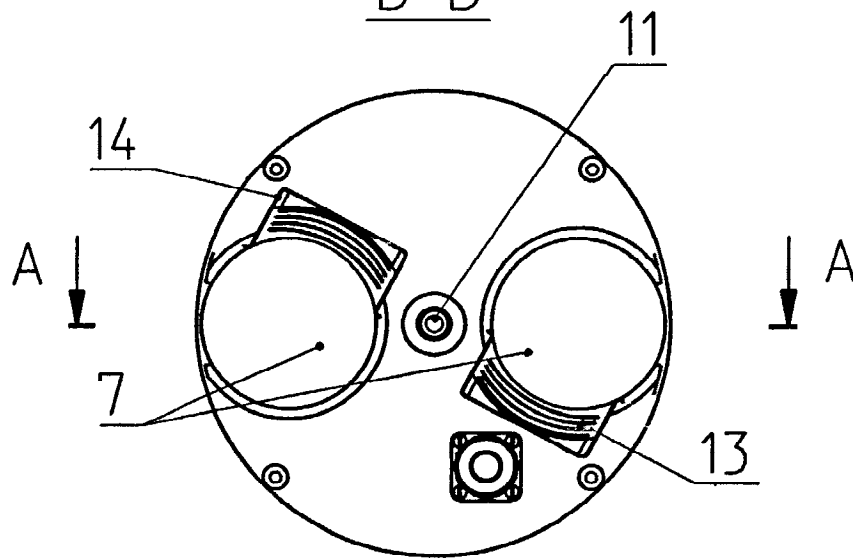
45

50

Вид Б

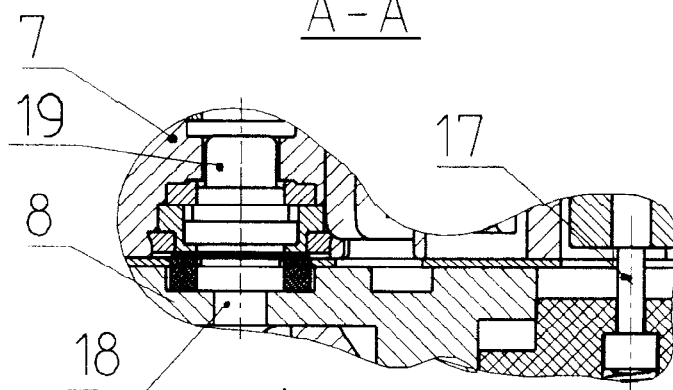


В-В

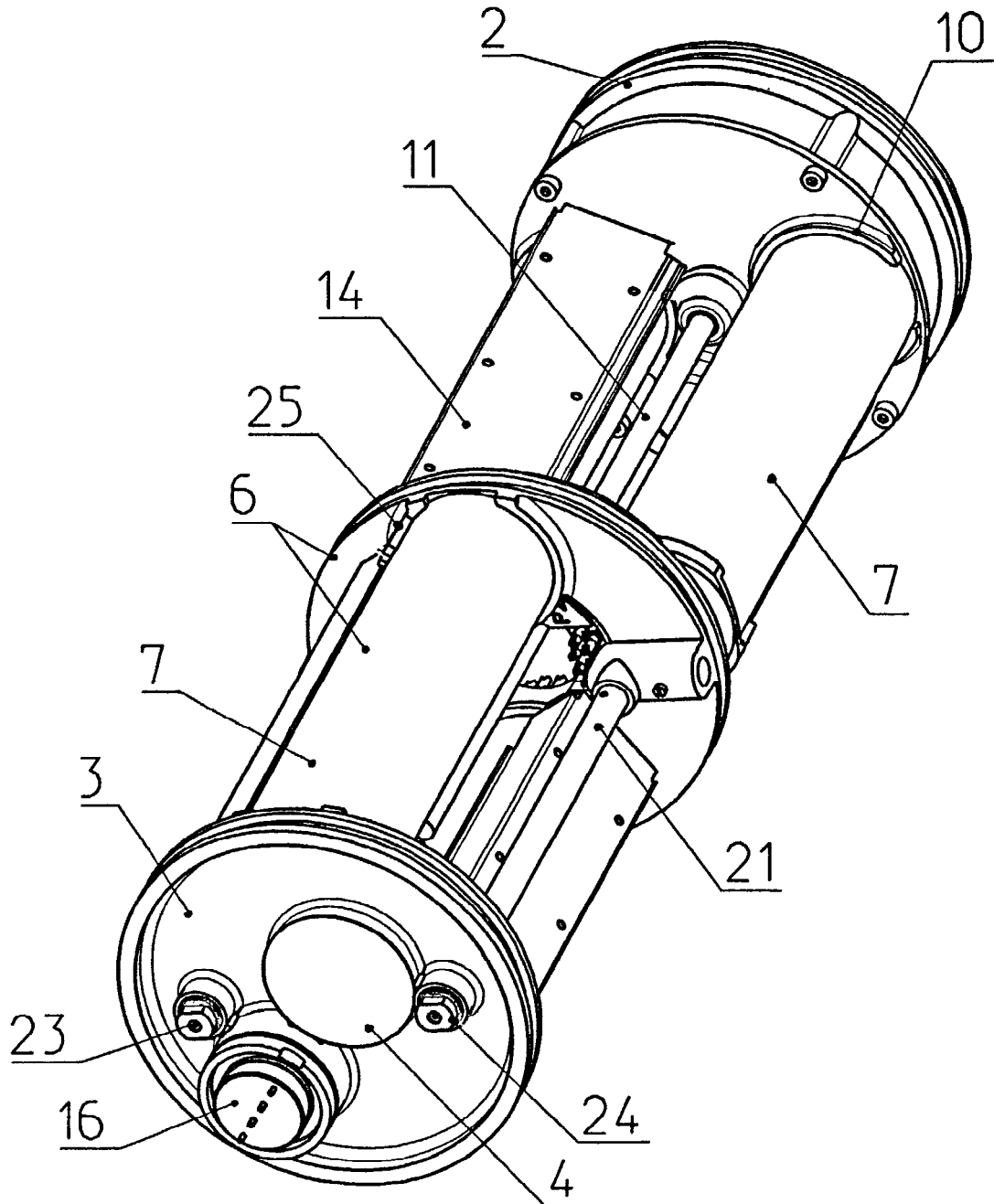


Фиг. 2

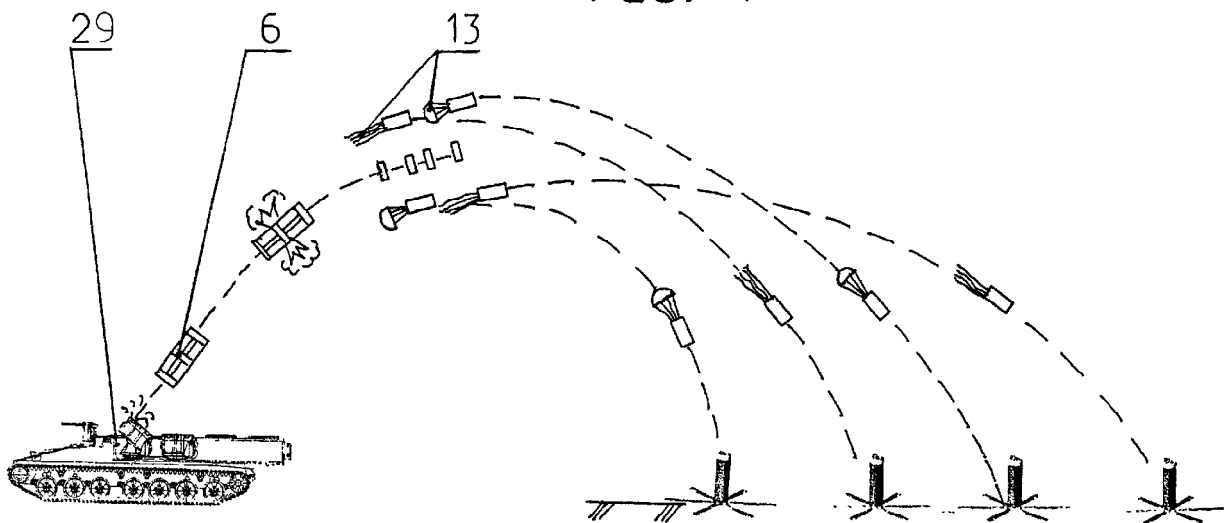
А-А



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2010123762/03, 10.06.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.06.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.06.2010

(43) Дата публикации заявки: 20.12.2011 Бюл. № 35

(45) Опубликовано: 20.07.2012 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Взрыватель МРВ-У. Руководство службы. - М.: Воениздат МО СССР, 1973. RU 2240493 C1, 20.11.2004. RU 2288443 C2, 27.11.2006. RU 2249176 C1, 27.03.2005. CA 1309617 C, 03.11.1992.

Адрес для переписки:

188662, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, пос. Мурино, ул. Лесная, 3, Начальнику отдела ФГУП "НИИ "Поиск", И.Е. Васильевой

(72) Автор(ы):

Платонов Николай Александрович (RU),  
Шахмейстер Леонид Ефимович (RU),  
Жилин Владимир Николаевич (RU),  
Трофимов Вадим Юрьевич (RU),  
Ежова Любовь Исаковна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное предприятие "Научно-исследовательский институт "Поиск" (RU)

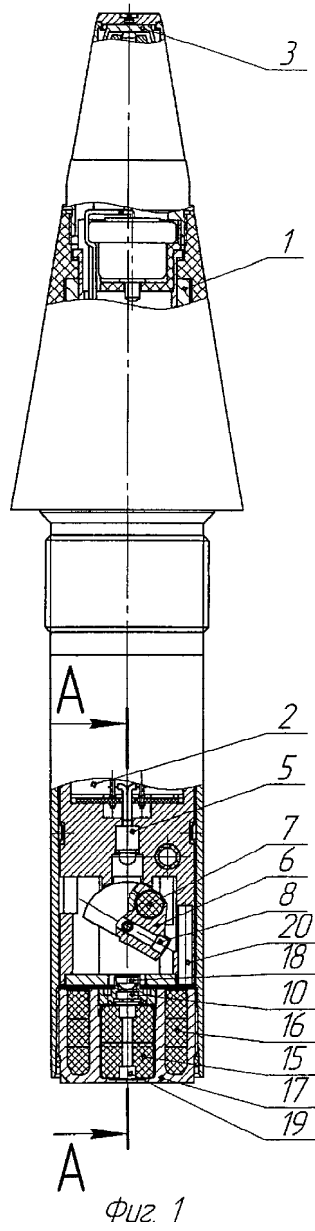
**(54) ВЗРЫВАТЕЛЬ ДЛЯ СНАРЯДОВ РЕАКТИВНЫХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к военной технике, в частности к взрывателям для снарядов реактивных систем залпового огня. Взрыватель содержит установочное устройство, реакционный ударный механизм, предохранительно-взводящее устройство, огневую цепь. Огневая цепь выполнена разветвленной в виде независимых частей - воспламенительной, содержащей петарду с усилительным зарядом, втулочный капсюль-воспламенитель с ударником, вышибной заряд и электровоспламенитель, и детонационной, содержащей детонатор, передаточные заряды, капсюль-детонатор, боевой электровоспламенитель. Первый передаточный заряд и вышибной заряд размещены в поворотном диске предохранительно-

взводящего устройства. Петарда с усилительным зарядом и выполненный в форме кольца и размещенный вокруг петарды детонатор установлены во втулке взрывателя коаксиально. Установочное устройство включает приемный контур на основе индуктивной линии связи, электронное временное устройство, выход которого подключен к электровоспламенителю воспламенительной части огневой цепи. Поворотный диск предохранительно-взводящего устройства взрывателя удерживается в невзведенном положении часовым механизмом и подпружиненным инерционным ползуном, кинематически связанным с диском. Повышается безопасность, надежность, совершенствуются возможности управления. 3 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 4 5 6 5 3 7 C 2



RU 2 4 5 6 5 3 7 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
**F42C 9/00** (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010123762/03, 10.06.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**10.06.2010**

Priority:

(22) Date of filing: **10.06.2010**

(43) Application published: **20.12.2011 Bull. 35**

(45) Date of publication: **20.07.2012 Bull. 20**

Mail address:

**188662, Leningradskaja obl., Vsevolozhskij r-n,  
pos. Murino, ul. Lesnaja, 3, Nachal'niku otдела  
FGUP "NII "Poisk", I.E. Vasil'evoj**

(72) Inventor(s):

**Platonov Nikolaj Aleksandrovich (RU),  
Shakhmejster Leonid Efimovich (RU),  
Zhilin Vladimir Nikolaevich (RU),  
Trofimov Vadim Jur'evich (RU),  
Ezhova Ljubov' Isakovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatje "Nauchno-issledovatel'skij institut  
"Poisk" (RU)**

(54) **FIRING MECHANISM FOR SHELLS OF MULTIPLE ARTILLERY ROCKET SYSTEMS**

(57) Abstract:

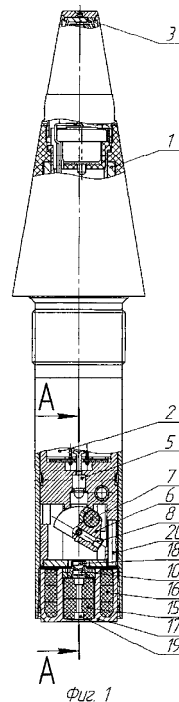
FIELD: blasting operations.

SUBSTANCE: firing mechanism includes installation device, reaction percussion mechanism, safety and arming unit and ignition train. The latter is branched and made in the form of independent parts - ignition part which contains detonating cartridge with intensifying charge, sleeve-type igniter capsule with striker, bursting charge and electric spark igniter, and detonation part containing detonator, lead charges, ignition cap, and explosive electric igniter. The first lead charge and bursting charge are arranged in turning disc of safety and arming unit. Detonating cartridge with intensifying charge and detonator made in the form of a ring and arranged around detonating cartridge are installed coaxially in firing mechanism sleeve. Installation device includes receiving circuit on the basis of inductive communication line, electronic temporary device the output of which is connected to electric igniter of firing part of ignition train. Turning disc of safety and arming unit of firing mechanism is retained in uncocked position with a clock mechanism and spring-loaded action bar

kinematically connected to the disc.

EFFECT: higher safety and reliability and improved control possibilities.

4 cl, 2 dwg



RU 2 4 5 6 5 3 7 C 2

RU 2 4 5 6 5 3 7 C 2

Изобретение относится к военной технике, в частности к взрывателям для снарядов реактивных систем залпового огня (РСЗО).

Создание взрывателей для современных и перспективных снарядов РСЗО, обладающих высокой точностью и кучностью стрельбы, высокой безопасностью, возможностью автоматизации управления при предстартовой подготовке, а также выполняющих задачи управления движением и коррекции траектории полета при сравнительно низкой стоимости, представляет актуальную комплексную научно-техническую проблему. Одним из технических решений, обеспечивающих требования по кучности и эффективности осколочного действия по живой силе, является применение реактивных снарядов с отделяющейся и спускаемой на парашюте головной частью с многофункциональным дистанционно-контактным взрывателем.

Известен электронный дистанционный взрыватель с дистанционной установкой, имеющий три выхода огневой цепи, описанный в патенте США №5.147.975, опубликованном 15.09.1992 г. (МПК F42C 15/40). Это устройство предназначено для реактивных систем и используется для нейтрализации мин с помощью подрыва аэрозольной смеси, доставляемой снарядом в область расположения минного поля, и состоит из электронного устройства, позволяющего инициировать три независимых выхода огневой цепи, причем первый выход огневой цепи используется для раскрытия парашюта и удаления защитной оболочки зонда взрывателя, при этом одновременно запускается механическое временное устройство, замедляющее развертывание 1,8-метрового зонда. Второй выход огневой цепи инициируется при контакте зонда с преградой (с целью) и приводит к взрывному выталкиванию наружу двух детонаторов аэрозоля, включающих предохранительно-взводящие устройства, размещенные на задней части корпуса боевой части. Третий выход огневой цепи инициируется электронным временным устройством, запускаемым в результате касания зонда преграды, и приводит к инициированию разрывного заряда боевой части после удаления от разрывного заряда детонаторов аэрозоля на безопасное расстояние, исключающее их детонацию при срабатывании боевой части. Под действием импульса разрывного заряда горючее в канистре разрывает канистру и, смешиваясь с окружающим воздухом, образует топливно-воздушное аэрозольное облако, которое затем подрывается выброшенными двумя детонаторами.

Наиболее близким к предлагаемому взрывателю для снарядов к реактивным системам залпового огня является существующий для подобных систем головной взрыватель МРВ-У (Взрыватель МРВ-У. Руководство службы. Воениздат МО СССР, М.: 1973, 8 с.). Это контактный взрыватель, имеющий систему инициирования в виде реакционного ударного механизма, установочное устройство на три замедления и с огневой цепью полупредохранительного типа. Предохранительно-взводящее устройство этого взрывателя выполнено на основе инерционного механизма с зигзагообразным движением оседающей гильзы, удерживаемая деталь которого (ударник реакционного механизма) в свою очередь удерживает подпружиненный движок с капсулем-воспламенителем, ось которого смещена относительно огнепроводного канала установочного устройства, причем канал перекрыт обтюрирующей чашечкой. Установочное устройство выполнено на основе поворотного крана и имеет три положения - осколочное действие, малое замедление и большое замедление). Используемый в этом взрывателе предохранительно-взводящий механизм на основе "зига" принципиально не обеспечивает необходимую безопасность взрывателя в случае падения его отдельно или вместе со снарядом в служебном обращении на жесткое основание. Высота безопасного падения подобных

механизмов не превышает 2...5 метров. Кроме того, с целью повышения безопасности предпочтительным является применение во взрывателях устройств предохранительного типа с изоляцией капсюлей-детонаторов, а не капсюлей-воспламенителей, как принято в прототипе. Следует также иметь в виду, что при существующей тенденции повышения дальности стрельбы РСЗО и, следовательно, настильной траектории полета реактивного снаряда эффективность осколочного поражения цели снарядами, укомплектованными взрывателями типа МРВ-У, будет недостаточной.

Задачей данного технического решения является создание взрывателя для современных и перспективных снарядов РСЗО, обладающих высокой точностью и кучностью стрельбы, необходимой безопасностью, возможностью автоматизации управления при предстартовой подготовке, а также выполняющих задачи управления движением и коррекции траектории полета при сравнительно низкой стоимости, в частности, с возможностью его применения в реактивных снарядах с отделяющейся и спускаемой на парашюте головной частью.

К причинам, препятствующим достижению указанного ниже технического результата при использовании известного взрывателя, принятого за прототип, относятся отсутствие во взрывателе МРВ-У устройств, обеспечивающих возможность автоматизации управления при предстартовой подготовке, то есть автоматизированной установки времени дистанционного действия на траектории (время отделения головной части ракеты и раскрытия парашюта) и вида действия боевой части снаряда у цели (осколочное или фугасное), недостаточная безопасность прототипа в служебном обращении, обусловленная особенностями конструкции предохранительно-взводящего механизма взрывателя, а также отсутствие инерционного ударного механизма, выполняющего роль механизма, дублирующего действие реакционного ударного механизма при установке взрывателя на осколочное действие и выполняющего основную роль при установке взрывателя на фугасное действие.

Общими признаками предлагаемого изобретения с устройством, выбранным в качестве прототипа, является назначение взрывателей для снарядов к реактивным системам залпового огня с двумя установками на осколочное и фугасное действия, наличие системы инициирования в составе реакционного ударного механизма, установочного устройства, предохранительно-взводящего устройства и огневой цепи.

Сущность заявляемого изобретения заключается в том, что огневая цепь взрывателя выполнена в виде двух независимых частей - воспламенительной и детонационной, с соответствующими выходными петардой с усилительным зарядом и детонатором, которые конструктивно установлены соосно в одной оконечной втулке взрывателя, причем петарда и усилительный заряд расположены по оси втулки (по оси взрывателя), а детонатор выполнен кольцевой формы, обеспечивающей передачу иницирующего импульса в боевую часть; воспламенительная часть содержит электровоспламенитель, вышибной заряд, втулочный капсюль-воспламенитель, а детонационная часть - боевой электровоспламенитель, капсюль-детонатор, передаточный заряд и дополнительный передаточный заряд; предохранительно-взводящее устройство выполнено на основе поворотного диска с размещенными в нем передаточным зарядом детонационной части и вышибным зарядом воспламенительной части огневой цепи, которые изолированы между собой и изолированы от остальных элементов огневой цепи, причем диск удерживается в невзведенном положении часовым механизмом и подпружиненным инерционным

ползуном, кинематически связанным с диском с помощью ролика, входящего в паз диска, кроме того, диск имеет на боковой поверхности дополнительный паз, обеспечивающий после окончания активного участка траектории кинематическую связь диска с роликом и ползуном и доворот диска во взведенное положение после 5 окончания активного участка траектории в результате подъема ползуна и ролика под действием пружины ползуна; установочное устройство, включающее приемный контур на основе индуктивной линии связи, источник питания и электронное временное устройство, к выходу которого присоединен электровоспламенитель 10 воспламенительной части огневой цепи. Кроме того, в электрическую цепь, соединяющую электровоспламенитель воспламенительной части огневой цепи и реакционный ударный механизм, включен пиротехнический замыкатель, снаряженный пироконтактным составом, обеспечивающим после отсчета времени дистанционного действия электронным временным устройством и последующего сгорания 15 пироконтактного состава в течение 2...3 с электрическое подключение датчика цели реакционного ударного механизма к боевому электровоспламенителю детонационной части огневой цепи взрывателя, в оконечной втулке взрывателя размещено устройство, содержащее ударник полусферической формы, опирающееся на 20 неразрушающуюся поверхность втулки с втулочным капсюлем-воспламенителем воспламенительной части огневой цепи взрывателя. Взрыватель также отличается тем, что система инициирования взрывателя дополнительно включает инерционный ударный механизм, состоящий из жала, пружины, ударника с накольным капсюлем-воспламенителем, пиротехнического замедлителя и вышибного заряда, причем 25 вышибной заряд сообщается с огнепроводным каналом, связывающим электровоспламенитель реакционного ударного механизма с капсюлем-детонатором.

Взрыватель представляет собой моноблок, в корпусе которого все устройства и механизмы его размещаются во втулках, соединенных между собой резьбами и 30 винтами. Герметичность изделия обеспечивается уплотнительными прокладками.

Технический результат, достигаемый при осуществлении изобретения, выражается в создании класса многофункциональных взрывателей для современных и перспективных снарядов РСЗО, обладающих высокой точностью и кучностью 35 стрельбы, высокой безопасностью, возможностью автоматизации управления при предстартовой подготовке, а также выполняющих задачи управления движением и коррекции траектории полета при сравнительно низкой стоимости.

Технический результат обеспечивается путем применения реактивных снарядов, имеющих возможность при установке взрывателя на осколочное действие по его 40 команде отделять на траектории в устанавливаемый момент времени и спускать на парашюте головную часть, что обеспечивает подход к цели боевой части под углами, близкими к нормали, и наибольшее действие осколочного поля.

Устройство предлагаемого технического решения поясняется чертежами:  
 45 фиг.1 - взрыватель для снарядов реактивных систем залпового огня;  
 фиг.2 - взрыватель для снарядов РСЗО (отражено предохранительно-взводящее устройство, второй вид и разрез Б-Б).

Взрыватель выполнен в герметичном корпусе, образованном в результате резьбового соединения нескольких металлических и пластмассовых корпусных 50 деталей, и в его состав входят система инициирования в виде реакционного и инерционного ударных механизмов, конденсаторный источник питания, установочное устройство в виде приемного контура на основе индуктивной линии связи с электронным временным устройством, предохранительно-взводящее устройство на

основе поворотной втулки с "часовым торможением" и разветвленная огневая цепь, выполненная в виде двух независимых частей - воспламенительной и детонационной.

Установочное устройство 1 (фиг.1) обеспечивает через индуктивный канал изделия зарядку конденсаторного источника питания, прием от аппаратуры дистанционной установки, размещенной на боевой машине, требуемого значения времени дистанционного действия электронного временного устройства 2, предназначенного для формирования команды на отделение головной части реактивного снаряда от ракетной части. Конструктивно названные элементы выполнены в виде отдельных блоков.

Систему инициирования взрывателя составляют реакционный 3 и инерционный (не показан) ударные механизмы, предназначенные для приведения в действие взрывателя при встрече снаряда с преградой. Причем реакционное действие взрывателя обеспечивается при установке взрывателя на осколочное действие и связано с отделением головной части реактивного снаряда от ракетной части, в связи с чем задействуется конденсаторный источник питания, электронное временное устройство 2, воспламенительная часть огневой цепи взрывателя, а также реакционный ударный механизм 3, пиротехнический замыкатель 4, снаряженный пироконтактным и замедлительным составом, обеспечивающим после отработки времени электронным временным устройством 2 электрическое подключение реакционного датчика цели 3 к боевому электровоспламенителю 11 через некоторое время (2-3 с)

Предохранительно-взводящее устройство взрывателя (фиг.1 и фиг.2) предназначено для исключения срабатывания взрывателя до момента окончания взведения. Это устройство включает поворотный диск 6 с расположенными в нем передаточным зарядом 7 детонационной части и вышибным зарядом 8 воспламенительной части огневой цепи взрывателя, причем ось передаточного заряда 7 параллельна оси вращения диска, а ось вышибного заряда 8 перпендикулярна оси вращения диска и оба заряда расположены на периферии диска таким образом, что исключается срабатывание передаточного заряда 7 при срабатывании вышибного заряда 8. Кроме того, диск 6 в исходном положении повернут относительно взведенного положения на угол, равный  $55...60^\circ$ , что обеспечивает смещение на безопасные расстояния этих зарядов (7 и 8) от предыдущих (электровоспламенителя 5 и капсюля-детонатора 9 и последующих (втулочного капсюля-воспламенителя 10 и дополнительного передаточного заряда 20 элементов воспламенительной и детонационной частей огневой цепи взрывателя. Поворотный диск 6 удерживается в исходном положении подпружиненным ползуном 12, который связан с диском с помощью ролика 13, входящего в паз диска. Диск имеет также дополнительный паз, предназначенный для доворота диска во взведенное положение после окончания активного участка траектории реактивного снаряда. Поворотный диск 6 также связан зубчатым сектором с часовым механизмом 14, имеющим спусковой регулятор без возвращающей силы. Форма, размеры и центр масс поворотного диска выбраны таким образом, что осевая сила инерции, действующая на диск на активном участке траектории полета реактивного снаряда, стремится повернуть диск во взведенное положение.

Разветвленная огневая цепь взрывателя выполнена в виде двух частей - воспламенительной и детонационной - с соответствующими выходными петардой 15 и детонатором 16, которые конструктивно установлены соосно в одной оконечной втулке взрывателя 17, причем петарда 15 расположена по оси втулки (по оси

взрывателя), а детонатор 16 выполнен кольцевой формы и размещен в кольцевом пазе оконечной втулки 17. Кроме петарды 15 в воспламенительную часть огневой цепи взрывателя входят электровоспламенитель 5 на выходе электронного временного устройства 2, вышибной заряд 8, расположенный в поворотном диске 6, и втулочный 5 капсуль-воспламенитель 10. В детонационную часть огневой цепи взрывателя входят боевой электровоспламенитель 11, капсуль-детонатор 9, передаточный заряд 7, расположенный в поворотном диске 6, дополнительный передаточный заряд 20 и детонатор 16. Безопасность взрывателя по огневой цепи до момента взведения 10 обеспечивается тем, что передаточный заряд 7 и вышибной заряд 8 изолированы от остальных элементов огневой цепи (их самопроизвольное срабатывание не приводит в действие последующие элементы огневых цепей) за счет того, что они расположены в диске и смещены относительно других элементов огневой цепи. Кроме того, капсуль-воспламенитель 10 во втулке с перемычкой защищает механизмы и устройства 15 взрывателя от воздействия газов, образующихся при срабатывании петарды и заряда устройства отделения головной части реактивного снаряда и ракетной части.

Действие взрывателя состоит в следующем.

Перед пуском реактивного снаряда при стрельбе на осколочное действие 20 производится передача электрических команд по индуктивной линии связи на приемную катушку взрывателя, расположенную в установочном устройстве взрывателя 1. Напряжение на выходе приемной катушки преобразуется в установочном устройстве в стабилизированное напряжение конденсаторного источника питания и подготавливает к работе электронное временное устройство 2. 25

При пуске реактивного снаряда в начале активного участка траектории напряжение питания поступает на вход электронного временного устройства 2 и начинается отсчет установленного времени дистанционного действия.

В это же время под действием осевого ускорения в предохранительно-взводящем 30 устройстве оседает ползун 12, сжимая пружину (не показана). Поворотный диск 6, связанный с ползуном 12 роликом 13, также связан зубчатым сектором с часовым механизмом 14. В конце оседания ползуна 12 ролик 13 выходит из зацепления с поворотным диском 6.

По окончании активного участка траектории ползун 12 под действием пружины 35 поднимается, и ролик 13, двигаясь в другом пазе диска 6, доворачивает поворотный диск в боевое положение.

Взведение взрывателя заканчивается и он готов к действию.

По истечении установленного времени дистанционного действия срабатывает 40 электровоспламенитель 5, который воспламеняет вышибной заряд 8 в поворотном диске 6 и состав пиротехнического замыкателя 4. Срабатывание вышибного заряда 8 в диске приводит к срабатыванию капсуля-воспламенителя 10 - во втулке боек 18 через металлическую перемычку ударяет по втулочному капсулю-воспламенителю 10, петарды 15 с усилительным зарядом 19 и формирует воспламенительный импульс 45 устройству отделения головной части реактивного снаряда.

После прогорания пиротехнического состава замыкателя 4 происходит замыкание электрической цепи конденсаторного источника питания и боевого электровоспламенителя 11. При встрече головной части с преградой происходит 50 замыкание контактов в реакционном датчике цели 3 под действием сил реакции преграды и от конденсаторного источника питания срабатывает боевой электровоспламенитель 11, который зажигает лучевой капсуль-детонатор 9, который приводит в действие передаточные заряды 7 и 20, которые инициируют детонатор 16,

приводящий в действие взрывчатое вещество снаряда РСЗО точно над целью.

Высокая надежность и безопасность данного технического решения подтверждена многочисленными лабораторными и натурными испытаниями.

5

#### Формула изобретения

1. Взрыватель для снарядов реактивных систем залпового огня, содержащий установочное устройство, реакционный ударный механизм, предохранительно-взводящее устройство и огневую цепь, отличающийся тем, что огневая цепь  
10 выполнена разветвленной в виде независимых частей - воспламенительной, содержащей петарду с усилительным зарядом, втулочный капсюль-воспламенитель с ударником, вышибной заряд и электровоспламенитель, и детонационной, содержащей детонатор, передаточные заряды, капсюль-детонатор, боевой электровоспламенитель, причем первый передаточный заряд и вышибной заряд размещены в поворотном  
15 диске предохранительно-взводящего устройства, а петарда с усилительным зарядом и выполненный в форме кольца и размещенный вокруг петарды детонатор, установленные во втулке взрывателя коаксиально, установочное устройство включает приемный контур на основе индуктивной линии связи, электронное временное  
20 устройство, выход которого подключен к электровоспламенителю воспламенительной части огневой цепи.

2. Взрыватель по п.1, отличающийся тем, что поворотный диск предохранительно-взводящего устройства удерживается в невзведенном положении часовым механизмом и подпружиненным инерционным ползуном, кинематически связанным с диском,  
25 имеющим паз, с помощью ролика, диск имеет также дополнительный паз, обеспечивающий кинематическую связь с роликом и ползуном и доворот диска во взведенное положение.

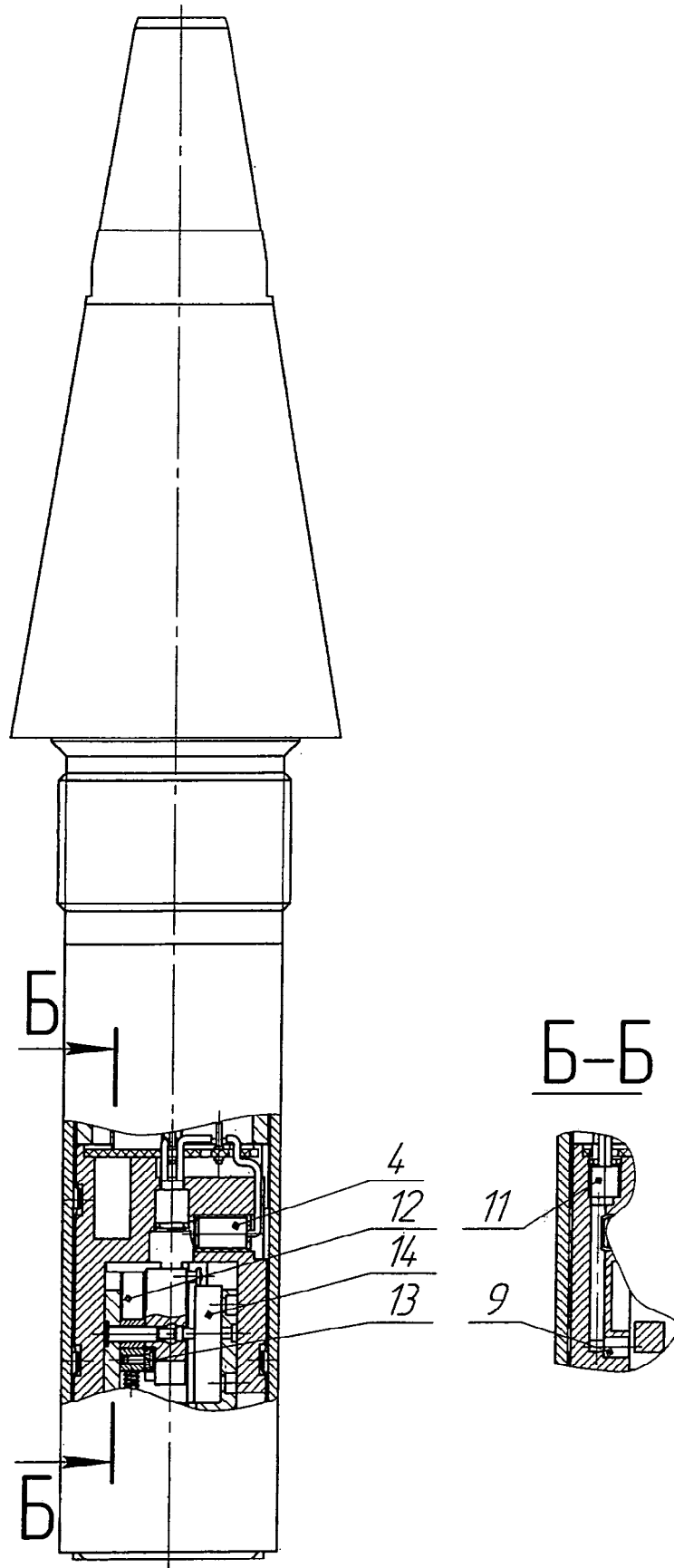
3. Взрыватель по п.1, отличающийся тем, что ударник втулочного капсюля-воспламенителя имеет полусферическую форму и опирается на плоскую переемычку, отделяющую втулочный капсюль-воспламенитель от ударника.  
30

4. Взрыватель по п.1, отличающийся тем, что в электрическую цепь, соединяющую боевой электровоспламенитель и реакционный ударный механизм, включен пиротехнический замыкатель, снаряженный пироконтактным и замедлительным  
35 составом, обеспечивающим задержку подключения электрической цепи реакционного ударного механизма к боевому электровоспламенителю после срабатывания электронного временного устройства.

40

45

50



Фиг. 2



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2011126908/11, 30.06.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.06.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.06.2011

(45) Опубликовано: 20.02.2013 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2363923 C1, 10.08.2009. RU 2230284 C2,  
10.06.2004. US 6666146 B2, 23.12.2003.

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, МГТУ  
им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для С.С.  
Меньшакова (НИИ СМ, СМ-4)

(72) Автор(ы):

Грязнов Евгений Федорович (RU),  
Карманов Евгений Вячеславович (RU),  
Меньшаков Сергей Степанович (RU),  
Охитин Владимир Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Московский государственный  
технический университет имени Н.Э.  
Баумана" (RU)**(54) КАССЕТНЫЙ ОСКОЛОЧНО-ФУГАСНЫЙ СНАРЯД ДЛЯ ТАНКОВОЙ  
ГЛАДКОСТВОЛЬНОЙ ПУШКИ**

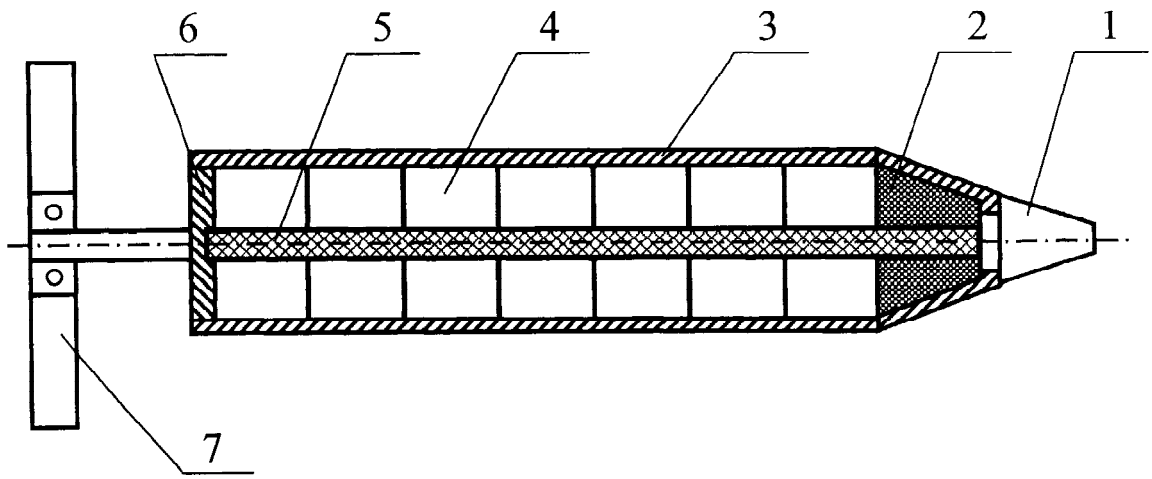
(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно - к танковым касетным снарядам для гладкоствольной пушки. Касетный осколочно-фугасный снаряд содержит корпус с головным взрывателем и винтным дном, набор цилиндрических осколочных субснарядов, стакан, вышибной пороховой заряд и раскрывающееся оперение. Субснаряды выполнены с плоскими доньями и диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса. Вышибной пороховой заряд размещен между взрывателем и набором осколочных

субснарядов. Каждый субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и взрыватель. Вдоль оси симметрии снаряда расположен стакан, проходящий через осевые каналы в субснарядах. Стакан заполнен зарядом высоkobризантного взрывчатого вещества. На внутренней поверхности снаряда нанесены винтовые нарезы, а на внешней поверхности субснарядов выполнены штифты, размещенные в винтовых нарезках. Достигается повышение эффективности фугасного и осколочного действий касетного снаряда. 4 ил.

RU 2 4 7 5 6 9 4 C 1

RU 2 4 7 5 6 9 4 C 1



Фиг. 1

RU 2 4 7 5 6 9 4 C 1

RU 2 4 7 5 6 9 4 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
**F42B 12/58** (2006.01)  
**F42B 12/62** (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011126908/11, 30.06.2011**

(24) Effective date for property rights:  
**30.06.2011**

Priority:

(22) Date of filing: **30.06.2011**

(45) Date of publication: **20.02.2013 Bull. 5**

Mail address:

**105005, Moskva, ul. 2-ja Baumanskaja, 5, MGTU  
im. N.Eh. Baumana, TsZIS, dlja S.S. Men'shakova  
(NII SM, SM-4)**

(72) Inventor(s):

**Grjaznov Evgenij Fedorovich (RU),  
Karmanov Evgenij Vjacheslavovich (RU),  
Men'shakov Sergej Stepanovich (RU),  
Okhitin Vladimir Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet imeni N.Eh. Baumana" (RU)**

**(54) CASSETTE-TYPE HIGH-EXPLOSIVE PROJECTILE FOR TANK SMOOTH-BORE GUN**

(57) Abstract:

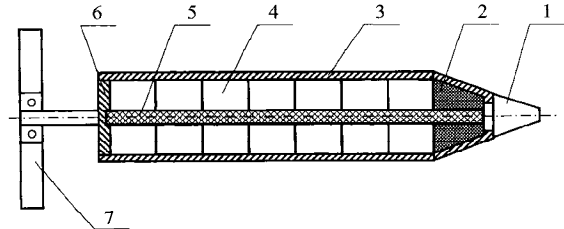
FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: proposed projectile comprises body with point fuse and screw-in bottom, set of cylindrical fragmentation subprojectiles, cup, blow-out powder charge, and unfolding fin. Said subprojectiles have flat bottoms and diameter equal to body ID. Blow-out powder charge is arranged between point fuse and set of fragmentation subprojectiles. Every subprojectile comprises charge of explosive and fuse. Cup is arranged along axis of symmetry of the projectile to extend through axial channels in subprojectiles. Said cup is filled with

high-order explosive charge. Projectile inner surface is rifled while subprojectile outer surface is provided with pins located in said rifles.

EFFECT: higher hitting efficiency.

4 dwg



Фиг. 1

RU 2 4 7 5 6 9 4 C 1

RU 2 4 7 5 6 9 4 C 1

Область техники

Изобретение относится к боеприпасам (БП), а более конкретно - к танковым кассетным снарядам для гладкоствольной пушки.

Уровень техники

5 Известно близкое техническое решение [1], принятое в качестве аналога, в котором защита бронетанковой техники осуществляется посредством метания в направлении угрозы аэрозолеобразующих гранат. Сущность изобретения заключается в том, что  
10 завесу по глубине формируют путем поочередного выброса из корпуса гранаты пиротехнических горящих элементов на восходящем стабилизированном участке траектории ее полета. Указанные элементы связаны между собой в группы и метаются в направлении, противоположном направлению полета гранаты, со скоростью, меньшей или равной скорости гранаты. Для распределения указанных элементов по  
15 фронту группы горящих элементов расчленяют на отдельные элементы неправильной аэродинамической формы с последующим их торможением и аэродинамическим рассеиванием.

Общими признаками с предлагаемым техническим решением является наличие снаряда, содержащего корпус, вышибное дно, набор цилиндрических субснарядов,  
20 выполненных с плоскими доньями и диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, с центральным пазом, заполненным воспламенительно-вышибным зарядом, и вышибного порохового заряда.

В качестве недостатков можно указать следующее:

1. В [1] отмечается, что «под действием образовавшихся газов граната  
25 выбрасывается из мортиры и в течение определенного времени совершает стабилизированный полет на восходящем участке траектории», но стабилизированный полет гранаты просто невозможен, поскольку она не вращается (выстреливается из гладкоствольной мортиры) и не имеет оперения.

2. Граната предназначена для постановки аэрозольных помех в направлении  
30 угрозы без нанесения поражения, поэтому после выброса пиротехнических элементов корпус гранаты остается целым и по сути дела принимает только пассивное участие в процессе функционирования гранаты.

Другим известным решением является 105 мм снаряд для нарезной танковой  
35 пушки [2]. Снаряд содержит корпус с электронным траекторно-контактным взрывателем и винтным дном. Внутри корпуса размещен набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, и вышибной пороховой заряд, размещенный между головной частью  
40 корпуса и набором субснарядов. Каждый субснаряд снабжен зарядом взрывчатого вещества (ВВ) и взрывателем.

Общими признаками с предлагаемым техническим решением является наличие снаряда, содержащего корпус с головным взрывателем, винтным дном и вышибным  
45 пороховым зарядом, и набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с плоскими доньями и диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, при этом каждый субснаряд содержит заряд ВВ и взрыватель.

В качестве недостатков можно указать следующее:

1. Определенным недостатком является возможность отказа в передаче детонации  
50 между субснарядами ввиду значительной толщины верхнего дна, содержащего взрыватель субснаряда, при проникании снаряда в преграду.

2. После выброса субснарядов корпус снаряда остается целым и также не наносит поражения целям.

В наиболее близком техническом решении [3], принятом за прототип, танковый кассетный снаряд содержит корпус с головным электронным траекторно-контактным взрывателем и ввинтным дном, размещенный внутри корпуса набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с плоскими доньями и диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибной пороховой заряд, размещенный между взрывателем и набором осколочных субснарядов, и раскрывающееся оперение, при этом каждый субснаряд содержит заряд ВВ и взрыватель. Оба плоских дна субснаряда выполнены с возможностью формирования осколков заданной массы, при этом толщина стенки корпуса головной части снаряда составляет не менее 0,1 калибра, а взрыватели субснарядов расположены со смещением относительно оси субснарядов и снабжены элементами задержки подрыва на время, различное для всех субснарядов, причем элементы задержки подрыва снабжены инерционными механизмами их запуска.

В частных вариантах донья субснарядов выполнены с рифлениями на его поверхности, контактирующей с зарядом ВВ или с готовыми поражающими элементами, или с выемками, вершины которых направлены к заряду ВВ. Головной взрыватель снабжен пиротехническим и детонационным каналами. Головная часть снаряда содержит сотовый наполнитель или выполнена с продольными ребрами жесткости. По оси доньев субснаряда со стороны, обращенной к заряду ВВ, выполнены выемки с передаточными зарядами ВВ. Взрыватель субснаряда укреплен в его боковой стенке, причем ось взрывателя расположена перпендикулярно оси субснаряда.

Общими признаками с предлагаемым техническим решением является наличие в осколочно-фугасном снаряде для танковой гладкоствольной пушки корпуса с головным взрывателем и ввинтным дном, набора цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с плоскими доньями и диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибного порохового заряда, размещенного между взрывателем и набором осколочных субснарядов, и раскрывающегося оперения, при этом каждый субснаряд содержит заряд ВВ и взрыватель.

К недостаткам прототипа можно отнести следующее:

1. Не используется корпус снаряда для поражения целей.
2. Субснаряды при выбросе не стабилизируются, следовательно, при подрыве положение их относительно цели может быть произвольным.

Раскрытие изобретения

Решаемой задачей настоящего изобретения является повышение эффективности фугасного и осколочного действий кассетного снаряда.

Указанная задача решается тем, что в известном техническом устройстве, содержащем корпус с головным взрывателем и ввинтным дном, набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с плоскими доньями и диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибной пороховой заряд, размещенный между взрывателем и набором осколочных субснарядов, и раскрывающееся оперение, при этом каждый субснаряд содержит заряд ВВ и взрыватель, вдоль оси симметрии снаряда выполнен стакан, проходящий через осевые каналы в субснарядах и заполненный зарядом высокобризантного ВВ, на внутренней поверхности снаряда нанесены винтовые нарезки, а на внешней поверхности субснарядов выполнены штифты, размещенные в винтовых нарезках.

Перечень чертежей

Фиг.1 - конструктивная схема предлагаемого БП;

Фиг.2 - конструктивная схема предлагаемого субснаряда;

Фиг.3 - процесс выброса субснарядов из корпуса;

Фиг.4 - процесс распространения детонации по заряду высокобризантного ВВ в стакане и дробление корпуса.

5 Осуществление изобретения

На чертежах цифрами и буквами обозначены:

1 - головной взрыватель;

2 - вышибной пороховой заряд;

10 3 - корпус;

4 - субснаряды;

5 - стакан с зарядом высокобризантного ВВ;

6 - ввинтное дно;

15 7 - раскрывающееся оперение;

8 - корпус субснаряда;

9 - плоские донья;

10 - тонкостенная трубка;

11 - заряд ВВ;

20 12-штифты;

13 - взрыватель субснаряда;

14 - внутренние нарезы в корпусе снаряда;

15 - продукты горения вышибного порохового заряда;

16 - фронт детонационной волны (ДВ);

25 17 - фронт воздушной ударной волны (УВ);

18 - продукты взрыва (ПВ);

19 - осколки корпуса.

30 На Фиг.1 представлена конструктивная схема БП по предлагаемому техническому решению, в соответствии с которым снаряд содержит головной взрыватель 1, вышибной пороховой заряд 2, корпус 3, субснаряды 4 с осевыми каналами, через которые проходит стакан 5 с зарядом высокобризантного ВВ, ввинтное дно 6 и раскрывающееся оперение 7.

35 На Фиг.2 приведена конструктивная схема субснаряда, состоящего из цилиндрического корпуса 8 с плоскими доньями 9, тонкостенной трубки 10, заряда ВВ 11 и собственного взрывателя 13. На внешней поверхности субснаряда выполнены штифты 12, размещенные в винтовых нарезках 14 на внутренней поверхности снаряда (Фиг.3). Пунктирная линия на Фиг.2 соответствует оси винтового нарезка. С помощью 12 и 14 осуществляется закрутка субснарядов 4 вокруг оси симметрии при выбросе их из корпуса 3 для стабилизации на полете. При этом сам корпус 3 снаряда закручивается в обратную сторону (на Фиг.3 указаны направления вращения корпуса 3 и выбрасываемых субснарядов 4), что также повышает его устойчивость в полете.

45 На Фиг.3 в динамике показан процесс выброса субснарядов 4 из корпуса снаряда 3, который происходит под действием расширяющихся продуктов сгорания вышибного порохового заряда 15.

50 На Фиг.4 показан процесс распространения детонации по заряду ВВ в стакане и дробление корпуса - фронт ДВ 16 распространяется от головного взрывателя 1, при этом в воздушной полости между корпусом 3 и стаканом 5 образуется коническая УВ 17, а за ней область расширяющихся ПВ 18. Взаимодействие 17 и 18 с корпусом 3 приводит к его расширению, последующему дроблению и истечению ПВ 18 в воздух

между образующимися из корпуса осколками 19. Наличие на внутренней поверхности корпуса 3 винтовых нарезов 13 обеспечивает заданное его дробление в осевом направлении и исключение отрицательного для осколочности фактора саблеобразования.

5 Таким образом, винтовые нарезы 13 последовательно выполняют две функции - обеспечивают закрутку субснарядов 4 при выбросе и заданное дробление корпуса 3 на осколки, которые, разлетаясь, вносят свой вклад в полное осколочное действие снаряда. Понятно, что расстояние между соседними нарезами на корпусе определяет  
10 размер образующихся осколков. Следовательно, задавая число нарезов, можно управлять их размерами.

Снаряд является многоцелевым и предназначен для осуществления всех видов танковой стрельбы, перечисленных в прототипе:

15 I. Стрельба на подавление танкоопасной живой силы на открытой местности, в окопах и на обратных скатах и противотанковых вертолетов при значительной ошибке определения дальности до цели. Выброс субснарядов происходит в упрежденной точке перед целью.

II. Тот же вид стрельбы при точно определенной дальности либо при проникании в  
20 преграду, при этом наряд подрывается в сборе, и т.п.

При стрельбе вида I в расчетной точке траектории происходит срабатывание временного взрывателя, по пиротехническому каналу которого подается луч огня на воспламенение вышибного заряда 2, выталкивающего набор субснарядов 4 назад со срезанием резьбы ввинтного дна 6. При этом субснаряды 4 с помощью штифтов 12  
25 перемещаются по винтовым нарезами 14 на корпусе снаряда 3, приобретая вращательное движение, стабилизирующее их на траектории полета, а сам корпус 3 снаряда закручивается в обратную сторону, что также повышает его устойчивость в полете.

30 При толчке блока субснарядов 4 срабатывает инерционный механизм запуска элемента задержки взрывателя 13. Время задержки у субснарядов 4 имеет различную величину. После вылета субснарядов 4 из корпуса 3 происходит их разделение и расхождение.

Время срабатывания первого субснаряда рассчитано таким образом, чтобы  
35 субснаряды 4 успели разойтись на расстояния, при которых вероятность повреждения осколками первого субснаряда остальных субснарядов стала пренебрежимо малой. По прошествии заданного промежутка времени происходит подрыв второго субснаряда и далее последующих, вплоть до подрыва последним зарядом ВВ в  
40 стакане 5 от взрывателя 1, обеспечивающего разрушение корпуса 3 на осколки. Вдоль траектории выстраивается цепочка разрывов, что обеспечивает компенсацию ошибки определения дальности до цели.

При стрельбе вида II (без выброса субснарядов) взрыватель 1 подрывает набор субснарядов 4 по детонационному каналу, обеспечивающему передачу детонации по  
45 заряду высокобризантного ВВ в стакане 5, радиальное расширение которого приводит к передаче детонации зарядам ВВ в субснарядах через тонкостенную трубку 10.

Предлагаемый снаряд может быть использован в отечественных танках Т-72, Т-80,  
50 Т-90 с введением в них автоматического индукционного установщика головного взрывателя на тракте зарядания пушки. На танке Т-90С такая система («Айнет») уже установлена.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности

самообороны танка от танкоопасной пехоты, в том числе и в сооружениях, и от противотанковых вертолетов.

#### Источники информации

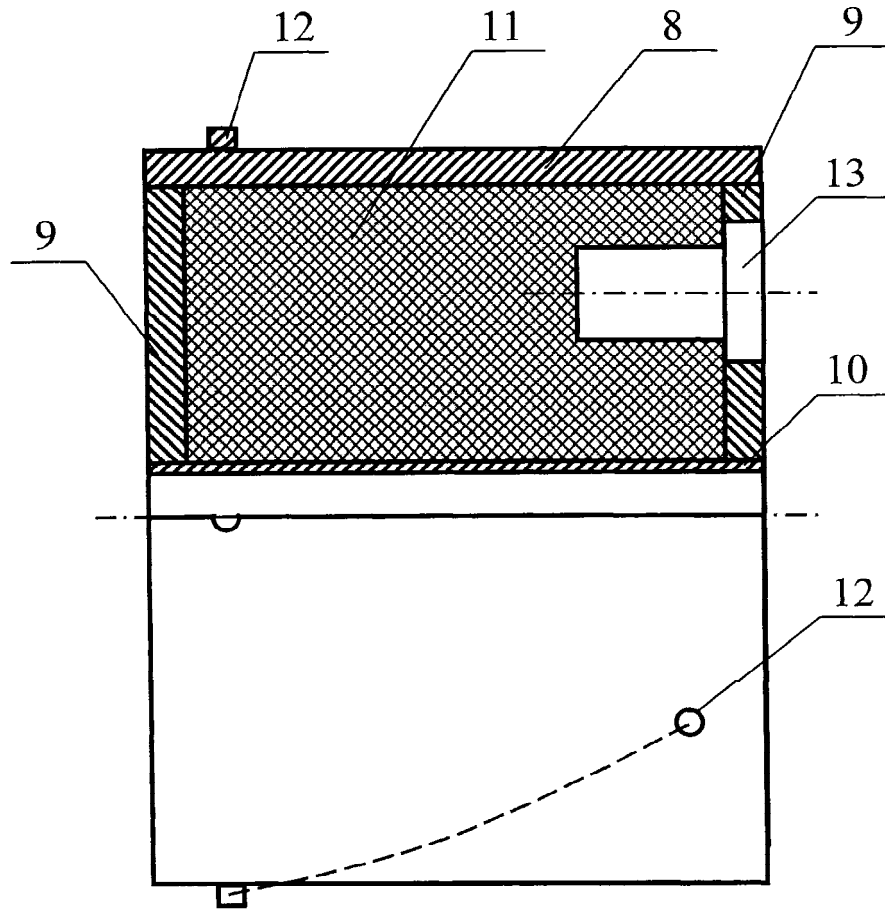
1. Патент RU 2187062 от 04.08.2000, F41H 9/06, F42B 5/155.

2. Патент EP 0961098 A2 от 29.05.1996, F42B 12/58.

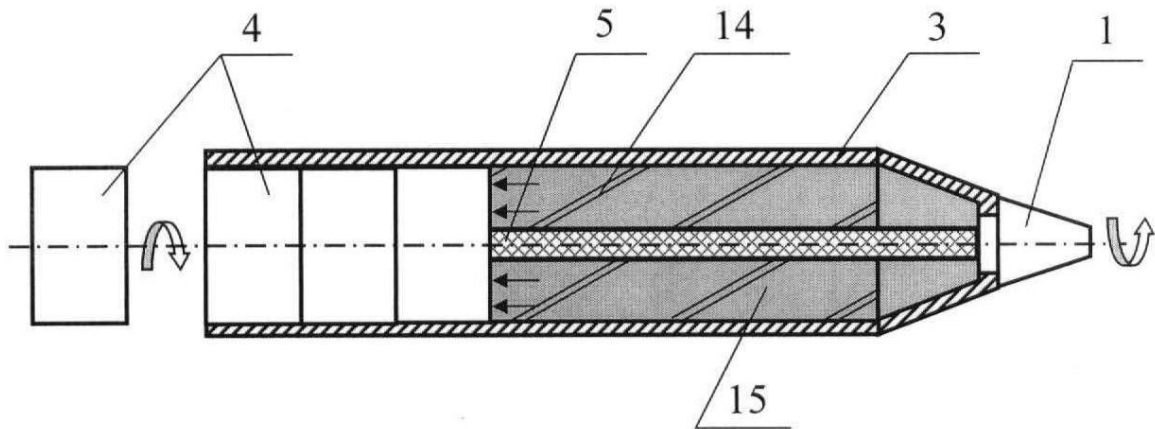
3. Патент RU 2363923 от 04.04.2008, F42B 12/62.

#### Формула изобретения

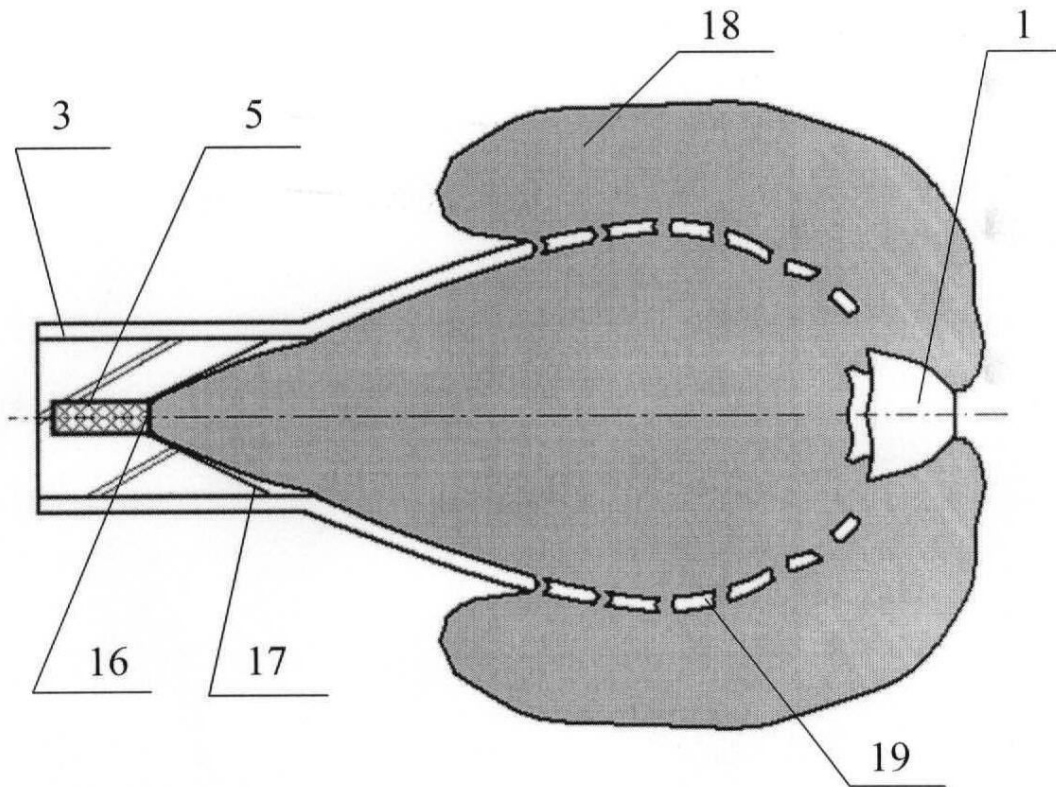
Кассетный осколочно-фугасный снаряд для танковой гладкоствольной пушки, содержащий корпус с головным взрывателем и винтным дном, набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с плоскими доньями и диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибной пороховой заряд, размещенный между взрывателем и набором осколочных субснарядов, и раскрывающееся оперение, при этом каждый субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и взрыватель, отличающийся тем, что вдоль оси симметрии снаряда выполнен стакан, проходящий через осевые каналы в субснарядах и заполненный зарядом высокобризантного взрывчатого вещества, на внутренней поверхности снаряда нанесены винтовые нарезы, а на внешней поверхности субснарядов выполнены штифты, размещенные в винтовых нарезках.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012103211/11, 30.01.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.01.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.01.2012

(45) Опубликовано: 20.09.2013 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2408837 C1, 10.01.2011. RU 2296291 C1,  
27.03.2007. DE 4033899 C, 11.06.1992. DE  
2702480 A, 04.08.1977.

Адрес для переписки:

143912, Московская обл., г. Балашиха,  
Западная промзона, ш. Энтузиастов, 6, ОАО  
"Научно-исследовательский инженерный  
институт" (ОАО "НИИИ")

(72) Автор(ы):

**Жуков Михаил Борисович (RU),  
Попов Виктор Александрович (RU),  
Самсонов Евгений Ильич (RU),  
Хомутский Владимир Евгеньевич (RU),  
Шведченко Николай Николаевич (RU),  
Чеботов Александр Сергеевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Российская Федерация, от имени которой  
выступает Министерство обороны  
Российской Федерации (RU),  
Открытое акционерное общество "Научно-  
исследовательский инженерный институт"  
(ОАО "НИИИ") (RU)****(54) ПРОТИВОПЕХОТНАЯ ОСКОЛОЧНАЯ МИНА ДИСТАНЦИОННОЙ УСТАНОВКИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам и может быть использовано для поражения живой силы противника. Противопехотная осколочная мина дистанционной установки содержит направляющий корпус, устройство установки, подпружиненные лапки, накладную крышку, стабилизатор в виде капроновых лент или парашюта, выпрыгивающую боевую часть, внутреннюю камеру направляющего корпуса, цилиндрическую осколочную оболочку в виде набора металлических колец заданного дробления, тонкостенную обечайку, заряд взрывчатого вещества в виде шашки, неконтактное взрывательное устройство, предохранительно-взводящее устройство, датчик температуры и давления, электронный блок, предохранительно-исполнительный механизм, передаточный детонатор, вышибной заряд боевой части в боковом гнезде корпуса предохранительно-передаточного механизма, обойму для крепления устройства установки, резьбовую втулку с фланцем, стяжной болт,

металлическое кольцо, замыкатель в виде подпружиненного движка, капсуль-детонатор лучевого типа, металлическую пластину предохранительно-исполнительного механизма, выдвижной шток, устройство фиксации с грунтом. Устройство установки размещено снаружи направляющего корпуса мины. Устройство фиксации контакта мины с грунтом содержит направляющую втулку с отверстием, герметизирующую фольгу, выдвижной стержень, вышибной заряд, электровоспламенитель и жестко закреплено на наружной поверхности направляющего корпуса. Металлические кольца уложены в осколочной оболочке под углом и при взрыве образуют пластинчатые трапециевидные поражающие элементы. Изобретение позволяет повысить надежность функционирования мины при установке на различные грунты, безопасность при эксплуатации, эффективность поражающего действия. 2 з.п. ф-лы, 6 ил.

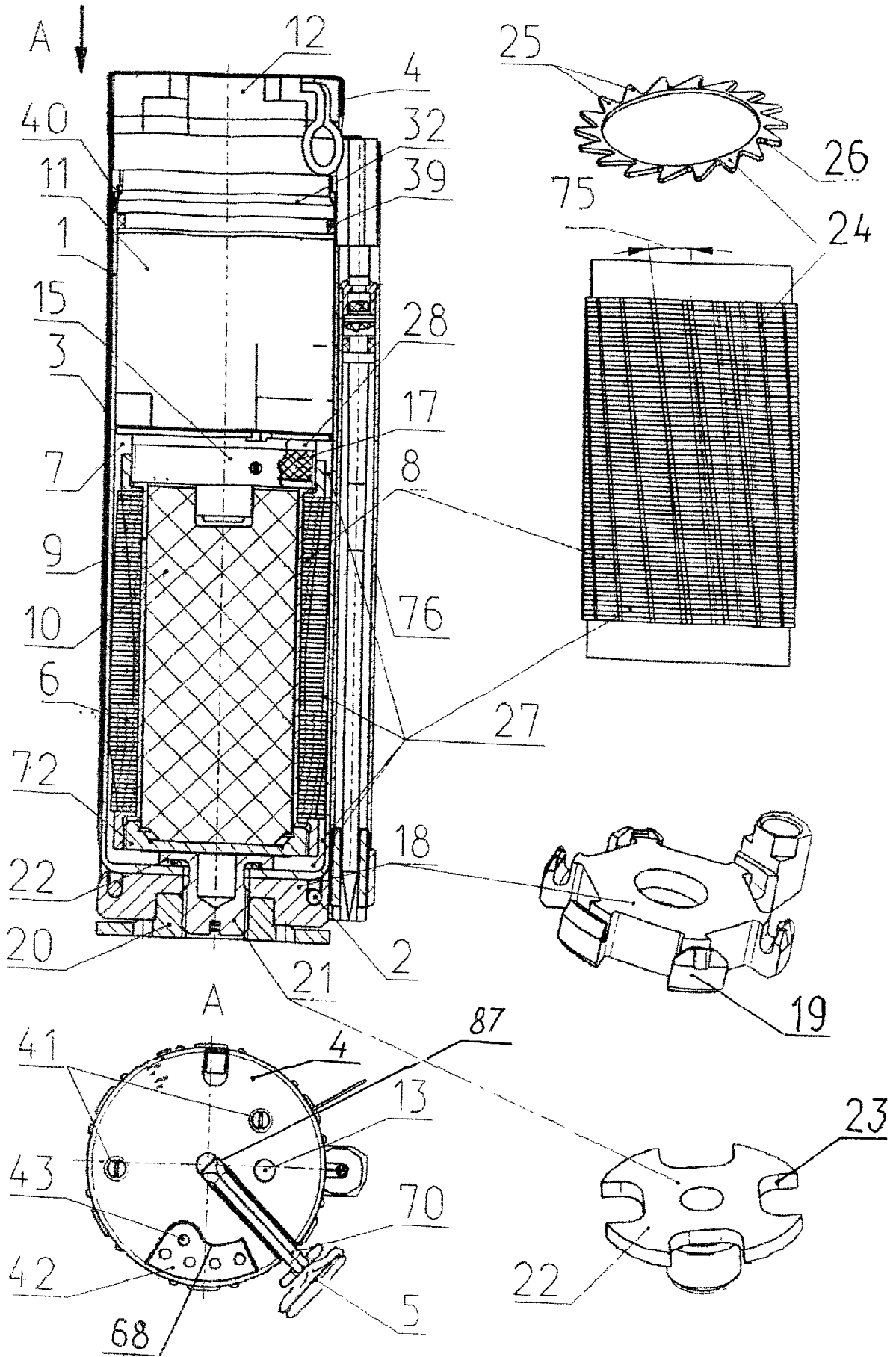


Fig. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012103211/11, 30.01.2012**(24) Effective date for property rights:  
**30.01.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **30.01.2012**(45) Date of publication: **20.09.2013 Bull. 26**

Mail address:

**143912, Moskovskaja obl., g. Balashikha,  
Zapadnaja promzona, sh. Ehntuziastov, 6, OAO  
"Nauchno-issledovatel'skij inzhenernyj institut"  
(OAO "NIII")**

(72) Inventor(s):

**Zhukov Mikhail Borisovich (RU),  
Popov Viktor Aleksandrovich (RU),  
Samsonov Evgenij Il'ich (RU),  
Khomutskij Vladimir Evgen'evich (RU),  
Shvedchenko Nikolaj Nikolaevich (RU),  
Chebotov Aleksandr Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj  
vystupaet Ministerstvo oborony Rossijskoj  
Federatsii (RU),  
Otkrytoe aktsionerное obshchestvo "Nauchno-  
issledovatel'skij inzhenernyj institut" (OAO  
"NIII") (RU)**

(54) **ANTIPERSONNEL FRAGMENTATION MINE OF REMOTE INSTALLATION**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: antipersonnel fragmentation mine of remote installation comprises a guide body, an installation device, spring-loaded legs, a flap cover, a stabiliser in the form of caproic tapes or a parachute, a jump-out warhead, an inner chamber of the guide body, a cylindrical fragmentation shell in the form of a set of metal rings of specified crushing, a thin-walled shell, an explosive charge in the form of a smoke bomb, a contactless blasting device, a safety cocking device, a temperature and pressure sensor, an electronic unit, a safety actuation mechanism, a transmission detonator, an expelling charge of the warhead in a side seat of the body of the safety transmission mechanism, a race for fixation of the installation device, a threaded bushing with a flange, a coupling bolt, a metal ring,

a closer in the form of a spring-loaded runner, a detonating cap of beam type, a metal plate of the safety actuation mechanism, a sliding stem, a device of fixation to soil. The installation device is arranged outside the guide body of the mine. The device of mine contact fixation with soil comprises a guide bushing with a hole, sealing foil, a sliding rod, an expelling charge, an electric igniter, and is stiffly fixed on the outer surface of the guide body. Metal rings are laid in the fragmentation shell at the angle and form plate trapezoid damaging elements when blasted.

EFFECT: invention makes it possible to increase reliability of mine functioning when installed onto different soils, safety in operation, effectiveness of damaging action.

3 cl, 19 dwg

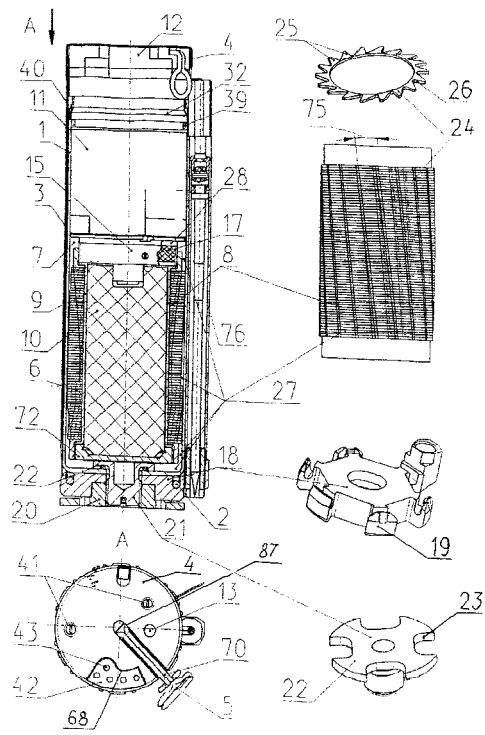


Fig. 1

Изобретение относится к инженерным противопехотным осколочным минам, устанавливаемым на местности при помощи средств дистанционного минирования против живой силы противника.

5 Известны противопехотные осколочные мины дистанционной установки, такие как BLU-43/B, BLU-92/B, M67, M72, M74 (США), ТОМ-1С (Россия) и др. (Каталог «Jane's Mines and mine clearance. Edites by Colin King. Edition 2002-2003»).

10 Известна противопехотная осколочная мина дистанционной установки ПОМ-2, Россия («Средства поражения и боеприпасы»: Учебник / А.В. Бабкин, В.А. Велданов, Е.Ф. Грязнов и др.; Под общ. ред. В.В. Селиванова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008, стр.296).

15 Известные противопехотные осколочные мины дистанционной установки включают следующие основные элементы: боевую часть, состоящую из осколочной оболочки естественного дробления или оболочки с полуготовыми поражающими элементами и заряда взрывчатого вещества, а также механическое или электромеханическое взрывательное устройство с контактными нитевыми или проволочными растяжками, служащими датчиками цели, при этом взрыватели снабжены предохранительно-взводящими и предохранительно-исполнительными механизмами, устройствами самоликвидации и самодеактивации.

20 Известные противопехотные осколочные мины имеют следующий основной недостаток - эти мины из-за наличия растяжек необходимо устанавливать только на поверхности грунта, обеспечивая при дистанционном минировании рикошет мины от грунта или ее принудительный выброс при помощи, например, вышибного заряда на поверхность грунта, так как при заглублении мины в грунт контактные датчики цели, выполненные в виде нитевых или проволочных растяжек ее взрывательного устройства не работоспособны.

25 Известные противопехотные осколочные мины дистанционной установки, за исключением М67 (США), имеют боевые части наземного подрыва, а мина М67 снабжена выпрыгивающей боевой частью с осколочной оболочкой сферической формы, при этом устройствами известных мин не обеспечивается наибольшая эффективность поражающего действия.

30 В качестве прототипа предлагаемой противопехотной осколочной мины дистанционной установки выбрана широко известная мина ПОМ-2, применяемая в инженерных, ракетно-артиллерийских и авиационных системах дистанционного минирования.

35 Известная противопехотная осколочная мина дистанционной установки ПОМ-2 состоит из корпуса в виде направляющего стакана, во внутреннюю камеру которого вставлено устройство выбрасывающее с датчиком температуры и давления, пиротехническим замедлителем и вышибным зарядом, боевой элемент мины, включающий в себя боевую часть с осколочной оболочкой естественного дробления и зарядом взрывчатого вещества, прикрепленное к ней устройство установки в виде подпружиненных лапок, удерживаемых в сложенном положении накладной крышкой, и механический взрыватель, имеющий предохранительно-взводящий и предохранительно-детонирующий механизмы, датчики цели в виде нитевых растяжек и устройство самоликвидации гидромеханического типа.

40 Со стороны горловины направляющего стакана на мине закреплен стабилизатор в виде капроновых лент.

45 Опыт производства и испытаний известной противопехотной осколочной мины дистанционной установки ПОМ-2 показал, что ее устройство имеет ряд существенных

недостатков. Наличие взрывателя с датчиками цели в виде нитевых растяжек потребовало размещения боевого элемента мины, т.е. собственно мины, во внутренней камере направляющего стакана и принудительного выброса его из стакана на поверхность грунта при помощи вышибного заряда, что усложнило  
5 конструкцию мины и придало ей демаскирующие признаки.

Применение контактного взрывателя с датчиками цели в виде нитевых растяжек не позволяет обеспечить необходимую вероятность зацепления за растяжку при дистанционной установке мины на грунты, лишенные растительности, а также в снег,  
10 что уменьшает эффективность действия мины в сравнении с минами, имеющими неконтактное взрывательное устройство с датчиком цели, например, сейсмического типа.

Подрыв боевой части мины на поверхности земли не обеспечивает максимальной эффективности осколочного действия по движущейся в рост живой силе противника  
15 по сравнению с выпрыгивающей боевой частью.

Использование осколочной оболочки естественного дробления, как известно, менее эффективно чем, например, по сравнению с оболочкой с полуготовыми  
20 пластинчатыми поражающими элементами.

Применение во взрывателе устройства самоликвидации гидромеханического типа не позволяет устанавливать или изменять требуемое время самоликвидации перед,  
либо в процессе дистанционного минирования.

Целью данного изобретения является обеспечение работоспособности и повышение эффективности действия противопехотной осколочной мины дистанционной  
25 установки за счет устранения вышеперечисленных недостатков прототипа и аналогов.

Для достижения поставленной цели (технического результата) создана и заявляется новая конструкция противопехотной осколочной мины дистанционной установки,  
имеющая неконтактное взрывательное устройство, выпрыгивающую боевую часть,  
30 характеризующаяся следующей совокупностью существенных признаков, обеспечивающих повышенную эффективность действия и работоспособность мины при дистанционном минировании местности с грунтами различного типа.

С целью обеспечения работоспособности и эффективности действия, заявляемая противопехотная осколочная мина дистанционной установки содержит  
35 направляющий корпус, устройство установки, имеющее подпружиненные лапки, удерживаемые в сложенном положении накладной крышкой, стабилизатор в виде капроновых лент или парашюта, прикрепляемый к мине при ее размещении в кассетном боеприпасе, выпрыгивающую боевую часть, размещенную во внутренней  
40 камере направляющего корпуса, и состоящую из цилиндрической осколочной оболочки в виде набора металлических колец заданного дробления, образующих при взрыве боевой части пластинчатые поражающие элементы, дна и заряда взрывчатого вещества, неконтактного взрывательного устройства, закрепленного на боевой части  
45 и имеющего предохранительно-взводящее устройство с датчиком температуры и давления, электронный блок с сейсмическим датчиком цели, источником тока, устройствами самоликвидации и самодеактивации, предохранительно-детонирующий механизм, а также электровоспламенители и вышибные заряды.

В отличие от прототипа и аналогов устройство установки заявляемой мины,  
50 имеющее подпружиненные лапки, размещено снаружи направляющего, корпуса, закреплено на обойме, имеющей ребра жесткости и прикреплено к донной части направляющего корпуса резьбовой втулкой, имеющей фланец с диаметром, примерно равным наружному диаметру направляющего корпуса, при этом резьбовая втулка

навинчена на стяжной болт, шляпка которого своей внутренней торцевой поверхностью опирается на внутреннюю донную поверхность направляющего корпуса, а внешней торцевой поверхностью она упирается в дно боевой части.

Такое конструктивное исполнение обеспечивает следующие преимущества новой

- возможность установки мины в ориентированное положение как на твердые, так и с заглублением в мягкие грунты, при этом создаются необходимые условия для обеспечения вылета выпрыгивающей боевой части в сторону верхней полусферы;

- прочность конструкции мины при ударе о грунт под различным углом за счет ребер жесткости на обойме, наличия фланца на резьбовой втулке, имеющей диаметр, примерно равный наружному диаметру направляющего корпуса и стяжного болта с фланцем, жестко крепящих все указанные выше элементы мины.

Кроме того, в шляпке стяжного болта мины выполнены сквозные поперечные проточки, а закрепленные на тонкостенной обечайке боевой части металлические кольца имеют трапециевидные просечки между ними, причем металлические кольца в наборе установлены со смещением в поперечном сечении боевой части друг относительно друга, образуя в осколочной оболочке продольные пазы, расположенные под одинаковым наклоном относительно продольной оси симметрии боевой части.

Эти особенности конструкции заявляемой мины также предназначены для обеспечения работоспособности при отстреле выпрыгивающей боевой части из направляющего корпуса, т.к. сквозные поперечные проточки в шляпке стяжного болта и продольные, наклоненные относительно оси симметрии боевой части пазы образуют одновременно газоводные каналы и вышибную камеру выпрыгивающей боевой части, при этом из условий рациональной компоновки и обеспечения работоспособности вышибной заряд расположен в боковом гнезде корпуса предохранительно-исполнительного механизма неконтактного взрывательного устройства и соединен для создания избыточного давления пороховых газов с указанной выше вышибной камерой боевой части газоводной прорезью.

При этом давление форсирования при отстреле выпрыгивающей боевой части создается установкой в кольцевой проточке между корпусом предохранительно-взводящего устройства и боковой внутренней поверхностью направляющего корпуса мины герметизирующего кольца из эластичного материала, например, резины и завальцовкой горловины направляющего корпуса мины на неотделяющуюся часть указанного выше корпуса.

С целью обеспечения работоспособности и безопасности при эксплуатации предохранительно-взводящее устройство неконтактного взрывательного устройства заявляемой мины состоит из разделяющегося при срабатывании мины корпуса, причем в его отделяющейся части установлен датчик температуры и давления, служащий для запуска пиротехнического замедлительного кольца дальнего взведения пороховыми газами устройства раскрытия кассетного боеприпаса, в котором размещены мины, при этом один конец этого пиротехнического замедлительного кольца связан газоводным каналом с датчиком температуры и давления, а второй конец пиротехнического замедлительного кольца состыкован газоводным каналом с вышибным зарядом, размещенным в неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства, при этом для исключения несанкционированного срабатывания между пиротехническим замедлительным кольцом и вышибным зарядом размещена предохранительная пластина с газоводным

отверстием, удерживаемая этим газоводным отверстием в смещенном относительно вышибного заряда положении подпружиненным штоком, установленным с упором во внутреннюю поверхность элемента крепления мины в кассетном боеприпасе, что обеспечивает зажжение вышибного заряда только после выброса мины из кассетного боеприпаса, выхода штока и истечения времени горения пиротехнического замедлительного кольца.

Кроме того, для обеспечения безопасной эксплуатации мины отделяющаяся и неотделяющаяся части корпуса предохранительно-взводящего механизма соединены между собой резьбовыми шпильками с ослабленным сечением, разрывающимися только при срабатывании вышибного заряда, отстреливающей отделяющуюся часть указанного выше корпуса.

Другим устройством для обеспечения безопасной эксплуатации заявляемой мины служит микропереключатель, установленный между контактами соединительных проводов источника тока и электровоспламенителями боевых исполнительных устройств взрывателя, при этом микропереключатель размещен в неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства, а его замыкатель, выполненный в виде подпружиненного движка с боковым выступом, расположен в прямоугольном пазу неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства, и удерживается в подпружиненном положении напротив электроконтактов разделяющимся цилиндрическим штоком, при этом разделяющийся цилиндрический шток в его верхней и нижней частях имеет цилиндрический хвостовик с цилиндрическими пазом и выступом, связанных между собой двумя фиксаторами, представляющими из себя два полуцилиндра с осевыми полуотверстиями и пазами посередине, а полуцилиндрические выступы которых входят в зацепление с цилиндрическими пазами хвостовиков, причем место их сцепления размещено в гнезде неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства с возможностью свободного перемещения в указанном выше гнезде, верхняя часть цилиндрического разделяющегося штока жестко закреплена за отделяющуюся часть корпуса предохранительно-взводящего устройства, что в совокупности обеспечивает подключение источника тока к электровоспламенителям боевых исполнительных устройств взрывателя только после истечения времени дальнего взведения и отстрела отделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства.

В отличие от прототипа, в заявляемой противопехотной осколочной mine дистанционной установки накидная крышка, удерживающая подпружиненные лапки устройства установки в сложенном положении, жестко скреплена с отделяющейся частью корпуса предохранительно-взводящего устройства, что обеспечивает раскрытие лапок только по истечении времени дальнего взведения, после падения мины на грунт.

Для обеспечения требуемой последовательности срабатывания элементов огневой цепи заявляемой мины и ее безопасной эксплуатации, электровоспламенители неконтактного взрывательного устройства размещены в основании электронного блока, при этом один из электровоспламенителей расположен напротив бокового гнезда в корпусе предохранительно-исполнительного механизма с вышибным зарядом боевой части, а другой электровоспламенитель расположен напротив передаточного детонатора, причем между последним электровоспламенителем и передаточным детонатором установлена металлическая пластина с газоводным отверстием и подпружиненный движок с капсулом-детонатором лучевого типа, при этом в смещенной относительно газоводного отверстия в пластине, а также в

положении последнего электровоспламенителя, движок с капсулом-детонатором лучевого типа удерживается цилиндрическим штоком, который упирается через отверстие в корпусе предохранительно-исполнительного механизма во внутреннюю боковую поверхность корпуса мины. Такое устройство обеспечивает разрыв огневой цепи в предохранительно-исполнительном механизме при служебном обращении с миной и срабатывание огневой цепи только после срабатывания вышибного заряда боевой части.

В отличие от известных аналогов и прототипа, заявляемая противопехотная осколочная мина дистанционной установки снабжена неконтактным взрывательным устройством с сейсмическим датчиком цели, при этом необходимо обеспечить контакт мины с грунтом и прохождение сейсмического сигнала по элементам ее конструкции.

Для обеспечения работоспособности при дистанционной установке на различных грунтах на наружной поверхности направляющего корпуса жестко закреплено устройство фиксации контакта мины с грунтом, состоящее из направляющей трубки, втулки с отверстием, закрытым герметизирующей фольгой и конической хвостовой частью, причем конусность хвостовой части втулки меньше конусности хвостовой части стержня, а также вышибного заряда и электровоспламенителя, при этом электровоспламенитель соединен проводами с электронным блоком неконтактного взрывательного устройства.

С целью обеспечения прохождения сейсмического сигнала по элементам конструкции мины сейсмический датчик цели встроен в основание электронного блока, выполненного из твердой пластмассы, причем неотделяющаяся часть корпуса предохранительно-взводящего устройства, основание с сейсмическим датчиком цели и корпус предохранительно-исполнительного механизма жестко соединены между собой шпильками и винтами, неконтактное взрывательное устройство жестко закреплено на боевой части, которая в свою очередь стыкуется с направляющим корпусом стяжным болтом и резьбовой втулкой с фланцем.

Для обеспечения ориентированного подхода заявляемой мины к поверхности грунта в накидной крышке и отделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства выполнены, соответственно, прорезь и паз, в которых размещен откидной поводок, и к которому прикрепляется при размещении мины в кассетном боеприпасе стабилизатор в виде капроновых лент или парашюта, при этом накидная крышка жестко крепится за указанный выше корпус винтами.

С целью повышения эффективности осколочного действия, в том числе при установке заявляемой мины на поверхности или в грунте с углом отклонения от вертикали, ее боевая часть имеет шашку заряда взрывчатого вещества с донной частью, выполненной в виде усеченного конуса, при этом дно боевой части имеет на его внутренней боковой поверхности усеченный конус, стыкуемый с конической поверхностью шашки, причем в основаниях конической поверхности дна боевой части выполнены кольцевые проточки с треугольным сечением, что обеспечивает образование осколков из дна и их разлет в сторону цели поражения при взрыве боевой части под углом к вертикали.

Кроме того, в заявляемой противопехотной осколочной мине дистанционной установки, для создания равномерного распределения поражающих элементов в горизонтальном угле разлета, металлические кольца заданного дробления, образующие при взрыве пластинчатые поражающие элементы, уложены в осколочной оболочке под углом наклона, обеспечивающим совмещение по вертикали трапецевидных поражающих элементов металлического кольца, прилегающего к

неконтактному взрывательному устройству с трапециевидными поражающими элементами металлического кольца, прилегающего к дну боевой части.

Устройство заявляемой мины представлено на фигурах 1÷6.

На фигуре 1 представлена конструкция заявляемой противопехотной осколочной мины дистанционной установки в ее продольном сечении, а также виды сбоку и сверху.

На фигуре 2а, б, в показана конструкция неконтактного взрывательного устройства мины, его предохранительно-взводящего механизма, электронного блока и предохранительно-исполнительного механизма.

На фигуре 3 представлена конструкция боевой части мины.

На фигуре 4 показана конструкция устройства фиксации контакта мины с грунтом.

На фигуре 5 представлена установка мины на поверхности твердого грунта и схема срабатывания выпрыгивающей боевой части.

На фигуре 6 показана установка мины с заглублением в мягкий грунт и схема срабатывания выпрыгивающей боевой части.

Заявляемая противопехотная осколочная мина дистанционной установки содержит направляющий корпус (1), устройство установки (2), имеющее подпружиненные лапки (3), удерживаемые в сложенном положении накладной крышкой (4), стабилизатор (5) в виде капроновых лент или парашюта, прикрепляемый к мине при ее размещении в кассетном боеприпасе, выпрыгивающую боевую часть (6), размещенную во внутренней камере (7) направляющего корпуса (1) и состоящую из цилиндрической осколочной оболочки (8) в виде набора металлических колец (24) заданного дробления, закрепленных на тонкостенной обечайке (9) и образующих при взрыве боевой части (6) пластинчатые поражающие элементы, дна (72) боевой части (6) и заряда взрывчатого вещества в виде шашки (10), неконтактного взрывательного устройства (11), жестко закрепленного на боевой части (6), например, при помощи резьбового соединения и имеющего предохранительно-взводящее устройство (12) с датчиком температуры и давления (13), пиротехническим замедлительным кольцом (30), электронным блоком (14) с сейсмическим датчиком цели (47), источником тока (46), предохранительно-исполнительный механизм (15) с передаточным детонатором (16), а также электровоспламенителями (60), (61), (83) и вышибными зарядами (17), (31), (82), при этом устройство установки (2), имеющее подпружиненные лапки (3) размещено снаружи направляющего корпуса (1) мины, закреплено на обойме (18), имеющей ребра жесткости (19) и прикреплено к донной части направляющего корпуса (1) резьбовой втулкой (20), имеющей фланец с диаметром, примерно равным наружному диаметру направляющего корпуса (1), при этом резьбовая втулка (20) навинчена на стяжной болт (21), шляпка (22) которого своей внутренней поверхностью опирается на внутреннюю донную поверхность направляющего корпуса (1), а внешней торцевой поверхностью она упирается в дно (72) боевой части (6), причем в шляпке (22) стяжного болта (21) выполнены сквозные поперечные проточки (23), закрепленные на тонкостенной обечайке (9) металлические кольца (24), имеют трапециевидные поражающие элементы (25) и трапециевидные просечки (26) между ними, причем металлические кольца (24) в наборе установлены со смещением в поперечном сечении боевой части (6) друг относительно друга, образуя в осколочной оболочке (8) продольные пазы, расположенные под одинаковым наклоном относительно продольной оси симметрии боевой части (6), при этом сквозные поперечные проточки (23) в шляпке (22) стяжного болта (21) и продольные, наклоненные относительно оси симметрии боевой части (6) пазы (26) образуют одновременно газоводные каналы и вышибную камеру (27)

выпрыгивающей боевой части (6), вышибной заряд (17) расположен в боковом гнезде корпуса (48) предохранительно-исполнительного механизма (15) неконтактного взрывательного устройства (11) и соединен с указанной выше вышибной камерой (27) боевой части (6) газовой прорезью (28), предохранительно-взводящее

5 устройство (12) неконтактного взрывательного устройства (11) состоит из разделяющегося при срабатывании мины корпуса, причем в его отделяющейся части (29) установлен датчик температуры и давления (13), а также пиротехническое замедлительное кольцо (30), один конец которого связан газовой каналом (33) с

10 датчиком температуры и давления (13), а второй конец этого пиротехнического замедлительного кольца (30) состыкован газовой каналом (34) с вышибным зарядом (31), размещенным в неотделяющейся части корпуса (32) предохранительно-взводящего устройства (12), при этом между пиротехническим замедлительным

15 кольцом (30) и вышибным зарядом (31) размещена предохранительная пластина (35) с газовой отверстием (36), удерживаемая этим газовой отверстием (36) в смещенном относительно вышибного заряда (31) положении подпружиненным штоком (37), установленным с упором во внутреннюю боковую поверхность элемента крепления мины в кассетном боеприпасе, отделяющаяся (29) и неотделяющаяся (32)

20 части корпуса предохранительно-взводящего устройства (12) соединены между собой резьбовыми шпильками (38) с ослабленным сечением, между неотделяющейся частью корпуса (32), в его кольцевой проточке, и боковой внутренней поверхностью направляющего корпуса (1) мины установлено герметизирующее кольцо (39) из

25 эластичного материала, например, резины, горловина (40) направляющего корпуса (1) мины завальцована на неотделяющейся части корпуса (32) предохранительно-взводящего устройства (12), причем накидная крышка (4), удерживающая подпружиненные лапки (3) устройства установки (2) в сложенном положении, жестко скреплена с отделяющейся частью корпуса (29) предохранительно-взводящего

30 устройства (12), например, винтами (41), при этом неконтактное взрывательное устройство (11) имеет колодку (42) из неметаллического материала, например, пластмассы со встроенными в нее электроконтактами (43), для установки времени самоликвидации при размещении мины в кассетном боеприпасе, причем колодка (42) размещена в пазу (69) и прорези (68), соответственно, отделяющейся части

35 корпуса (29) предохранительно-взводящего устройства (12) и накидной крышки (4), жестко закреплена на торце неотделяющегося части корпуса (32) предохранительно-взводящего устройства (12), например, винтами (44), а ее электроконтакты для установки времени самоликвидации мины соединены проводами (52), с электронным

40 блоком (14), источник тока (46) и сейсмический датчик цели (47) встроены в основание (45) электронного блока (14), выполненного из твердой пластмассы, например, стеклонеполненного полиамида, причем неотделяющаяся часть корпуса (32) предохранительно-взводящего устройства (12), основание (45) с сейсмическим датчиком цели (47) и корпус (48) предохранительно-исполнительного

45 механизма (15) жестко соединены между собой, например, шпильками (49) и винтами (50), а между источником тока (46) и электровоспламенителями (60), (61) боевых исполнительных устройств взрывателя установлен микропереключатель (51), при этом микропереключатель (51) размещен в неотделяющейся части корпуса (32)

50 предохранительно-взводящего устройства (12), а его замыкатель, выполненный в виде подпружиненного движка (53) с боковым выступом (54), расположен в прямоугольном пазу (58) неотделяющейся части корпуса (32) предохранительно-взводящего устройства (12), и удерживается в подпружиненном положении за боковой

выступ (54) разделяющимся цилиндрическим штоком (55), при этом разделяющийся цилиндрический шток (55) в его верхней и нижней частях имеет цилиндрические пазы (56) и выступы (57), связанные между собой двумя фиксаторами (67), размещенными в гнезде (59) неотделяющейся части (32) корпуса предохранительно-взводящего устройства (12) с возможностью свободного перемещения в указанном выше гнезде (59), а верхняя часть цилиндрического разделяющегося штока (55) жестко закреплена за отделяющуюся часть корпуса (29) предохранительно-взводящего устройства (12), электровоспламенители (60), (61) неконтактного взрывательного устройства (11) размещены в основании электронного блока (14), при этом один из электровоспламенителей (60) расположен напротив бокового гнезда в корпусе предохранительно-исполнительного механизма (15) с вышибным зарядом (17) боевой части (6), а другой электровоспламенитель (61) расположен напротив передаточного детонатора (16), причем между последним электровоспламенителем (61) и передаточным детонатором (16) установлена металлическая пластина (64) с газоводным отверстием (65) и подпружиненный движок (62) с капсулем-детонатором лучевого типа (63), при этом в смещенном относительно газоводного отверстия (65) в пластине (64) и последнего электровоспламенителя (61) положении движок (62) с капсулем-детонатором лучевого типа (63) удерживается выдвигным штоком (66), который упирается через отверстие в корпусе предохранительно-исполнительного механизма во внутреннюю боковую поверхность корпуса (1) мины, в накладной крышке (4) и отделяющейся части корпуса (29) предохранительно-взводящего устройства (12) выполнены, соответственно, прорезь (87) и паз (88), в которых размещен откидной поводок (70), к которому прикрепляется при размещении мины в кассетном боеприпасе стабилизатор (5) в виде капроновых лент или парашюта.

Выпрыгивающая боевая часть (6) заявляемой противопехотной осколочной мины дистанционной установки имеет шашку (10) заряда взрывчатого вещества с донной частью, выполненной в виде усеченного конуса (71), при этом дно (72) боевой части (6) имеет на его внутренней боковой поверхности усеченный конус (73), стыкуемый с конической поверхностью (71) шашки (10), причем в основаниях конической поверхности {73} dna (72) боевой части (6) выполнены кольцевые проточки (74) с треугольным сечением, а металлические кольца (24) заданного дробления, образующие при взрыве пластинчатые поражающие элементы, уложены в осколочной оболочке (8) под углом наклона (75), обеспечивающим совмещение по вертикали трапециевидных поражающих элементов (25) металлического кольца, прилегающего к неконтактному взрывательному устройству (11) с трапециевидными поражающими элементами металлического кольца, прилегающего к дну (72) боевой части (6).

Кроме того, заявляемая противопехотная осколочная мина дистанционной установки имеет на наружной поверхности ее направляющего корпуса (1) жестко закрепленное устройство фиксации (76) контакта мины с грунтом, состоящее из направляющей трубки (85), направляющей втулки (77) с отверстием, и конической заходной частью (78), выдвигного стержня (80) с конической хвостовой частью (81), причем конусность заходной части втулки (77) с отверстием меньше конусности хвостовой части (81) выдвигного стержня (80), а также вышибного заряда (82), закрытого герметизирующей фольгой (79), и электровоспламенителя (83), при этом электровоспламенитель (83) соединен проводами (84) с электронным блоком (14) неконтактного взрывательного устройства (11).

Действие заявляемой противопехотной осколочной мины дистанционной установки

происходит следующим образом.

Перед применением при помощи устройства» установки времени самоликвидации, находящемся на носителе, через электроконтакты (43), размещенные в колодке (42) в электронный блок (14) неконтактного взрывательного устройства (11) вводится  
5 требуемое значение времени самоликвидации.

При выбросе мины из кассетного боеприпаса освобождается подпружиненный шток (37); предохранительная пластина (35) устанавливается газоводным  
10 отверстием (36) напротив газоводного канала (34), под воздействием пороховых газов вышибного заряда кассетного боеприпаса (на фигурах не показан) срабатывает датчик температуры и давления (13), размещенный в предохранительно-взводящем устройстве (12) неконтактного взрывательного устройства (11) мины, который поджигает через газоводный канал (33) пиротехническое замедлительное кольцо (30).

Под воздействием набегающего потока воздуха раскрывается стабилизатор (5) в  
15 виде капроновых лент или парашюта, закрепленный на откидном поводке (70), при этом мина стабилизируется на полете своей донной частью в сторону поверхности земли.

При ударе о грунт в зависимости от его твердости и угла подхода мина  
20 рикошетирует или заглубляется, как показали эксперименты, на глубину, примерно равную ее высоте, при этом прочность конструкции обеспечивается резьбовой втулкой (20) с воспринимающим удар фланцем, имеющим диаметр, примерно равный наружному диаметру направляющего корпуса (1) мины, а также обоймой (18),  
25 имеющей ребра жесткости (19) и стяжным болтом (21), шляпка (22) которого своей внутренней торцевой поверхностью опирается на внутреннюю донную поверхность направляющего корпуса (1), а внешней торцевой поверхностью она упирается в дно (72) боевой части (6), что обеспечивает жесткость крепления всех элементов конструкции донной части мины.

После истечения времени дальнего взведения, которое определяется временем  
30 горения пиротехнического замедлительного кольца (30), форс его огня передается через газоводный канал (34) и газоводное отверстие (36) в предохранительной пластине (35) на вышибной заряд (31) предохранительно-взводящего устройства (12), под воздействием пороховых газов которого резьбовые шпильки (38) разрываются по  
35 их ослабленным сечениям, отделяющаяся часть корпуса (29) предохранительно-взводящего устройства (12) отстреливается вместе с закрепленной на нем винтами (41) накидной крышкой (4), при этом освобождаются подпружиненные лапки (3) устройства установки (2) и мина устанавливается на твердом грунте в  
40 ориентированное положение, близкое к вертикальному, как это показано на фигуре 5 или с заглублением в мягкий грунт, как это показано на фигуре 6, причем в обоих случаях мина устанавливается горловиной направляющего корпуса (1) в сторону верхней полусферы.

При отстреле отделяющейся части корпуса (29) предохранительно-взводящего  
45 устройства (12) вместе с корпусом отлетает жестко закрепленная за него верхняя часть цилиндрического разделяющегося штока (55), при этом входящие в зацепление поперечные пазы (56) и выступы (57) входящие в зацепление друг с другом при выходе их гнезда (59) неотделяющейся части корпуса (32) предохранительно-взводящего  
50 устройства (12) разделяются, нижняя часть разделяющего цилиндрического штока (55) выходит из зацепления с боковым выступом (54) замыкателя (53) в виде подпружиненного движка, при этом замыкатель включает микропереключатель (51), который в свою очередь соединяет провода (52) для установки времени

самоликвидации в электронном блоке (14) и подключает электронный блок (14) к источнику тока (46).

5 После установки мины на грунте или в грунте электронный блок (14) выдает электрический импульс по проводам (84) на электровоспламенитель (83), который поджигает вышибной заряд (82) устройства фиксации контакта мины с грунтом (76), под воздействием пороховых газов которого выдвижной стержень (80) выстреливается из направляющей трубки (85), при этом выдвижной стержень (80) втыкается в грунт, причем за счет того, что его коническая хвостовая часть (81) имеет конусность, большую конусности конической заходной части (78) направляющей втулки (77) с отверстием, стержень (80) жестко фиксируется во втулке (77) и в грунте (86).

15 После этого мина устанавливается в боевое положение ожидания цели. При захождении пехоты противника в зону реагирования неконтактного взрывательного устройства (11), создаваемый при движении цели сейсмический сигнал передается по грунту на выдвижной стержень (80), и через него, а также через другие элементы конструкции мины - резьбовую втулку (20) с фланцем, стяжной болт (21) с шляпкой (22), направляющий корпус (1), неотделяющуюся часть корпуса (32) предохранительно-взводящего устройства (12), шпильки (49) крепления основания (45) электронного блока (14), через материал основания (45) из твердой пластмассы на установленный в нем сейсмический датчик цели (47), при этом сейсмический сигнал от цели преобразуется электронным блоком (14) в электрические сигналы, выдаваемые последовательно на электровоспламенитель (60) для зажигания вышибного заряда (17) боевой части, размещенный в боковом гнезде корпуса предохранительно-исполнительного механизма (15) и, с небольшой задержкой, достаточной для вылета выпрыгивающей боевой части (6) из направляющего корпуса (1), второй электрический сигнал на срабатывание электровоспламенителя (61) для инициирования капсюля-детонатора лучевого типа (63), передаточного детонатора (16) и шашки (10) заряда взрывчатого вещества, при этом действие мины происходит в следующей последовательности.

30 При поступлении сейсмического сигнала от цели поражения срабатывает, как указывалось выше, электровоспламенитель (60), который поджигает вышибной заряд (17), при этом пороховые газы вышибного заряда (17) движутся через газоводную прорезь (28), газоводные каналы (27), которые одновременно являются вышибной камерой выпрыгивающей боевой части (6), при этом создается избыточное давление.

40 Под воздействием избыточного давления пороховых газов вышибного заряда (17) происходит развальцовка закатки (40) горловины направляющего корпуса (1) и боевая часть (6) вместе с неконтактным взрывательным устройством (11) вылетает из направляющего корпуса (1) и грунта в сторону верхней полусферы, при этом после выхода выдвижного штока (66) за обрез внутренней боковой поверхности корпуса (1) мины освобождается подпружиненный движок (62) с капсюлем-детонатором лучевого типа (63), который устанавливается газоводным отверстием (65) напротив электровоспламенителя (61), после чего с указанной выше небольшой временной задержкой срабатывает электровоспламенитель (61), иницирующий капсюль-детонатор лучевого типа (63), который в свою очередь иницирует передаточный детонатор (16), при этом происходит подрыв шашки (10) заряда взрывчатого вещества выпрыгивающей боевой части (6).

50 При подрыве шашки (10) заряда взрывчатого вещества боевой части (6) за счет

того, что металлические кольца (24) заданного дробления, образующие при взрыве пластинчатые поражающие элементы, уложены в осколочной оболочке (8) под углом наклона (75), обеспечивающим совмещение по вертикали трапециевидных поражающих элементов (25) металлического кольца, прилегающего к неконтактному взрывательному устройству (1) с трапециевидными поражающими элементами металлического кольца, прилегающему к дну (72) боевой части (6), создается при взрыве равномерное распределение поражающих элементов в горизонтальном угле разлета.

Кроме того, за счет применения шашки (10) заряда взрывчатого вещества с ее донной частью, выполненной в виде усеченного конуса (71) и дна (72) боевой части (6), имеющей на его внутренней боковой поверхности усеченный конус, стыкуемый с конической поверхностью (71) шашки (10) и выполненными в основаниях конической поверхности (73) дна (72) боевой части (6), кольцевыми проточками (74) с треугольным сечением образуются из дна (72) дополнительные осколки, что обеспечивает увеличение вероятности поражения цели при подрыве боевой части (6) под углом отклонения от вертикали.

При отсутствии цели поражения заявляемая противопехотная осколочная мина дистанционной установки самоликвидируется по истечении установленного перед ее применением времени, что обеспечивает выполнение требований дополненного Протокола II Женевской конвенции по запрещению или ограничению применения противопехотных мин, ратифицированного Россией в 2004 году.

На заявленную противопехотную осколочную мину дистанционной установки разработана в полном объеме техническая документация. В соответствии с этой технической документацией изготовлена и испытана партия мин, при этом испытания показали работоспособность, эффективность поражающего действия и безопасность при ее эксплуатации.

Номер выноски на представленных фигурах и его расшифровка

- 1 - направляющий корпус
- 2 - устройство установки
- 3 - пружинные лапки
- 4 - накидная крышка
- 5 - стабилизатор в виде капроновых лент или парашюта, прикрепляемый к мине при ее размещении в кассетном боеприпасе;
- 6 - выпрыгивающая боевая часть
- 7 - внутренняя камера направляющего корпуса
- 8 - цилиндрическая осколочная оболочка в виде набора металлических колец заданного дробления
- 9 - тонкостенная обечайка
- 10 - заряд взрывчатого вещества в виде шашки
- 11 - неконтактное взрывательное устройство
- 12 - предохранительно-взводящее устройство
- 13 - датчик температуры и давления 14- электронный блок
- 15 - предохранительно-исполнительный механизм
- 16 - передаточный детонатор
- 17 - вышибной заряд боевой части, размещенный в боковом гнезде корпуса предохранительно-исполнительного механизма
- 18 - обойма для крепления устройства установки
- 19 - ребра жесткости обоймы

- 20 - резьбовая втулка с фланцем  
 21 - стяжной болт  
 22 - шляпка стяжного болта  
 23 - сквозные поперечные проточки на шляпке стяжного болта  
 5 24 - металлическое кольцо, образующее при взрыве пластинчатые поражающие элементы  
 25 - пластинчатый трапециевидный поражающий элемент  
 26 - трапециевидная просечка  
 10 27 - газоводные каналы и одновременно вышибная камера боевой части  
 28 - газоводная прорезь вышибного заряда боевой части  
 29 - отделяющаяся часть корпуса предохранительно-взводящего устройства  
 30 - пиротехническое замедлительное кольцо  
 15 31 - вышибной заряд предохранительно-взводящего устройства  
 32 - неотделяющаяся часть корпуса предохранительно-взводящего устройства  
 33 - газоводный канал между датчиком температуры и давления и пиротехническим замедлительным кольцом  
 34 - газоводный канал между пиротехническим замедлительным кольцом и  
 20 вышибным зарядом предохранительно-взводящего устройства  
 35 - предохранительная пластина предохранительно-взводящего устройства  
 36 - газоводное отверстие в предохранительной пластине предохранительно-взводящего устройства  
 37 - подпружиненный шток предохранительно-взводящего устройства  
 25 38 - резьбовые шпильки с ослабленным сечением  
 39 - герметизирующее кольцо из эластичного материала  
 40 - завальцовка горловины направляющего корпуса  
 41 - винты крепления накладной крышки  
 30 42 - колодка из неметаллического материала  
 43 - электроконтакты для установки времени самоликвидации  
 44 - винты крепления колодки с электроконтактами  
 45 - основание электронного блока из твердой пластмассы  
 46 - источник тока  
 35 47 - сейсмический датчик цели  
 48 - корпус предохранительно-исполнительного механизма  
 49 - шпильки крепления основания электронного блока к неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства  
 40 50 - винты крепления корпуса предохранительно-исполнительного механизма к основанию электронного блока  
 51 - микропереключатель  
 52 - провода для установки времени самоликвидации в электронном блоке  
 53 - замыкатель в виде подпружиненного движка селиванов  
 45 54 - боковой выступ замыкателя  
 55 - разделяющийся цилиндрический шток  
 56 - цилиндрический паз в разделяющемся цилиндрическом штоке  
 57 - цилиндрический выступ в разделяющемся цилиндрическом штоке  
 50 58 - прямоугольный паз в неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства  
 59 - гнездо в неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства

- 60 - электровоспламенитель для зажигания вышибного заряда боевой части  
 61 - электровоспламенитель для инициирования капсюля-детонатора лучевого типа  
 62 - подпружиненный движок с капсюлем-детонатором лучевого типа  
 63 - капсюль-детонатор лучевого типа  
 5 64 - металлическая пластина предохранительно-исполнительного механизма  
 65 - газоводное отверстие в металлической пластине предохранительно-исполнительного механизма  
 66 - выдвижной шток  
 10 67 - фиксаторы в цилиндрическом штоке  
 68 - прорезь в накладной крышке для размещения колодки  
 69 - паз в отделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства для размещения колодки  
 70 - откидной поводок  
 15 71 - коническая поверхность донной части в шашке заряда взрывчатого вещества  
 72 - дно боевой части  
 73 - коническая поверхность в дне боевой части  
 74 - кольцевые проточки с треугольным сечением в дне боевой части  
 20 75 - угол укладки металлических колец заданного дробления  
 76 - устройство фиксации контакта мины с грунтом  
 77 - направляющая втулка с отверстием  
 78 - коническая заходная часть направляющей втулки с отверстием  
 79 - герметизирующая фольга  
 25 80 - выдвижной стержень  
 81 - коническая хвостовая часть выдвижного стержня  
 82 - вышибной заряд устройства фиксации контакта мины с грунтом  
 83 - электровоспламенитель устройства фиксации контакта мины с грунтом  
 30 84 - провода соединения электровоспламенителя устройства фиксации контакта мины с грунтом с электронным блоком неконтактного взрывательного устройства  
 85 - направляющая трубка  
 86 - грунт в разрезе  
 87 - прорезь в накладной крышке  
 35 88 - паз в отделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства

#### Формула изобретения

1. Противопехотная осколочная мина дистанционной установки, содержащая  
 40 направляющий корпус, устройство установки, имеющее подпружиненные лапки, удерживаемые в сложенном положении накладной крышкой, стабилизатор в виде капроновых лент или парашюта, прикрепляемый к мине при ее размещении в кассетном боеприпасе, выпрыгивающую боевую часть, размещенную во внутренней  
 45 камере направляющего корпуса и состоящую из цилиндрической осколочной оболочки в виде набора металлических колец заданного дробления, закрепленных на тонкостенной обечайке и образующих при взрыве боевой части пластинчатые поражающие элементы, дна боевой части и заряда взрывчатого вещества в виде шашки, неконтактного взрывательного устройства, жестко закрепленного на боевой  
 50 части, например, при помощи резьбового соединения и имеющего предохранительно-взводящее устройство с датчиком температуры и давления, и пиротехническим замедлительным кольцом, электронным блоком с сейсмическим датчиком цели, источником тока, предохранительно-исполнительным механизмом с передаточным

детонатором, а также электровоспламенителями и вышибными зарядами, отличающаяся тем, что устройство установки, имеющее подпружиненные лапки, размещено снаружи направляющего корпуса мины, закреплено на обойме, имеющей ребра жесткости, и прикреплено к донной части направляющего корпуса резьбовой втулкой, имеющей фланец с диаметром, примерно равным наружному диаметру направляющего корпуса, при этом резьбовая втулка навинчена на стяжной болт, шляпка которого своей внутренней торцевой поверхностью опирается на внутреннюю донную поверхность направляющего корпуса, а внешней торцевой поверхностью она опирается в дно боевой части, причем в шляпке стяжного болта выполнены сквозные поперечные проточки, закрепленные на тонкостенной обечайке боевой части металлические кольца, образующие при взрыве пластинчатые поражающие элементы, имеют трапециевидные поражающие элементы и трапециевидные просечки между ними, причем металлические кольца в наборе установлены со смещением в поперечном сечении боевой части друг относительно друга, образуя в осколочной оболочке продольные пазы, расположенные под одинаковым наклоном относительно продольной оси симметрии боевой части, при этом сквозные поперечные проточки в шляпке стяжного болта и продольные, наклоненные относительно оси симметрии боевой части пазы образуют одновременно газоводные каналы и вышибную камеру выпрыгивающей боевой части, вышибной заряд расположен в боковом гнезде корпуса предохранительно-исполнительного механизма неконтактного взрывательного устройства и соединен с указанной выше вышибной камерой боевой части газовой прорезью, предохранительно-взводящее устройство неконтактного взрывательного устройства состоит из разделяющегося при срабатывании мины корпуса, причем в его отделяющейся части установлен датчик температуры и давления, а также пиротехническое замедлительное кольцо, один конец которого связан газовой каналом с датчиком температуры и давления, а второй конец этого пиротехнического замедлительного кольца состыкован газовой каналом с вышибным зарядом, размещенным в неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства, при этом между пиротехническим замедлительным кольцом и вышибным зарядом размещена предохранительная пластина с газовой отверстием, удерживаемая этим газовой отверстием в смещенном относительно вышибного заряда положении подпружиненным штоком, установленным с упором во внутреннюю боковую поверхность элемента крепления мины в кассетном боеприпасе, отделяющаяся и неотделяющаяся части корпуса предохранительно-взводящего устройства соединены между собой резьбовыми шпильками с ослабленным сечением, между неотделяющейся частью корпуса, в кольцевой проточке, и боковой внутренней поверхностью направляющего корпуса мины установлено герметизирующее кольцо из эластичного материала, например резины, горловина направляющего корпуса мины завальцована на неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства, причем накладная крышка, удерживающая подпружиненные лапки устройства установки в сложенном положении, жестко скреплена с отделяющейся частью корпуса предохранительно-взводящего устройства, например, винтами, при этом неконтактное взрывательное устройство имеет колодку из неметаллического материала, например, пластмассы со встроенными в нее электроконтактами, служащими для установки времени самоликвидации при размещении мины в кассетном боеприпасе, причем колодка размещена в пазу и прорези, соответственно, отделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства и накладной крышки, жестко закреплена на

торце неотделяющееся части корпуса предохранительно-взводящего устройства, например, винтами, а ее электроконтакты для установки времени самоликвидации мины соединены проводами с электронным блоком, источник тока и сейсмический датчик цели встроены в основание электронного блока, выполненного из твердой пластмассы, например стеклонеполненного полиамида, причем неотделяющаяся часть корпуса предохранительно-взводящего устройства, основание с сейсмическим датчиком цели и корпус предохранительно-исполнительного механизма жестко соединены между собой, например, шпильками и винтами, а между источником тока и электровоспламенителями боевых исполнительных устройств взрывателя установлен микропереключатель, при этом микропереключатель размещен в неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства, а его замыкатель, выполненный в виде подпружиненного движка с боковым выступом, расположен в прямоугольном пазу неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства и удерживается в подпружиненном положении за боковой выступ разделяющимся цилиндрическим штоком, при этом разделяющийся цилиндрический шток в его верхней и нижней частях имеет цилиндрические пазы и выступы, связанные между собой двумя фиксаторами, представляющими из себя два полуцилиндра с осевыми полуотверстиями и пазами посередине, и полуцилиндрические выступы которых входят в зацепление с цилиндрическими пазами, причем место их сцепления размещено в гнезде неотделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства с возможностью свободного перемещения в указанном выше гнезде, а верхняя часть цилиндрического разделяющегося штока жестко закреплена за отделяющуюся часть корпуса предохранительно-взводящего устройства, электровоспламенители неконтактного взрывательного устройства размещены в основании электронного блока, при этом один из электровоспламенителей расположен напротив бокового гнезда в корпусе предохранительно-исполнительного механизма с вышибным зарядом боевой части, а другой электровоспламенитель расположен напротив передаточного детонатора, причем между последним электровоспламенителем и передаточным детонатором установлена металлическая пластина с газоводным отверстием и подпружиненный движок с капсулем-детонатором лучевого типа, при этом в смещенном относительно газоводного отверстия в пластине, а также последнего электровоспламенителя, положении движок с капсулем-детонатором лучевого типа удерживается штоком, который упирается в боковую поверхность корпуса мины, в накидной крышке и отделяющейся части корпуса предохранительно-взводящего устройства выполнены соответственно прорезь и паз, в которых размещен откидной поводок и к которому прикрепляется при размещении мины в кассетном боеприпасе стабилизатор в виде капроновых лент или парашюта.

2. Противопехотная осколочная мина дистанционной установки по п. 1, отличающаяся тем, что ее выпрыгивающая боевая часть имеет шашку заряда взрывчатого вещества с донной частью, выполненной в виде усеченного конуса, при этом дно боевой части имеет на его внутренней боковой поверхности усеченный конус, стыкуемый с конической поверхностью шашки, причем в основаниях конической поверхности дна боевой части выполнены кольцевые проточки с треугольным сечением, а металлические кольца заданного дробления, образующие при взрыве пластинчатые поражающие элементы, уложены в осколочной оболочке под углом наклона, обеспечивающим совмещение по вертикали трапециевидных поражающих элементов металлического кольца, прилегающего к неконтактному

взрывательному устройству с трапециевидными поражающими элементами  
металлического кольца, прилегающего к дну боевой части.

3. Противопехотная осколочная мина дистанционной установки по п.1,  
отличающаяся тем, что на наружной поверхности ее направляющего корпуса жестко  
5 закреплено устройство фиксации контакта мины с грунтом, состоящей из  
направляющей трубки, направляющей втулки с отверстием, и конической заходной  
частью, выдвижного стержня с конической хвостовой частью, причем конусность  
заходной части втулки меньше конусности хвостовой части стержня, а также  
10 вышибного заряда, закрытого герметизирующей фольгой и электровоспламенителя,  
при этом электровоспламенитель соединен проводами с электронным блоком  
неконтактного взрывательного устройства.

15

20

25

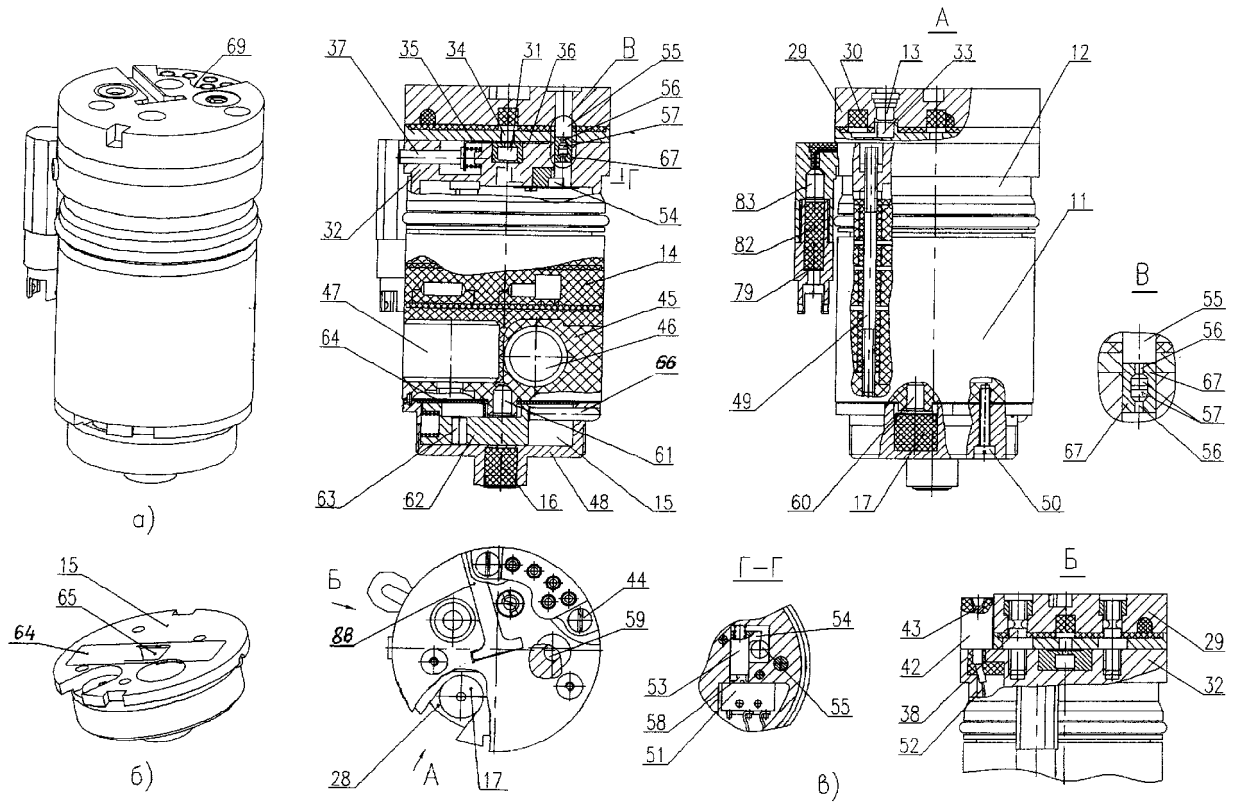
30

35

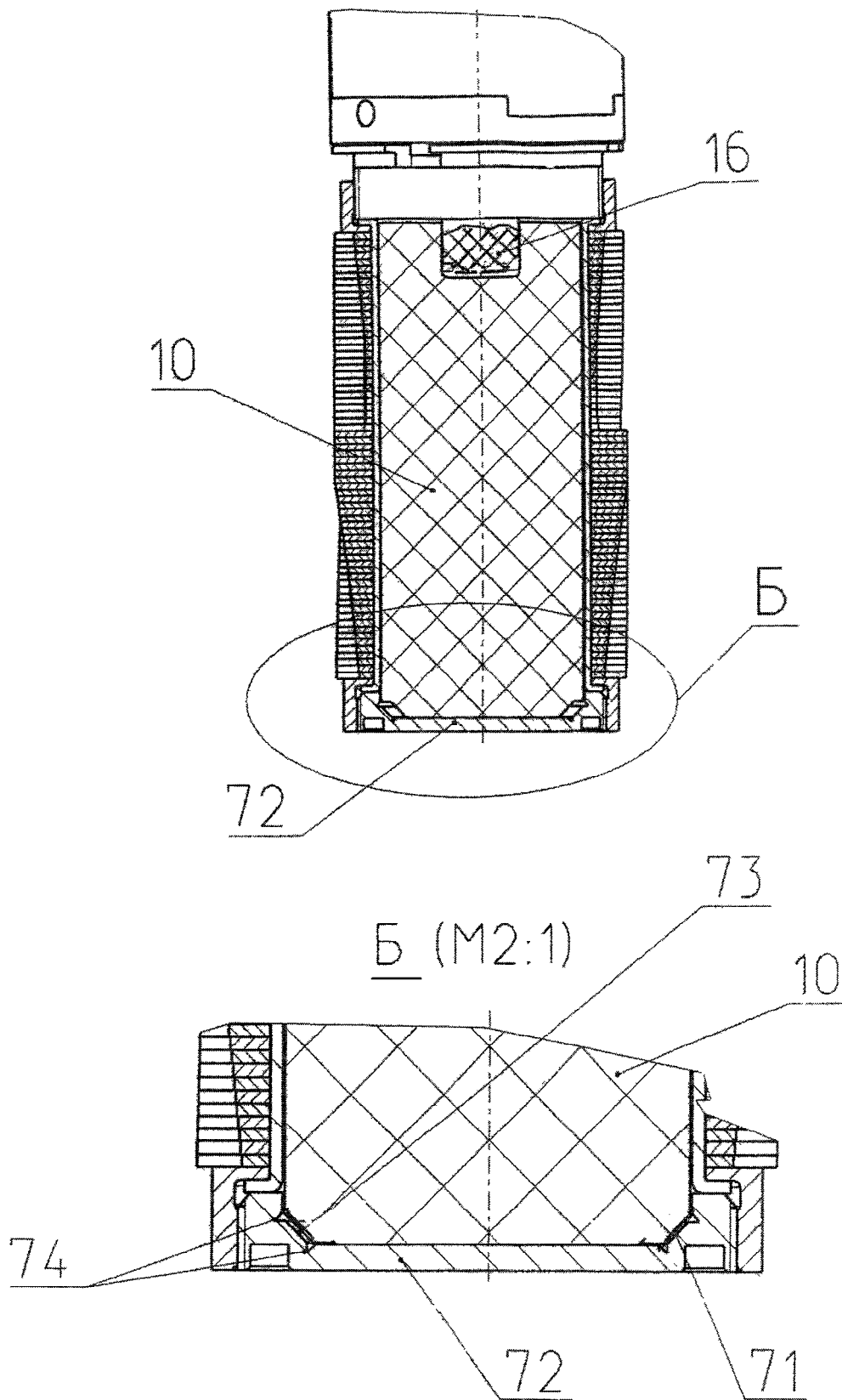
40

45

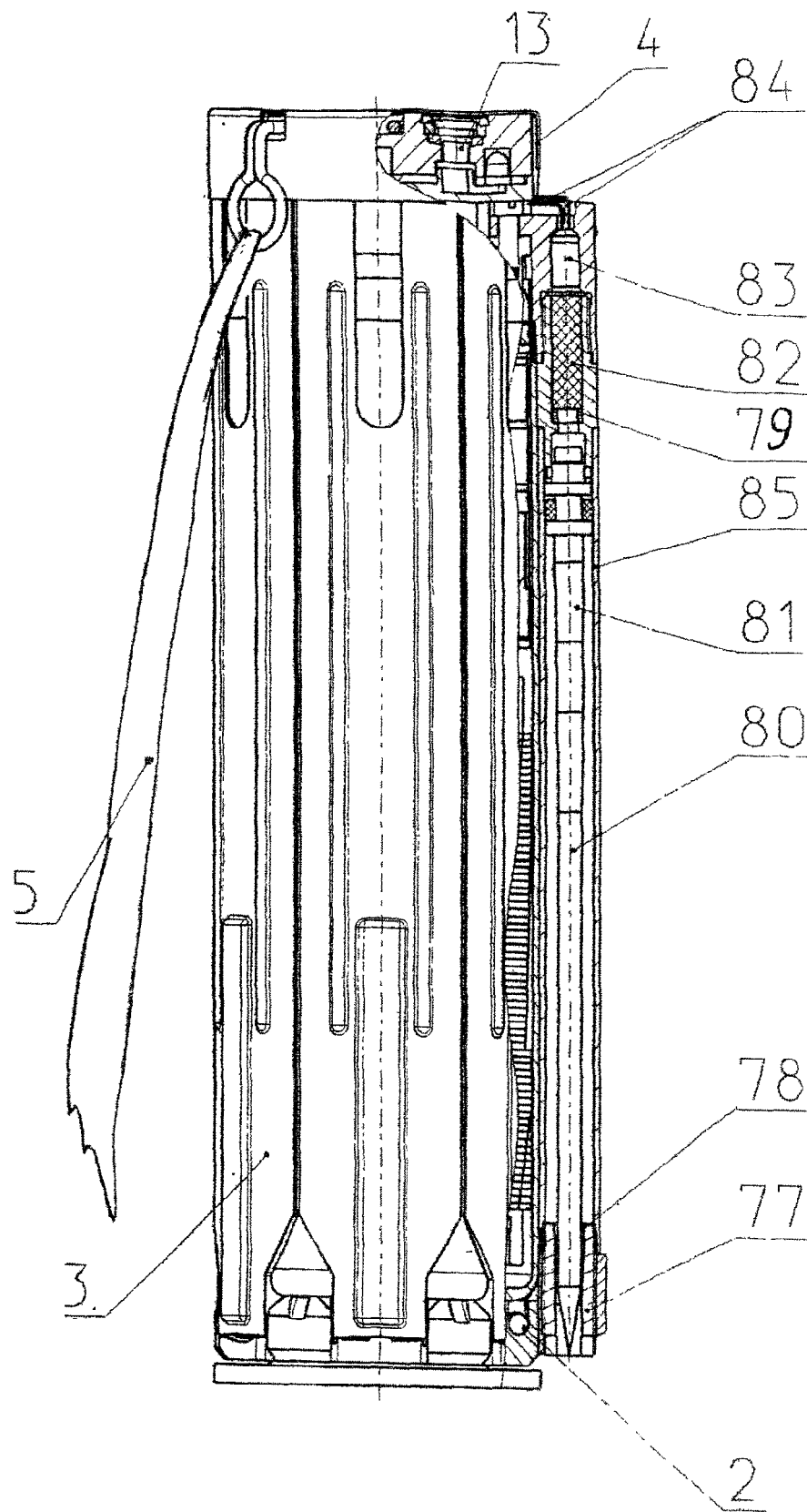
50



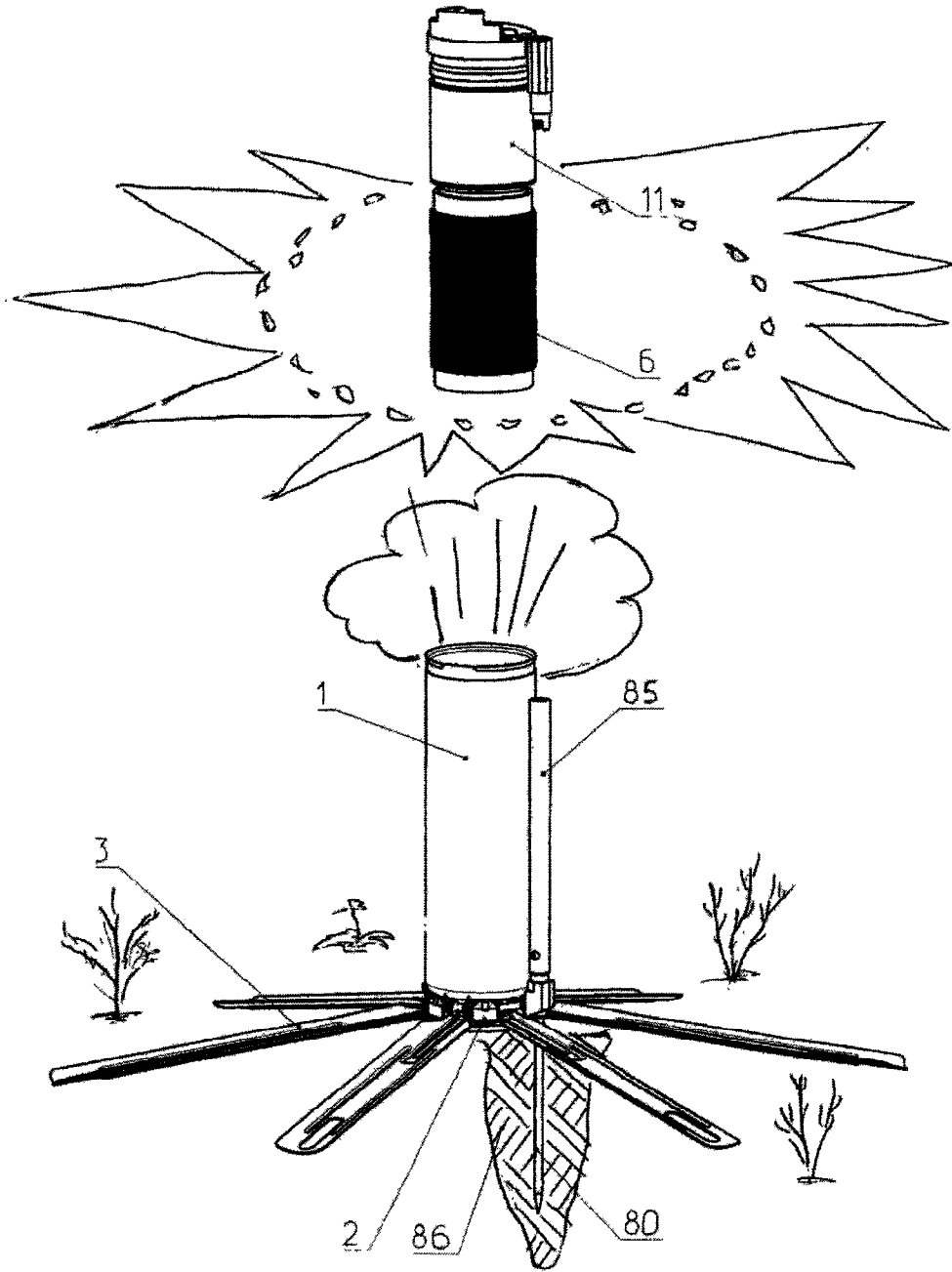
Фиг. 2



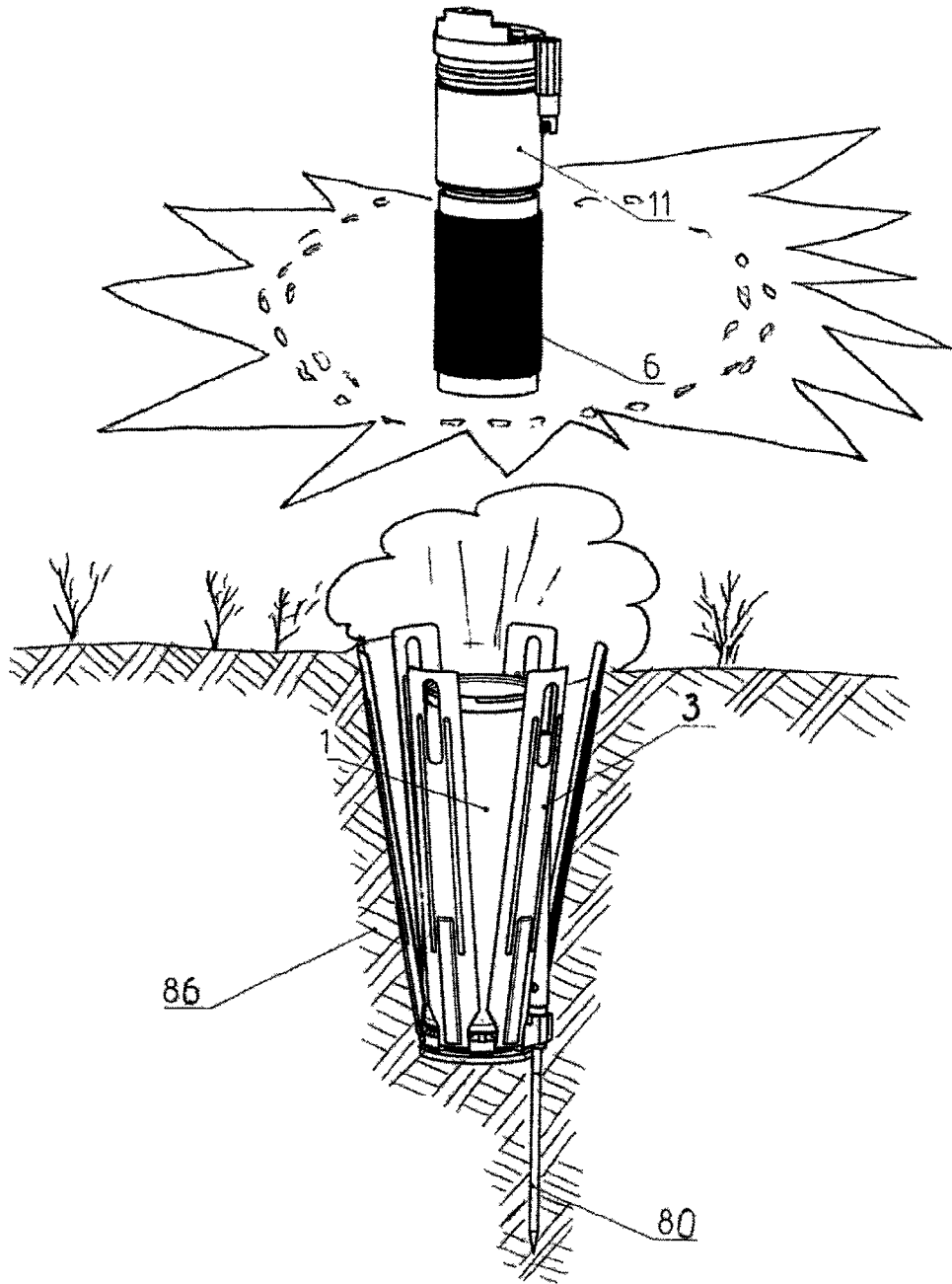
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



(51) МПК  
*F42B 12/00* (2006.01)  
*F42B 12/20* (2006.01)  
*F42B 12/32* (2006.01)  
*F42B 30/04* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: **2012158040/11, 28.12.2012**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**28.12.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **28.12.2012**

(45) Опубликовано: **27.03.2014** Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **DE 2340652 A1, 04.04.1974. US 8220392 B1, 17.07.2012. RU 2365862 C1, 27.08.2009.**

Адрес для переписки:

**105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, стр. 1,  
 МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, В.А.  
 Одинцову (СМ-4)**

(72) Автор(ы):

**Одинцов Владимир Алексеевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)**

**(54) ПУЧКОВАЯ ГРАНАТА "ЛУЖАНА" С УСТРОЙСТВОМ РАСКРЫТИЯ БОЕВОЙ ЧАСТИ К РУЧНОМУ ГРАНАТОМЕТУ**

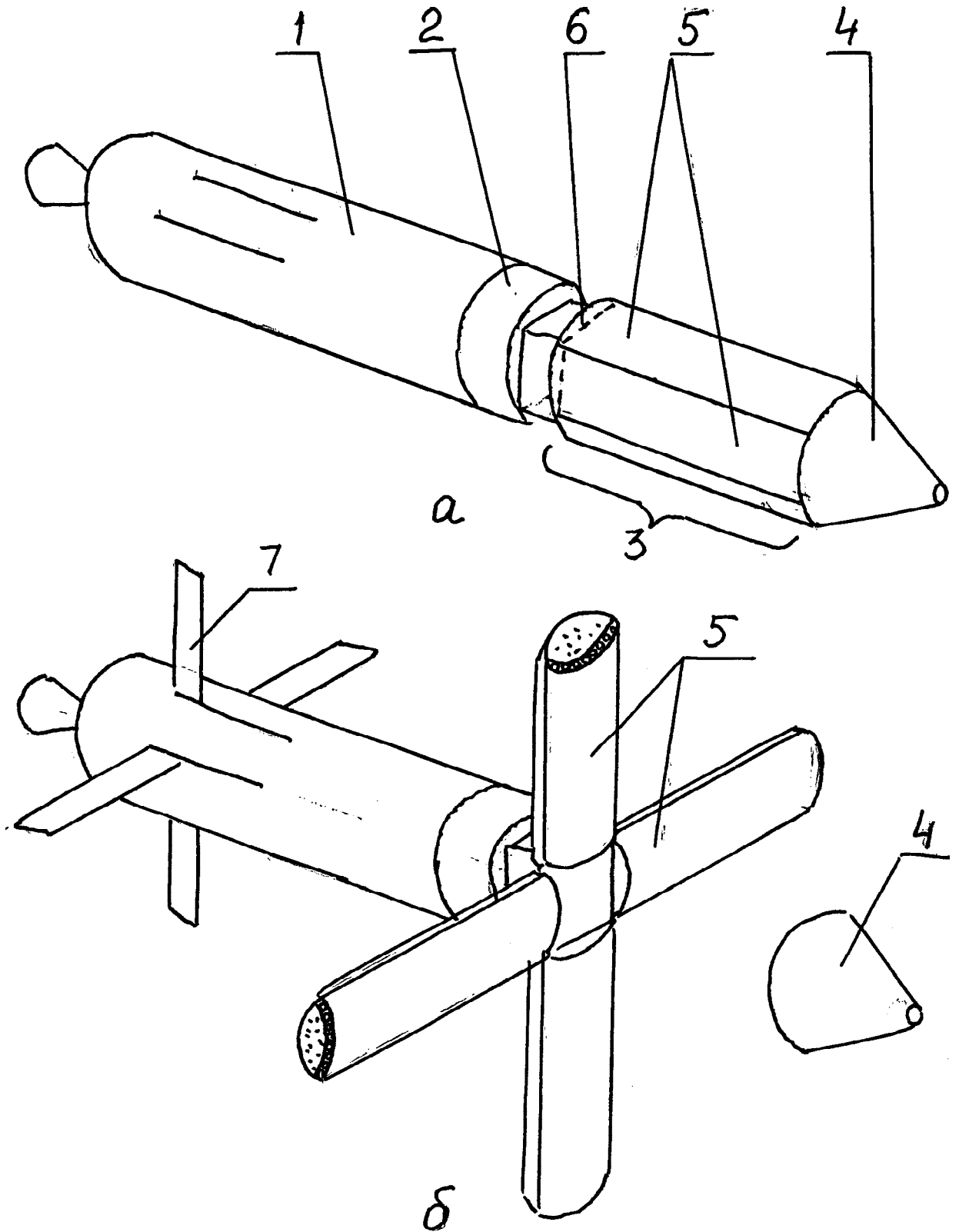
(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, в частности к пучковым гранатам для ручных гранатометов. Граната содержит боевую часть, заряд взрывчатого вещества, слой готовых поражающих элементов на поверхности блока, детонатор и траекторный взрыватель. Граната содержит устройство раскрытия боевой части. Боевая часть состоит из нескольких продольных метательных блоков. Блоки шарнирно прикреплены к корпусу гранаты. Блоки выполнены с возможностью поворота в положение, перпендикулярное оси гранаты. Блок имеет поперечное сечение в виде

неполного сектора. Детонатор расположен в торцевой части блока и соединен с траекторным взрывателем. В состав гранаты введен реактивный двигатель. Двигатель расположен в задней части гранаты. Траекторный взрыватель расположен между реактивным двигателем и боевой частью. Оси, вокруг которых происходит шарнирный поворот продольных метательных блоков, расположены на переднем торце взрывателя. Осколочные пластины расположены на внутренней поверхности метательных блоков. Достигается повышение эффективности гранаты. 4 з.п. ф-лы, 6 ил.

RU 2 5 1 0 4 8 3 C 1

RU 2 5 1 0 4 8 3 C 1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F42B 12/00* (2006.01)  
*F42B 12/20* (2006.01)  
*F42B 12/32* (2006.01)  
*F42B 30/04* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012158040/11, 28.12.2012

(24) Effective date for property rights:  
28.12.2012

Priority:

(22) Date of filing: 28.12.2012

(45) Date of publication: 27.03.2014 Bull. 9

Mail address:

105005, Moskva, 2-ja Baumanskaja ul., 5, str. 1,  
MGTU im. N.Eh. Baumana, TsZIS, V.A.  
Odintsovu (SM-4)

(72) Inventor(s):

Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Moskovskij  
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni  
N.Eh. Baumana" (MGTU im. N.Eh. Baumana)  
(RU)

(54) **"LUZHANA" IN-BEAM GRENADE WITH WARHEAD OPENING DEVICE FOR HAND GRENADE LAUNCHER**

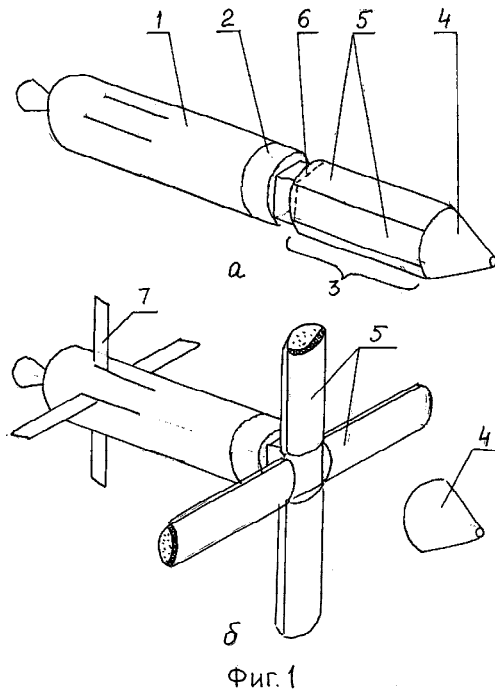
(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: proposed grenade comprises warhead, explosive charge, ply of premade hitting elements on block surface, detonator and trajectory fuse. Grenade comprises warhead opening device. Warhead consists of several lengthwise projectile blocks. Said blocks are articulated with grenade body. Said blocks can turn to position perpendicular to grenade axis. Said block features cross-section shaped to incomplete sector. Said detonator is arranged at block end and connected with trajectory fuse. Jet engine is introduced into this grenade. Said engine is arranged at grenade rear. Trajectory fuse is arranged between jet engine and warhead. Axes about which projectile blocks turn are located at fuse front end. Fragmentation plates are arranged at projectile bock inner surface.

EFFECT: higher hitting efficiency.

5 cl, 6 dwg



RU 2 5 1 0 4 8 3 C 1

RU 2 5 1 0 4 8 3 C 1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно - к противопехотным пучковым гранатам ручных гранатометов.

Известно, что пучковые гранаты, т.е. гранаты, создающие при взрыве осевой пучок готовых поражающих элементов (ГПЭ), обеспечивают более высокую вероятность поражения целей, чем обычные гранаты с круговым осколочным полем. В [1] предложена граната с надкалиберной пучковой боевой частью к гранатомету типа РПГ-7.

Развитие ручных гранатометов в последнее время идет по пути разработки калиберных схем с гранатами, целиком размещающимися в стволе. К ним относятся отечественные гранатометы РПГ-18 «Муха», РПГ-22 «Нетто», РПГ-26 «Аглень», РПГ-27 «Таволга», РПГ-29 «Вампир». Для гранат этих гранатометов увеличение площади контакта «взрывчатое вещество («ВВ») - слой ГПЭ» может быть достигнуто использованием для метания ГПЭ боковых секций гранаты.

Конструкция такого типа с зонтичным устройством раскрытия боевой части предложена в [2]. Боеприпас (авиабомба) содержит боевую часть, состоящую из осевого стержня, нескольких продольных метательных блоков, шарнирно прикрепленных к передней части стержня и соединенных с зонтичным механизмом поворота блоков в положение, перпендикулярное оси стержня, при этом метательный блок имеет поперечное сечение в виде неполного сектора, содержит заряд взрывчатого вещества, осколочную пластину (слой готовых поражающих элементов (ПЭ) на внешней поверхности блока и детонатор, расположенный в передней части блока и соединенный с траекторным взрывателем, а траекторный взрыватель содержит блоки последовательного включения механизма раскрытия боевой части (механического или пиротехнического) и ее подрыва.

Эта конструкция принята в качестве прототипа изобретения.

Прототип имеет ряд недостатков. Зонтичный механизм раскрытия боевой части достаточно сложен, имеет значительную массу и стоимость. Раскрытие боевой части происходит против набегающего потока воздуха, что требует значительных усилий в механизме раскрытия.

К числу недостатков прототипа относится также неблагоприятная форма поперечного сечения метательного блока. Блок получается делением цилиндра на N секторных частей. Внешняя поверхность блока таким образом представляет часть цилиндрической поверхности гранаты с центральным углом

$$2\varphi = \frac{360^\circ}{N}$$

будут разлетаться как минимум в этом же углу, т.е. при N=3 угол разлета составит 120°, при N=4-90°, при N=6-60°.

Очевидно, что углы разлета чрезмерно велики, что приведет к быстрому падению плотности поля ПЭ.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанных недостатков. Техническое решение состоит в том, что в состав гранаты вводится реактивный двигатель, расположенный в задней части гранаты, траекторный взрыватель расположен между реактивным двигателем и боевой частью (БЧ), оси, вокруг которых происходит поворот продольных метательных блоков расположены на переднем торце взрывателя, осколочные пластины расположены на внутренней поверхности метательных блоков.

Иллюстрации: фиг.1 - общий вид гранаты; фиг.2 - поперечное сечение боевой части; фиг.3 - узел передачи детонации от взрывателя к метательным блокам; фиг.4 - поперечные сечения различных исполнений метательных блоков; фиг.5 - основные

элементы оснащения гранатометчика и схема бесконтактного ввода установок во взрыватель; фиг.6 - поперечные сечения суммарного пучка поражающих элементов.

Общий вид гранаты показан на фиг.1 (а - в исходном состоянии, б - после раскрытия боевой части). Граната состоит из реактивного двигателя 1, траекторного взрывателя 2, раскрывающейся боевой части 3 и сбрасываемого головного колпака 4. Боевая часть состоит из продольных метательных блоков 5, имеющих возможность поворота на угол  $90^\circ$  вокруг осей 6, установленных на переднем торце взрывателя. В задней части двигателя установлен раскрывающий стабилизатор 7.

Поперечное сечение боевой части показано на фиг.2. Боевая часть состоит из нескольких продольных метательных блоков (3...6), расположенных параллельно оси гранаты. Блок содержит корпус 8 с зарядом взрывчатого вещества (ВВ) 9 и расположенную на внутренней поверхности блока осколочную пластину 10 с различным исполнением поражающих элементов. Фиксация метательных блоков в исходном состоянии осуществляется головным колпаком 4. По оси боевой части расположен пиротехнический заряд 11, соединенный со взрывателем 2.

На фиг.3 показано продольное сечение узла передачи детонации от взрывателя к зарядам 9 метательных блоков (12 - детонационная разводка взрывателя, 13 - детонаторы метательных блоков, а - состояние в процессе поворота метательного блока, б - состояние после раскрытия боевой части).

Поперечные сечения различных исполнений метательных блоков показаны на фиг.4. В конструкции фиг.4а осколочная пластина выполнена в виде однослойного набора 14 готовых компактных поражающих элементов (ГПЭ), при этом ГПЭ могут быть выполнены как из стали, так и из тяжелых сплавов на основе вольфрама или тантала. Боевые части этого исполнения предназначены в основном для борьбы с живой силой. На фиг.4б на тонкостенной пластине 15 выдавлены менисковые углубления 16, обеспечивающие получение при взрыве взрывоформируемых пуль («ударных ядер»). Этот вид БЧ в основном предназначен для поражения легкобронированной техники, в том числе боевых вертолетов.

На фиг.4в осколочная пластина выполнена в виде набора стержней 17 квадратного сечения, уложенных вдоль метательного блока и попеременно соединенных верхними и нижними концами. При взрыве образуется высокоскоростная «плеть», наносящая сплошные разрезы панелей летательных аппаратов, в том числе беспилотных летательных аппаратов.

Во всех указанных случаях кривизна внутренней поверхности метательного блока, в наиболее общем случае радиус  $r$  (фиг.4), выбираются из условия создания оптимальной конфигурации сечения суммарного пучка поражающих элементов.

#### Действие гранаты

Гранатометчик оснащен лазерным дальномером, измерителем температуры наружного воздуха, баллистическим вычислителем, устройством ввода установок в траекторный взрыватель гранаты и источником питания. В калиберных гранатометах многоразового использования (например, РПГ-29 «Вампир») все указанные устройства могут размещаться на стволе гранатомета.

Для гранатометов одnorазового использования устройства размещаются вне гранатомета, например, на каске (фиг.5, блок приборов 18, ствол гранатомета показан с разрезом). Ввод установок во взрыватель гранаты от установщика 19 осуществляется бесконтактным способом через радиопрозрачную стенку ствола гранатомета.

Рассматривается действие при использовании временного взрывателя. После

выстрела при подлете гранаты в точку раскрытия боевой части взрыватель подает команду на воспламенение пиротехнического заряда 11, под воздействием газов которого происходит сброс головного колпака 4 и начинается поворот метательных блоков 5 вокруг осей 6. Повороту способствует набегающий поток воздуха. После 5 полного раскрытия БЧ детонационная разводка 12 входит в контакт с детонаторами 13 блоков, т.е. осуществляется снятие ступени предохранения. После этого взрыватель подает команду на подрыв метательных блоков, в результате чего формируется суммарный пучок поражающих элементов. Поперечные сечения пучка 10 представлены на фиг.6 (а - метательные блоки выполнены по фиг.4а, б; б - метательные блоки выполнены по фиг.4в). Конфигурация пучка должна обеспечивать отсутствие «мертвых» зон в сечении пучка.

Технический результат: повышение боевой эффективности пучковых гранат к ручным гранатометам.

Литература

1. RU 2118788.

2. Предв. пат. 2340652 ФРГ, F42B 13/50, заявл. 19.08.73, опубл. 40.04.74.

#### Формула изобретения

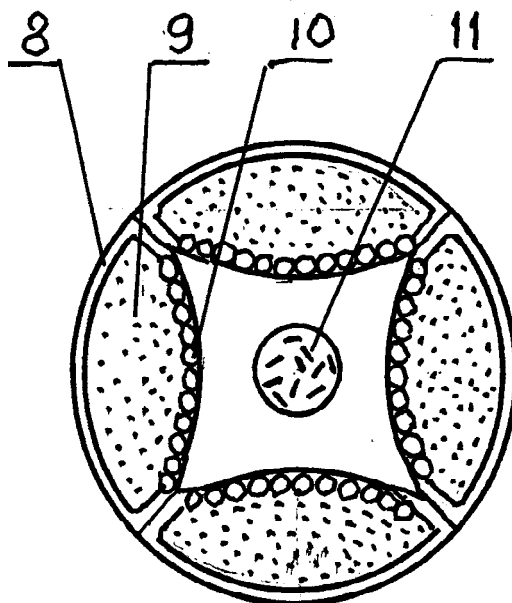
1. Пучковая граната с устройством раскрытия боевой части, содержащая боевую часть, состоящую из нескольких продольных метательных блоков, шарнирно прикрепленных к корпусу гранаты, выполненных с возможностью поворота блоков в положение, перпендикулярное оси гранаты, при этом метательный блок имеет 25 поперечное сечение в виде неполного сектора, содержит заряд взрывчатого вещества, слой готовых поражающих элементов на поверхности блока и детонатор, расположенный в торцевой части блока и соединенный с траекторным взрывателем, отличающаяся тем, что в состав гранаты введен реактивный двигатель, 30 расположенный в задней части гранаты, траекторный взрыватель расположен между реактивным двигателем и боевой частью, оси, вокруг которых происходит шарнирный поворот продольных метательных блоков, расположены на переднем торце взрывателя, осколочные пластины расположены на внутренней поверхности метательных блоков.

2. Граната по п.1, отличающаяся тем, что кривизна внутренней поверхности метательного блока выбрана из условия создания оптимальной конфигурации сечения пучка поражающих элементов.

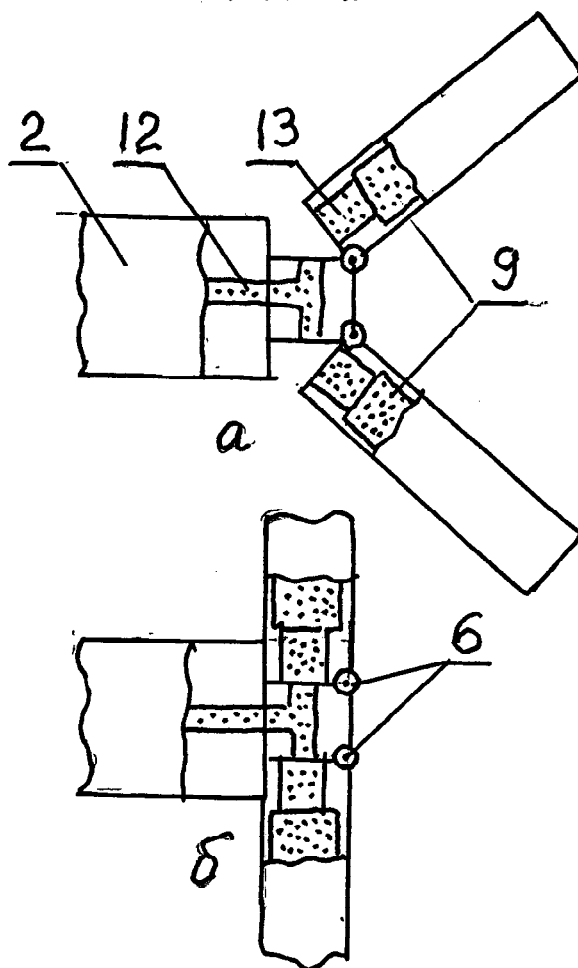
3. Граната по п.1, отличающаяся тем, что осколочная пластина метательного блока 40 выполнена в виде однослойного набора готовых компактных поражающих элементов, при этом поражающие элементы могут быть выполнены как из стали, так и из тяжелых сплавов на основе вольфрама или тантала.

4. Граната по п.1, отличающаяся тем, что осколочная пластина выполнена в виде тонкостенной пластины с выдавленными на ней менисковыми углублениями, 45 обеспечивающими получение при взрыве взрывоформируемых пуль (ударных ядер).

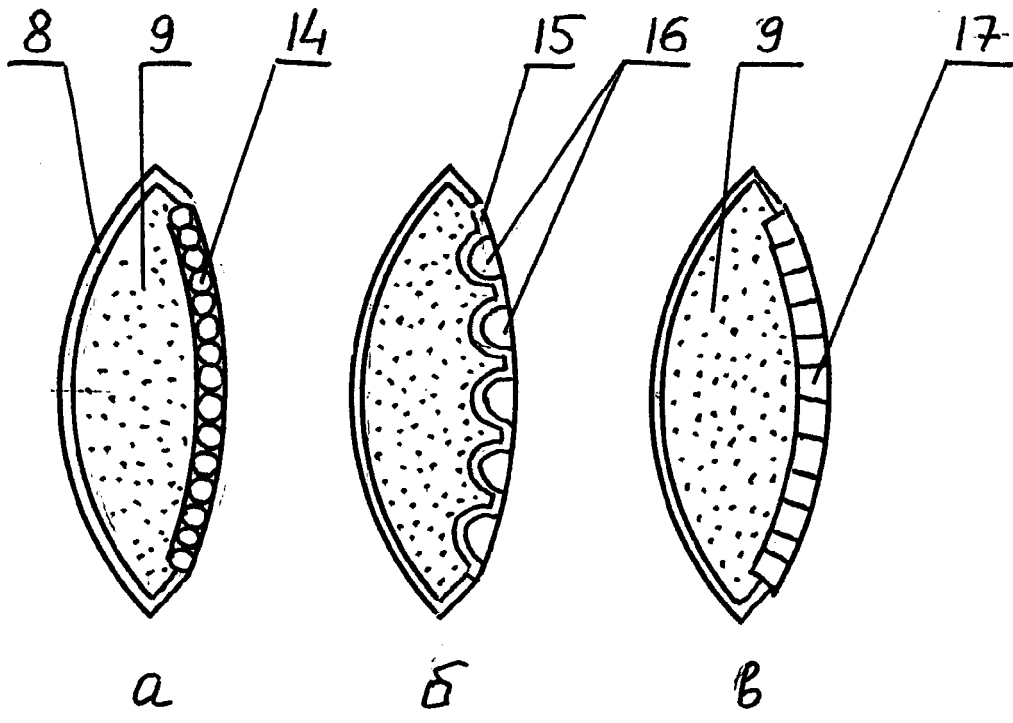
5. Граната по п.1, отличающаяся тем, что осколочная пластина выполнена в виде набора стержней квадратного сечения, уложенных вдоль метательного блока и попеременно соединенных верхними и нижними концами.



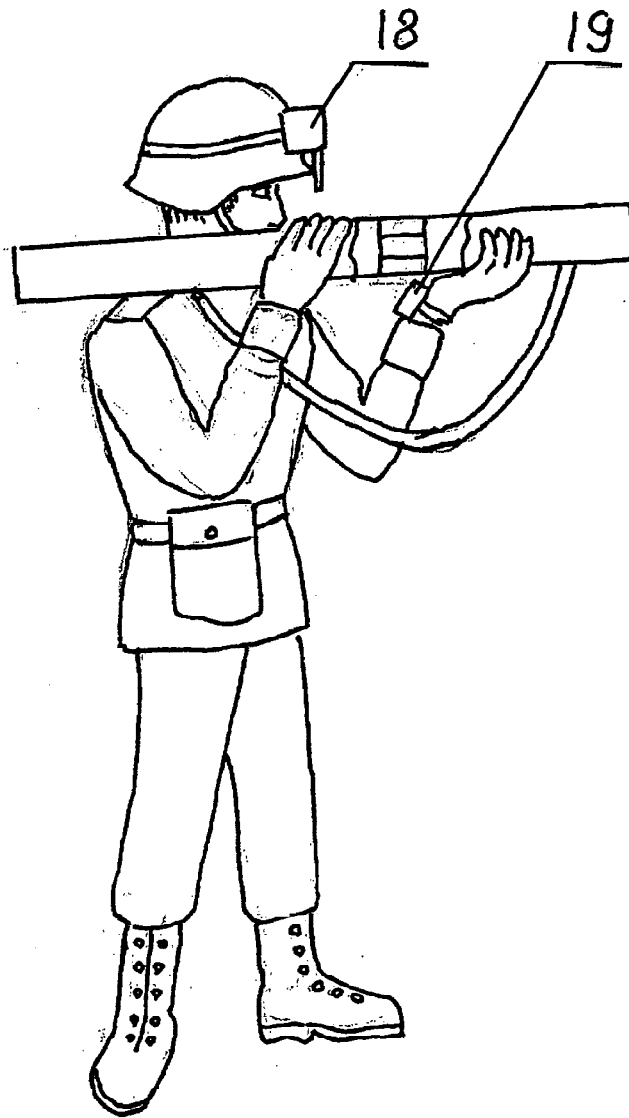
Фиг. 2



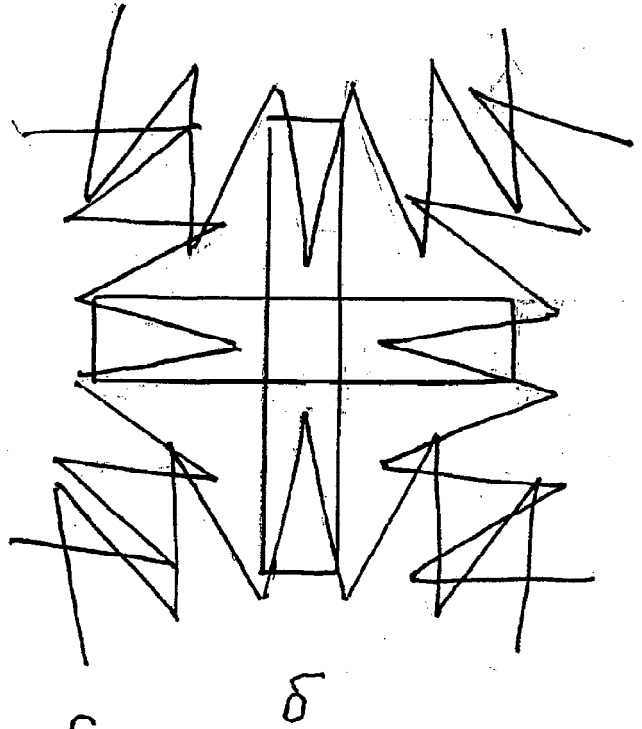
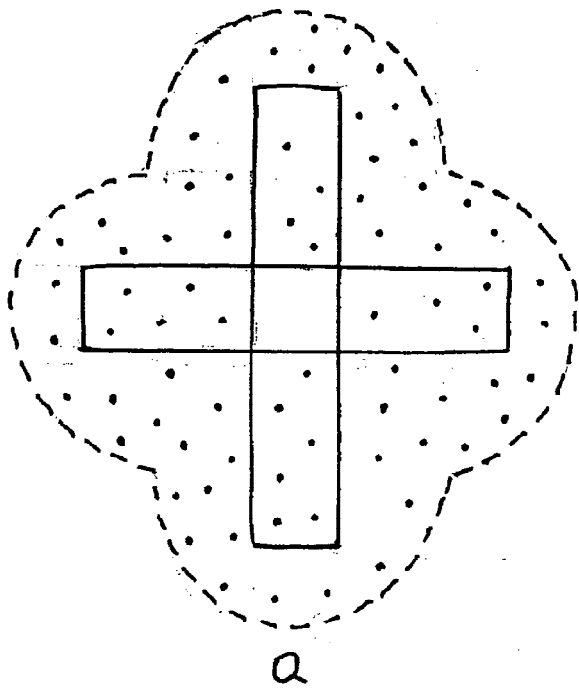
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг.5



Фиг. 6



(51) МПК  
*F42B 12/02* (2006.01)  
*F42B 12/32* (2006.01)  
*F42B 12/58* (2006.01)  
*F42B 12/62* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012158045/11, 28.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 28.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2012

(45) Опубликовано: 27.03.2014 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: US 20090050127 A1, 26.02.2009. US 6481666  
 B2, 19.11.2002. RU 2230284 C2, 10.06.2004.

Адрес для переписки:

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, стр. 1,  
 МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, В.А.  
 Одинцову (СМ-4)

(72) Автор(ы):

**Одинцов Владимир Алексеевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего  
 профессионального образования  
 "Московский государственный технический  
 университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ  
 им. Н.Э. Баумана) (RU)**

**(54) ГРАНАТА "БОЛОТЯ" К РУЧНОМУ ГРАНАТОМЕТУ, СОДЕРЖАЩАЯ КАССЕТНУЮ  
 БОЕВУЮ ЧАСТЬ С ОСКОЛОЧНЫМИ СУБСНАРЯДАМИ**

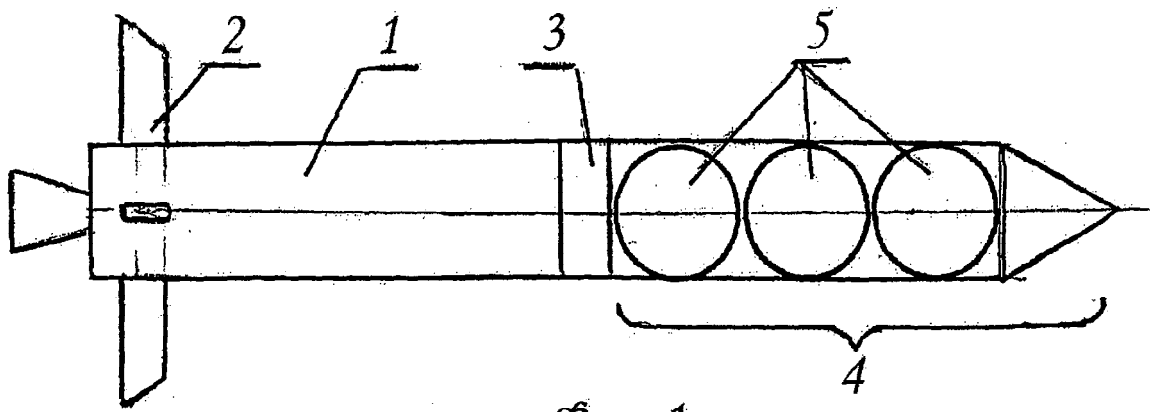
(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, в частности к гранатам к ручному гранатомету. Граната к ручному гранатомету содержит в задней части реактивный двигатель, в средней части - тракторный взрыватель, в передней части - боевую часть в виде набора осколочных субснарядов. Каждый из субснарядов содержит взрыватель с замедлением. Между тракторным взрывателем и набором субснарядов расположен пиротехнический заряд разделения. Набор субснарядов

расположен в цилиндрическом корпусе. Корпус выполнен отделяемым от реактивного двигателя с возможностью последовательного выброса субснарядов из корпуса против направления движения гранаты под действием автономных вышибных пороховых зарядов. Субснаряды имеют сферическую форму. Боевая часть может быть выполнена как надкалиберной, так и калиберной. Достигается повышение боевой эффективности гранаты. 7 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU 2 510 484 C1

RU 2 510 484 C1



Фиг. 1

RU 2510484 C1

RU 2510484 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F42B 12/02* (2006.01)  
*F42B 12/32* (2006.01)  
*F42B 12/58* (2006.01)  
*F42B 12/62* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012158045/11, 28.12.2012

(24) Effective date for property rights:  
28.12.2012

Priority:

(22) Date of filing: 28.12.2012

(45) Date of publication: 27.03.2014 Bull. 9

Mail address:

105005, Moskva, 2-ja Baumanskaja ul., 5, str. 1,  
MGTU im. N.Eh. Baumana, TsZIS, V.A.  
Odintsovu (SM-4)

(72) Inventor(s):

**Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija "Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni N.Eh. Baumana" (MGTU im. N.Eh. Baumana) (RU)**

(54) **HAND GRENADE LAUNCHER "BOLOTEYA" GRENADE INCLUDING WARHEAD WITH FRAGMENTATION SUBSHELLS**

(57) Abstract:

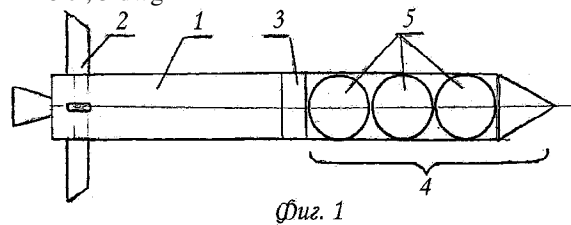
FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: proposed grenade comprises jet engine at its rear, trajectory fuse at mid part and warhead composed of a set of fragmentation subshells. Every subshell comprises delay fuse. Pyrotechnical separation charge is arranged between trajectory fuse and set of subshells. The latter is arranged in cylindrical case. Said case can be detached from jet engine to throw subshells from said case in direction opposite to grenade path by self-

contained blow-out powder charges. Subshells feature spherical shape. Said warhead can be supercaliber and caliber component.

EFFECT: higher hitting efficiency.

8 cl, 3 dwg



RU 2 5 1 0 4 8 4 C 1

RU 2 5 1 0 4 8 4 C 1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к осколочным гранатам ручных гранатометов.

Известна штатная осколочная граната ОГ-7 с ударным взрывателем [1] к ручному противотанковому гранатомету РПГ-7. При разрыве на поверхности земли большая часть осколков уходит в грунт и верхнюю полусферу. Граната не способна поражать цели в окопах.

В патенте [2] предложена кассетная осколочно-пучковая надкалиберная граната «Тверитянка» с субснарядами воздушного разрыва, создающая удлиненное поле поражения, компенсирующее ошибку точки разрыва по дальности. Граната содержит кассетную боевую часть с осколочными субснарядами, реактивный двигатель в задней части гранаты, расположенную по оси гранаты боевую часть в виде набора осколочных субснарядов (метательных блоков) в передней части гранаты, выполненных в виде низких цилиндров, каждый из которых содержит взрыватель с замедлением, расположенный между двигателем и набором субснарядов траекторный взрыватель в средней части гранаты и пиротехнический заряд разделения между траекторным взрывателем и набором субснарядов. Эта конструкция принята в качестве прототипа.

К числу недостатков прототипа в первую очередь относится неблагоприятная форма субснарядов, не обеспечивающая получение изотропного осколочного поля. Даже при предполагаемом обеспечении стабильного полета субснарядов после разделения плоскими торцами вперед при разлете осколков будут образовываться мертвые зоны между осевыми потоками готовых поражающих элементов (ГПЭ) и круговыми полями осколков корпуса. В целом обеспечение стабильного полета субснарядов в форме плоских дисков связано с серьезными трудностями. Все это затрудняет получение стабильной конфигурации поражаемой площади на местности.

В патенте [2] способ разведения метательных блоков (субснарядов) вдоль траектории оговорен в следующем виде: «Блоки имеют отличие во внешней форме, что обеспечивает их расхождение вдоль направления полета и в поперечном направлении». Детальные расчеты показали, что реализовать этот способ при данной конфигурации передней секции и дозвуковой полетной скорости гранаты практически невозможно.

Существенным недостатком конструкции является трудность обеспечения герметичности стыков субснарядов. В патенте не указаны способы скрепления субснарядов между собой и разъединения их после отстрела набора.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанных недостатков.

Техническое решение состоит в том, что набор субснарядов расположен в цилиндрическом корпусе, корпус с набором субснарядов (боевая часть) выполнен отделяемым от реактивного двигателя, последовательный выброс субснарядов из корпуса производится назад (против направления движения гранаты) под действием автономных вышибных пороховых зарядов, субснаряды имеют сферическую форму, боевая часть может быть выполнена как надкалиберной, так и калиберной.

Фиг.1 - общий вид гранаты; фиг.2 - продольный разрез передней части гранаты; фиг.3 - исполнение субснарядов.

Общий вид гранаты представлен на фиг.1. Она относится к классу гранат, целиком размещаемых в стволе гранатомета (гранатометы РПГ-18 «Муха», РПГ-22 «Нетто», РПГ-26 «Аглень», РПГ-27 «Таволга», РПГ-29 «Вампир»). Граната содержит реактивный двигатель 1 с укрепленными на нем перьями стабилизатора 2 (показаны в раскрытом состоянии), траекторный взрыватель 3 и присоединенную к нему

кассетную боевую часть 4, наполненную субснарядами 5.

На фиг.2 представлен разрез передней части гранаты. Траекторный взрыватель 3 содержит пороховой заряд 6 отделения боевой части и бесконтактный приемник установок 7. К взрывателю резьбой 8 присоединен цилиндрический корпус 9 боевой части. В корпусе размещен набор сферических субснарядов 5, разделенных диафрагмами 10. К набору субснарядов примыкает дно 13. Корпус боевой части, диафрагмы и дно выполнены из высокопрочного углепластика. В кольцевых канавках диафрагм размещены автономные пороховые заряды 11 отстрела субснарядов с автономными воспламенительными блоками 12. Воспламенительный блок содержит инерционный сенсор запуска, замедлитель с различным временем замедления для каждого субснаряда и воспламенитель. Передняя часть корпуса выполнена в виде головного колпака 14.

На фиг.3 представлены варианты исполнения сферических субснарядов. Субснаряд состоит из осколочного корпуса 15, помещенных в нем заряда взрывчатого вещества (ВВ) 16 и взрывателя 17. Взрыватель содержит инерционный сенсор запуска, замедлитель, предохранительный механизм и детонатор. Субснаряд снабжен фиксатором, обеспечивающим его заданное положение в корпусе БЧ (на фиг.2, 3 не показан).

В исполнении, представленном на фиг.3а, осколочный корпус выполнен в виде цельнотелой полый сферы естественного или заданного дробления (показан второй вариант). Корпус может быть выполнен как из стали, так и из тяжелых сплавов на основе вольфрама или тантала. Корпус снабжен резьбовым очком 18, в которое ввернут взрыватель 17. В исполнении, представленном на фиг.3б, осколочный корпус выполнен из двух полусфер, соединенных резьбой 19 и содержащих готовые поражающие элементы (ГПЭ) 20. Заряд ВВ также выполнен составным. Взрыватель 17 располагается внутри заряда ВВ.

Корпуса и ГПЭ могут быть выполнены как из стали, так и из тяжелых сплавов на основе вольфрама, тантала и т.п.

Достаточно высокая эффективность, хотя и меньшая, чем в случае субснарядов воздушного подрыва, может быть получена при применении сферических субснарядов наземного подрыва с ударным взрывателем (типа известного шарикового субснаряда ШОАБ-0,5 к кассетным авиабомбам).

Траекторный взрыватель гранаты может быть выполнен временного, или неконтактного, или командного типа. Наиболее перспективным является временной взрыватель электронного типа. Он содержит источник питания, контактный или бесконтактный приемник установок времени, устройство отсчета времени, воспламенитель пиротехнического заряда выброса субснарядов. Взрыватель субснаряда содержит инерционный механизм взведения и запуска замедлителя, замедлитель, детонатор. Инерционный механизм имеет две ступени взведения. Предусмотрены механический и электронный варианты исполнения взрывателя. Во втором случае взрыватель содержит или батарейный источник питания, или импульсный, срабатывающий при выстреле.

#### Действие гранаты

Рассматривается случай стрельбы по настильной траектории гранатой с временным взрывателем. Стрелок оснащен лазерным дальномером и баллистическим вычислителем. Устройство бесконтактного ввода временной установки во взрыватель установлено на стволе гранатомета, выполненном из неметаллического материала, например стеклопластика.

Перед выстрелом определяется дальность до цели, дальность до точки отстрела боевой части и полетное время до этой точки, которое бесконтактным способом через радиопрозрачную стенку ствола вводится в траекторный взрыватель. При выстреле запускается устройство отсчета времени траекторного взрывателя и включается первая ступень взведения взрывателей субснарядов.

При подлете гранаты в расчетную точку взрыватель подает команду на срабатывание порохового заряда б отделения боевой части со срезанием резьбы 8. При этом срабатывают инерционные сенсоры запуска воспламенительных блоков 12 и происходит последовательное воспламенение автономных пороховых зарядов 11 и последовательный выброс субснарядов из корпуса.

В момент выброса субснаряда инерционный сенсор его взрывателя 17 запускает замедлитель, который по истечении заданного промежутка времени выдает импульс на подрыв субснаряда. В результате над целью образуется цепочка разрывов, компенсирующая суммарную ошибку системы траекторного подрыва гранаты.

Предлагаемая конструкция может быть использована как в гранатах с надкалиберной боевой частью (гранатомет РПГ-7), так и в гранатах с калиберной боевой частью (гранатометы РПГ-18 «Муха», РПГ-22 «Нетто», РПГ-26 «Аглень», РПГ-27 «Таволга», РПГ-29 «Вампир»).

Технический результат: введение в состав вооружения пехоты нового вида боеприпасов.

Литература

1. А.А.Лови, В.В.Кореньков, В.М.Базилевич, В.В.Кораблин. Отечественные противотанковые гранатометные комплексы. Пехотное оружие России, 2001.
2. RU 2362962.

#### Формула изобретения

1. Граната к ручному гранатомету, содержащая кассетную боевую часть с осколочными субснарядами, содержащая в задней части гранаты реактивный двигатель, в средней части - траекторный взрыватель, в передней части - боевую часть в виде набора осколочных субснарядов (метательных блоков), каждый из которых содержит взрыватель с замедлением, при этом между траекторным взрывателем и набором субснарядов расположен пиротехнический заряд разделения, отличающаяся тем, что набор субснарядов расположен в цилиндрическом корпусе, корпус выполнен отделяемым от реактивного двигателя с возможностью последовательного выброса субснарядов из корпуса назад (против направления движения гранаты) под действием автономных вышибных пороховых зарядов, субснаряды имеют сферическую форму, боевая часть может быть выполнена как надкалиберной, так и калиберной.

2. Граната по п.1, отличающаяся тем, что траекторный взрыватель выполнен временного, или неконтактного, или командного типа.

3. Граната по п.1, отличающаяся тем, что между сферическими субснарядами в корпусе установлены диафрагмы, в кольцевых канавках которых размещены автономные пороховые заряды отстрела субснарядов с автономными воспламенительными блоками.

4. Граната по п.1, отличающаяся тем, что воспламенительный блок содержит инерционный сенсор запуска, замедлитель с различным временем замедления для каждого субснаряда и воспламенитель.

5. Граната по п.1, отличающаяся тем, что корпус боевой части, диафрагмы и дно выполнены из высокопрочного легкого материала, например углепластика.

6. Граната по п.1, отличающаяся тем, что сферический субснаряд состоит из осколочного корпуса, расположенных в нем заряда взрывчатого вещества и взрывателя, при этом взрыватель содержит инерционный сенсор запуска, замедлитель, предохранительный механизм и детонатор.

5 7. Граната по п.6, отличающаяся тем, что осколочный корпус выполнен в виде цельнотелой полый сферы или в виде составной конструкции из двух полусфер, соединенных резьбой.

10 8. Граната по п.6, отличающаяся тем, что осколочный корпус выполнен или с естественным, или с заданным дроблением, или с готовыми поражающими элементами, при этом корпус и готовые поражающие элементы могут быть выполнены как из стали, так и из тяжелых сплавов на основе вольфрама или тантала.

15

20

25

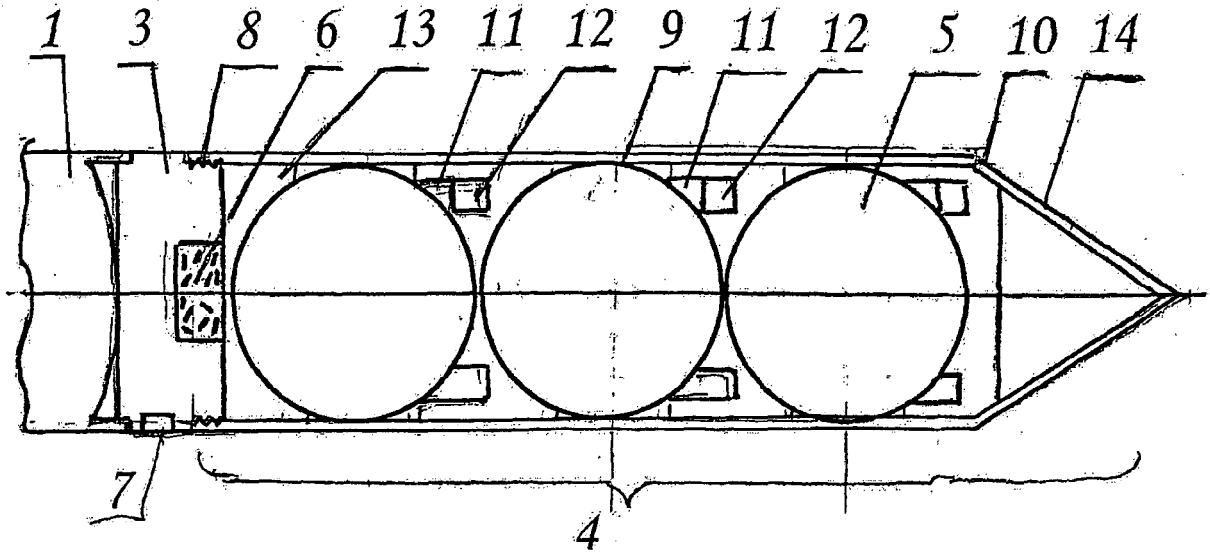
30

35

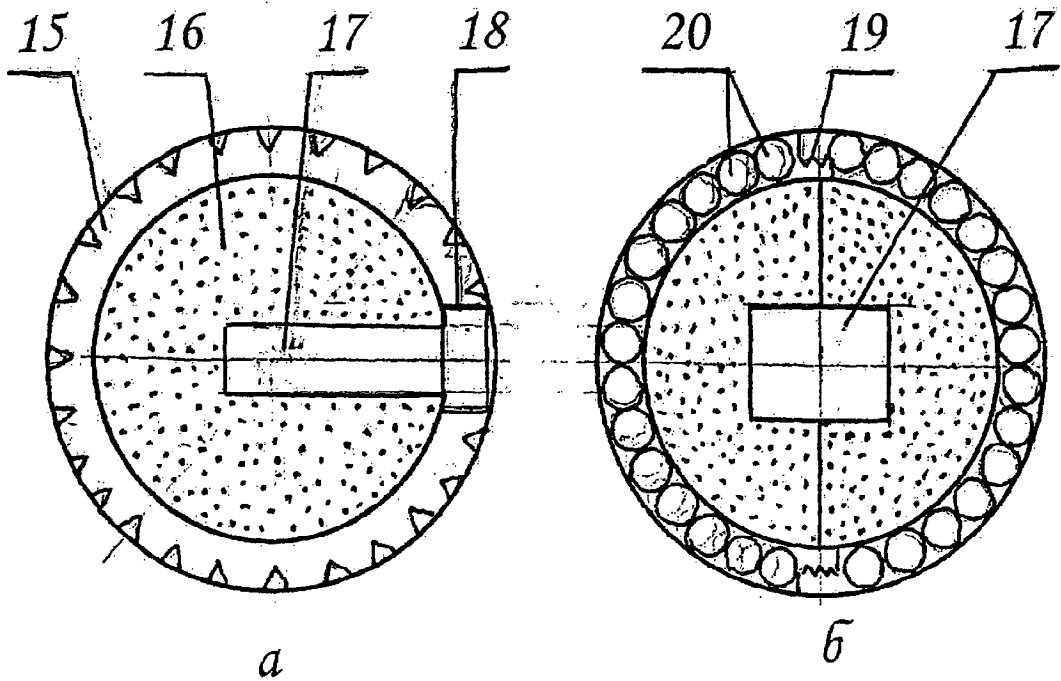
40

45

50



Фиг. 2



Фиг. 3



(51) МПК

F42B 12/58 (2006.01)

F42B 12/62 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012158044/11, 28.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2012

(45) Опубликовано: 20.05.2014 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2363923 C1, 10.08.2009. US 6895864  
B1, 24.05.2005. US 7506587 B1, 24.03.2009. . . .

Адрес для переписки:

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, стр. 1,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для Одинцова  
В.А. (СМ-4)

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

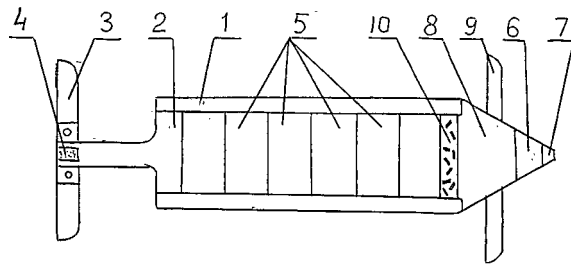
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Московский государственный технический  
университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ  
им. Н.Э. Баумана) (RU)

**(54) ТАНКОВЫЙ КАССЕТНЫЙ МНОГОПРОГРАММНЫЙ СНАРЯД "УДОМЛЯ" С ПОПЕРЕЧНЫМ РАЗБРОСОМ СУБСНАРЯДОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, в частности к танковым кассетным многопрограммным снарядам. Танковый кассетный многопрограммный снаряд содержит корпус с электронным траекторно-контактным взрывателем и винтным дном. В корпусе размещен набор цилиндрических осколочных субснарядов и вышибной пороховой заряд. Цилиндрические осколочные субснаряды выполнены диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса. Вышибной пороховой заряд размещен между взрывателем и набором осколочных субснарядов. Каждый субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и взрыватель. Взрыватель содержит элемент задержки подрыва на время, различное для всех

субснарядов. Снаряд снабжен устройством стабилизации по крену, включающим датчик углового положения снаряда и исполнительные органы. Субснаряды снабжены импульсными двигателями с отстрелом балластных масс, ось симметрии которых проходит через центр масс субснаряда перпендикулярно его оси. Половина субснарядов отстреливается в одну сторону от траектории, а половина - в другую. Все субснаряды соединены электрической цепью с головным взрывателем, по которой во взрыватель каждого субснаряда вводится время поперечного отстрела субснаряда и время задержки подрыва после отстрела. Достигается повышение боевой эффективности снаряда. 2 з.п. ф-лы, 1 табл., 12 ил.



Фиг. 1

RU 2515950 C1

RU 2515950 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*F42B 12/58* (2006.01)*F42B 12/62* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012158044/11, 28.12.2012**(24) Effective date for property rights:  
**28.12.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **28.12.2012**(45) Date of publication: **20.05.2014** Bull. № 14

Mail address:

105005, Moskva, 2-ja Baumanskaja ul., 5, str. 1,  
MGTU im. N.Eh. Baumana, TsZIS, dlja Odintsova  
V.A. (SM-4)

(72) Inventor(s):

**Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Moskovskij  
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni  
N.Eh. Baumana" (MGTU im. N.Eh. Baumana)  
(RU)**

**(54) TANK CASSETTE MULTIFUNCTION PROJECTILE "UDOMLYA" WITH CROSSWISE SCATTER OF SUBPROJECTILES**

(57) Abstract:

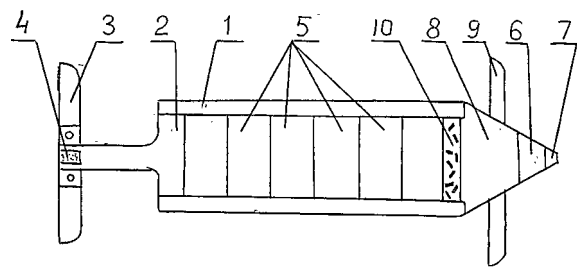
FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: proposed projectile comprises body with electronic path-contact fuse and screw-in bottom. Said body houses the set of cylindrical high-explosive subprojectiles and blow-out powder charge. Said cylindrical high-explosive subprojectiles feature diameter equal to body ID. Blow-out powder charge is arranged between point fuse and set of fragmentation subprojectiles. Every subprojectile comprises charge of explosive and fuse. Said fuse comprises element of blast delay for time different for all subprojectiles. Projectile incorporates bank stabiliser including projectile angular position transducer and actuators. Said subprojectiles are equipped with pulse engines with shoot off of ballast weights their mirror axes crossing the centre of gravity of subprojectile perpendicular to

its axis. Half of subprojectiles is shot off in one side from trajectory while another half is shot off in opposite side. All subprojectiles are electrically connected with head fuse to input projectile crosswise shoot-off and blast delay time to fuse of every subprojectile.

EFFECT: higher combat efficiency.

3 cl, 1 tbl, 12 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к танковым кассетным снарядам с осколочными субснарядами.

В качестве прототипа изобретения принят танковый кассетный снаряд «Лихославль» [1,2]. Снаряд содержит корпус с головным электронным траекторно-контактным взрывателем и ввинтным дном, размещенный внутри корпуса набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибной пороховой заряд, размещенный между взрывателем и набором субснарядов, при этом каждый субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и взрыватель, обеспечивающий подрыв субснаряда после выброса его из корпуса.

Снаряд обеспечивает создание «цепочки» разрывов над целью и удлиненной вдоль траектории зоны поражения, компенсирующей ошибку координаты разрыва относительно цели. Снаряд наиболее эффективен для поражения групповых целей, вытянутых вдоль направления стрельбы.

В случае когда возможно обеспечение высокой точности разрыва над целью или когда групповая цель имеет конфигурацию, растянутую перпендикулярно траектории снаряда, продольная конфигурация поля поражения становится неоптимальной. Это является недостатком снаряда.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанного недостатка. Техническое решение состоит в том, что снаряд снабжается устройством стабилизации по крену, включающим датчик углового положения снаряда и исполнительные органы, субснаряды снабжены импульсными двигателями, ось симметрии которых проходит через центр масс субснаряда перпендикулярно его оси, оси симметрии всех двигателей расположены в одной плоскости, проходящей через ось симметрии снаряда и на полете параллельной поверхности земли, импульсные двигатели имеют различную величину импульса, при этом половина субснарядов отстреливается в одну сторону от траектории, а половина - в другую, взрыватели субснарядов снабжены переключателем действия на траекторный и ударный подрывы, элементами задержки подрыва на время, одинаковое или различное для всех субснарядов, а также ударными механизмами всюдубойного действия. Все субснаряды соединены электрической цепью с головным взрывателем, по которой во взрыватель каждого субснаряда вводится время поперечного отстрела субснаряда и время задержки подрыва после отстрела.

На фиг.1 представлен продольный разрез снаряда, на фиг.2 - общая компоновка субснаряда, на фиг.3 - разрез субснаряда, на фиг.4..12 - виды действия снаряда.

Кассетный снаряд, показанный на фиг.1, содержит корпус 1 с ввинтным дном 2 и присоединенным к нему стабилизатором 3, содержащим трассер 4. Внутри корпуса помещен набор цилиндрических субснарядов 5. В головной части корпуса размещен траекторно-ударный взрыватель 6 с приемником команд 7, блок 8 стабилизации по крену, рули 9, пороховой вышибной заряд 10. Корпус изготовлен из высокоосколочной кремнистой стали 60С2 [3,4], 80Г2С [5], 80С2 [6].

Субснаряд 5 (фиг.2) содержит импульсный двигатель 11, ось симметрии которого проходит через центр масс субснаряда перпендикулярно его оси. Оси симметрии всех двигателей расположены в одной плоскости, проходящей через ось симметрии снаряда и на полете параллельной поверхности земли. По оси снаряда расположены электрический канал 12 с контактными узлами 13. В качестве импульсного двигателя 11 используется реактивный двигатель.

На фиг.3 показан субснаряд с импульсным двигателем, использующим отстрел балластной массы. Субснаряд содержит корпус 14 с зарядом взрывчатого вещества (ВВ) 15, набор готовых поражающих элементов (ГПЭ) 16, уложенных на внутренней

поверхности корпуса и выполненных из стали или тяжелых сплавов на основе вольфрама, тантала и др. На оси сечения расположен импульсный двигатель, содержащий ствол 17, пороховой заряд 18, воспламенитель 19 и отстреливаемый балластный груз 20. В задней части ствола расположен многопроводный электрический канал 12. К стволу присоединен взрыватель 21, содержащий временное устройство 22, всюдюубный ударный механизм 23 и детонатор 24.

Снаряд является многоцелевым и предназначен для осуществления следующих видов танковой стрельбы:

	Вид действия	Условия, тип цели
10	I С выбросом субснарядов и созданием цепочки траекторных разрывов вдоль траектории	Значительная ошибка определения дальности до цели. Групповая цель, растянутая по направлению стрельбы
	II С выбросом субснарядов и созданием полосы траекторных разрывов поперек траектории	Малая ошибка определения дальности. Групповая цель, растянутая поперек траектории или произвольной конфигурации
	III С выбросом субснарядов с установкой всех взрывателей или части на ударное действие	Стрельба по танкоопасной легкой бронетехнике и вертолетам
15	IV Траекторный подрыв снаряда в сборе	Малая ошибка определения дальности. Комплексная групповая цель или одиночная цель
	V Подрыв снаряда в сборе при ударе о грунт (установка взрывателя на мгновенное действие)	Выход из строя танковой системы траекторного подрыва
	VI Подрыв снаряда в сборе после проникания через бетонную стену (установка взрывателя на замедленное действие)	Стрельба по танкоопасной пехоте, находящейся в сооружениях

20 Перед выстрелом танковая система управления огнем определяет тип и конфигурацию танкоопасной цели, дальность до цели и вырабатывает оптимальный вид действия.

Установка вида действия I-VI: для видов I-IV установка полетного времени, для видов I, II установка интервалов времени между подрывами субснарядов, для вида III установка числа субснарядов на ударное действие производится за счет контактного или бесконтактного ввода команд через приемник установок на тракте заряжания.

При установке на вид II после выстрела включается устройство стабилизации снаряда по крену, обеспечивающее его полет с непрерывной ориентацией плоскости, содержащей оси симметрии импульсных двигателей, параллельно поверхности земли.

30 Устройства такого типа известны и используются в реальных образцах танковых снарядов, например в снаряде XM 943 STAFF, обеспечивающем при пролете над танком поражение его верхней проекции ударным ядром. В отечественной патентной литературе использование такого устройства предусмотрено в патенте на танковый снаряд «Сварог» [7]

35 При стрельбах вида I-III в расчетной точке траектории происходит срабатывание временного механизма головного взрывателя б, воспламенение порохового вышибного заряда 10 и выталкивание из корпуса набора субснарядов назад со срезанием резьбы дна 2.

При стрельбе вида I после вылета субснарядов из корпуса происходит их разделение и расхождение, при этом ориентация снарядов становится произвольной.

40 Время подрыва первого субснаряда рассчитано таким образом, чтобы субснаряды, летящие в группе, успели разойтись на расстояния, при которых вероятность повреждения осколками первого субснаряда остальных субснарядов группы стала пренебрежительно малой. По прошествии заданного промежутка времени происходит подрыв второго субснаряда и далее последующих. Вдоль траектории выстраивается цепочка разрывов (фиг.4).

При стрельбе вида II непосредственно после выброса блока субснарядов из корпуса взрыватели субснарядов подают команды на последовательный отстрел балластных масс, в результате чего субснаряды расходятся в поперечных к траектории направлениях

параллельно поверхности земли (фиг.5). По истечении заданных промежутков времени взрыватели выдают команды на подрыв субснарядов, что приводит к формированию полосы поражения, перпендикулярной к траектории снаряда (фиг.5)

Картина разлета и подрыва субснарядов для этого случая с разнесенным во времени попарным выбросом субснарядов представлена на фиг.7 Пунктирной линией обозначена конфигурация групповой цели. О - точка выброса первого субснаряда, а, b, с - траектории субснарядов. Расчетная дальность U выброса субснарядов определяется соотношением:

$$U = \frac{S V_C}{2 V_R},$$

где S - расстояние между крайними разрывами субснарядов;

$V_C$  - текущая скорость снаряда;

$V_R$  - поперечная скорость выброса субснаряда.

На фиг.8 показана картина траекторий при более сложной конфигурации групповой цели и последовательном поодиночном выбросе субснарядов.

На фиг.9 показано действие снаряда по групповой цели сложной конфигурации, когда радиальная скорость сообщается только части субснарядов.

Стрельба вида III производится по крупным одиночным целям, например легкобронированным платформам, противотанковым вертолетам, беспилотным летательным аппаратам. При этом взрыватели субснарядов установлены на ударное действие. При ударе о цель происходит взрыв субснаряда с нанесением ей локального повреждения (фиг.10) Может применяться комбинированное действие с установкой части субснарядов на ударное действие, а остальной части на траекторный подрыв.

Стрельба вида IV (траекторный подрыв снаряда над целью в сборе, фиг.11) проводится при условии точной стрельбы, обеспечивающей малое отклонение точки разрыва от компактной групповой или одиночной цели. При этом головной взрыватель производит выдачу электрического импульса сразу на все взрыватели субснарядов, что обеспечивает их синхронный подрыв в корпусе. При этом формируется высокоплотное круговое осколочное поле, включающее в себя ГПЭ субснарядов и осколки естественного дробления корпусов субснарядов и корпуса снаряда.

Стрельба вида V (подрыв снаряда в сборе при ударе о грунт с установкой взрывателя на мгновенное действие) может быть использована при отказе танковой системы траекторного подрыва. Может применяться при стрельбе по танкам в расчете на прямые попадания.

Стрельба вида VI (подрыв снаряда в сборе после пробивания кирпичной или бетонной стены с установкой взрывателя на замедленное действие, фиг.12) применяется для поражения танкоопасной пехоты, находящейся в сооружениях. Стрельба может применяться для разрушения блиндажей и дзотов.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности самообороны танка от танкоопасной пехоты, в том числе и в сооружениях от наземной противотанковой техники и от противотанковых вертолетов.

Литература.

1. RU 2363923.
2. А. Гаравский «Лихославль» - защитник танков. «Красная звезда», 10-15 марта, 2011.
3. RU 2079099.
4. RU 2095740.
5. RU 2153024.

6. RU 2368691.

7. RU 2228508.

### Формула изобретения

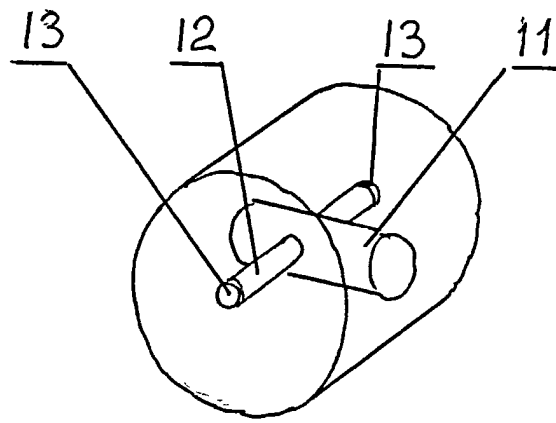
- 5 1. Танковый кассетный многопрограммный снаряд, содержащий корпус с электронным траекторно-контактным взрывателем и ввинтным дном, размещенный внутри корпуса набор цилиндрических осколочных субснарядов, выполненных с диаметром, равным внутреннему диаметру корпуса, вышибной пороховой заряд, размещенный между взрывателем и набором осколочных субснарядов, при этом каждый
- 10 субснаряд содержит заряд взрывчатого вещества и взрыватель, содержащий элемент задержки подрыва на время, различное для всех субснарядов, отличающийся тем, что снаряд снабжен устройством стабилизации по крену, включающим датчик углового положения снаряда и исполнительные органы, а субснаряды снабжены импульсными двигателями с отстрелом балластных масс, ось симметрии которых проходит через
- 15 центр масс субснаряда перпендикулярно его оси, оси симметрии всех двигателей расположены в одной плоскости, проходящей через ось симметрии снаряда и на полете параллельной поверхности земли, при этом половина субснарядов отстреливается в одну сторону от траектории, а половина - в другую, взрыватели субснарядов снабжены переключателем действия на траекторный и ударный подрывы, элементами задержки
- 20 подрыва на время, одинаковое или различное для всех субснарядов, а также ударными механизмами всюдубойного действия, при этом все субснаряды соединены электрической цепью с головным взрывателем, по которой во взрыватель каждого субснаряда вводится время поперечного отстрела субснаряда и время задержки подрыва после отстрела.
- 25 2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что в качестве импульсного двигателя субснаряда используется реактивный двигатель.
3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус снаряда изготовлен из высокоосколочной кремнистой стали 60С2, 80Г2С, 80С2.

30

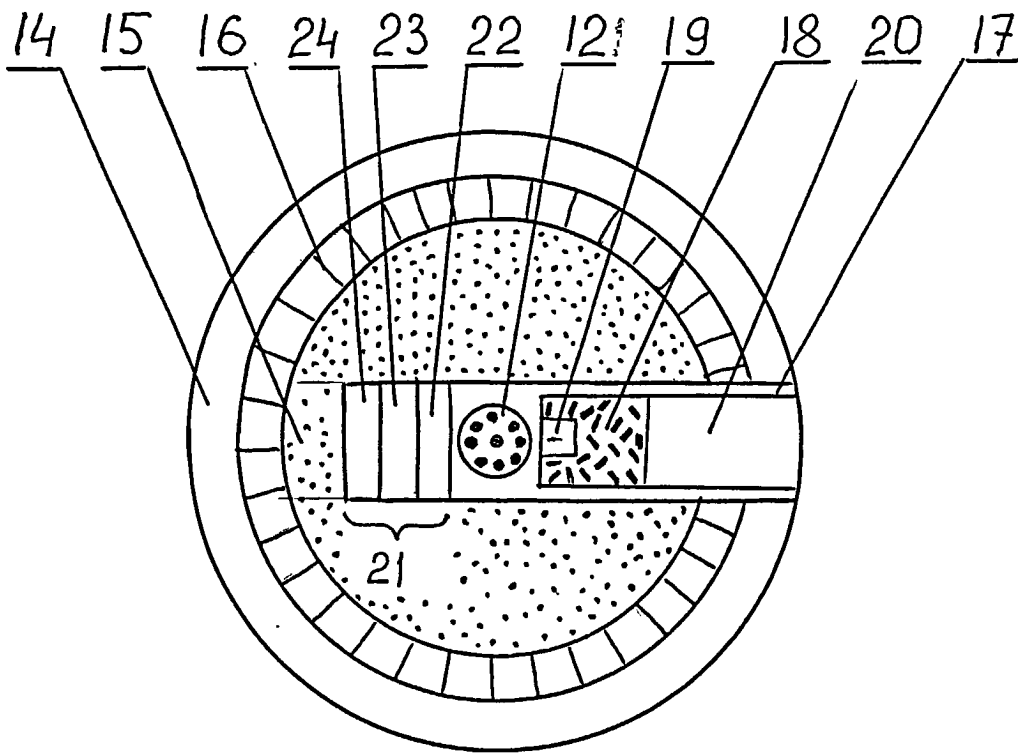
35

40

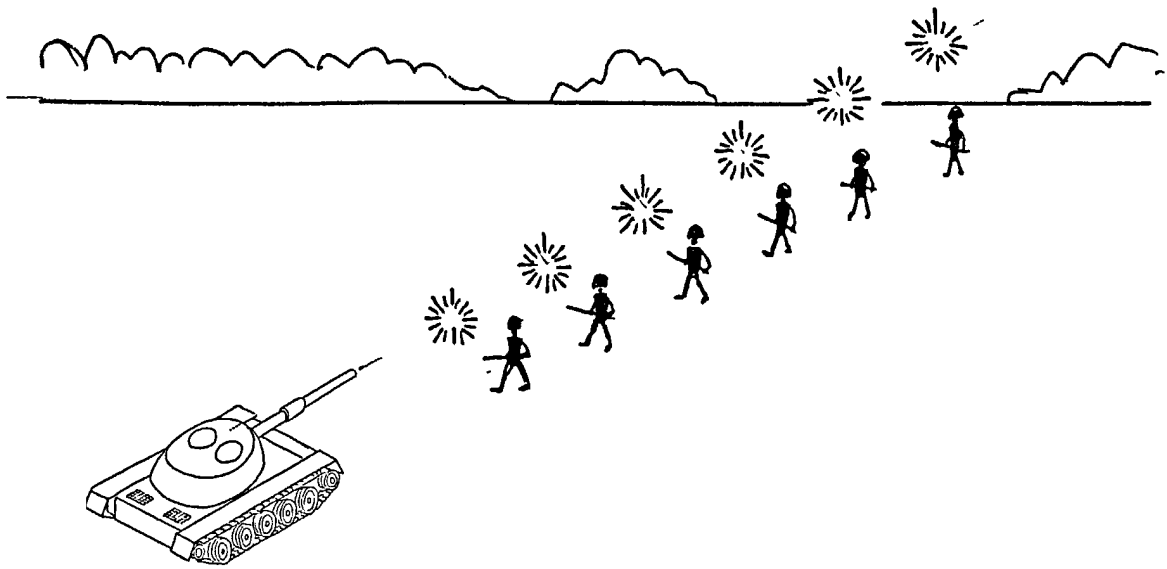
45



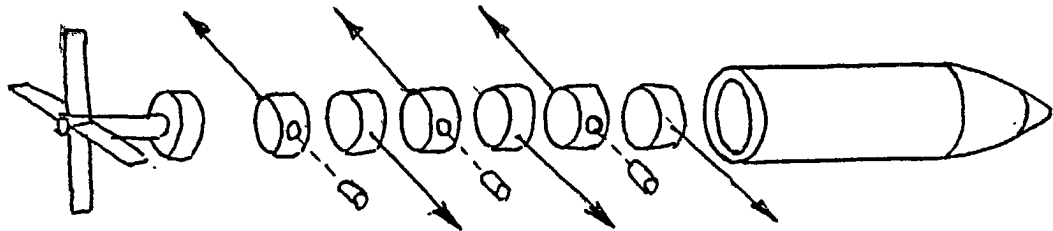
Фиг. 2



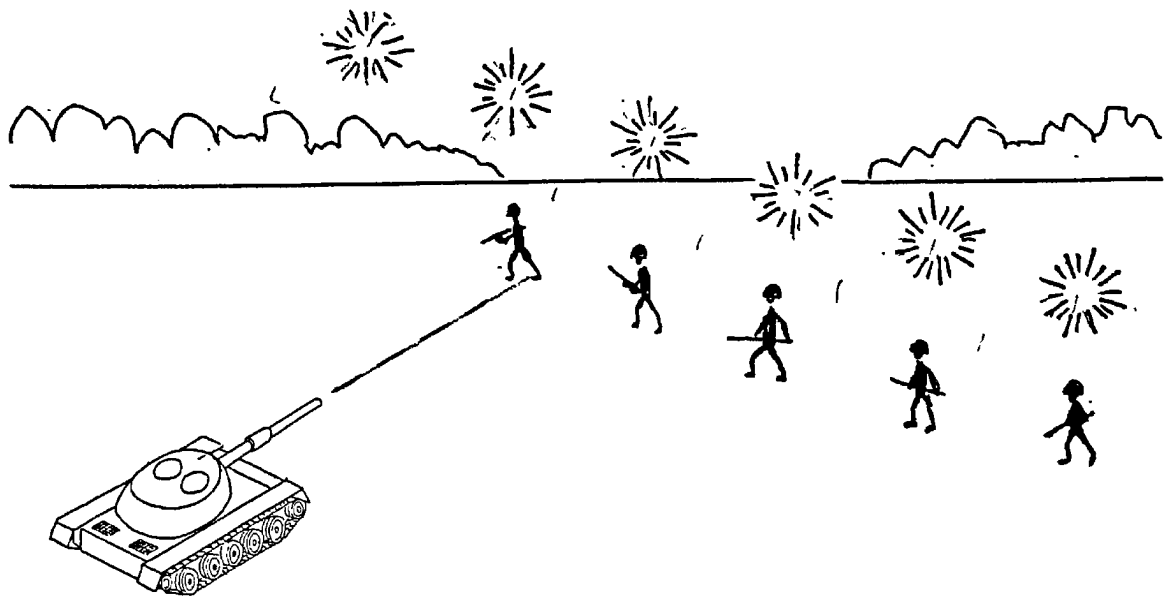
Фиг. 3



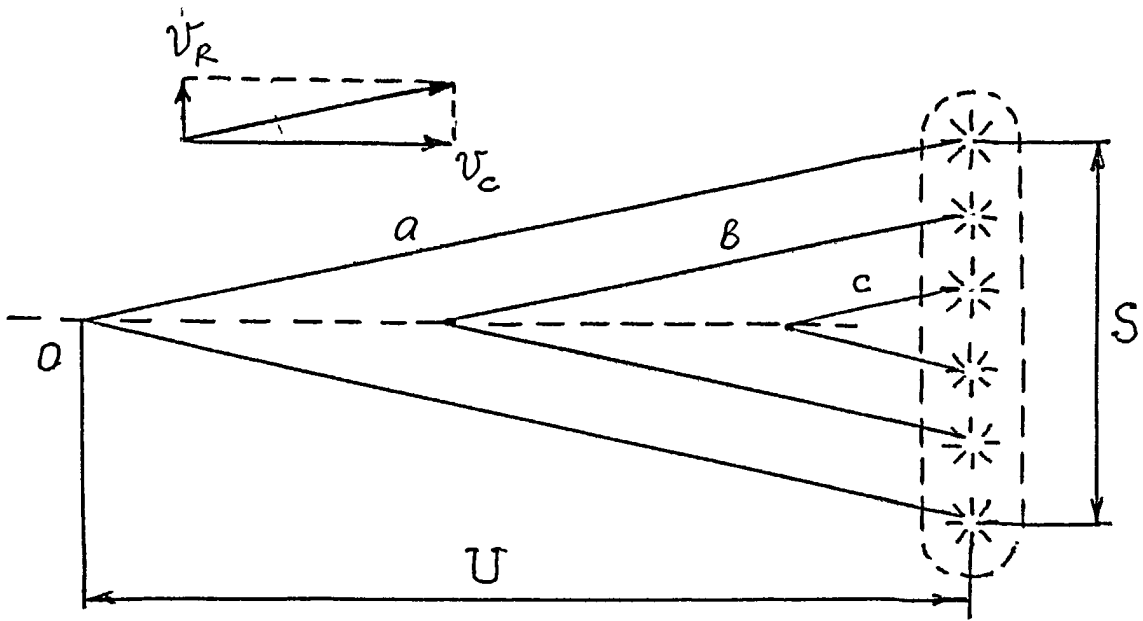
Фиг. 4



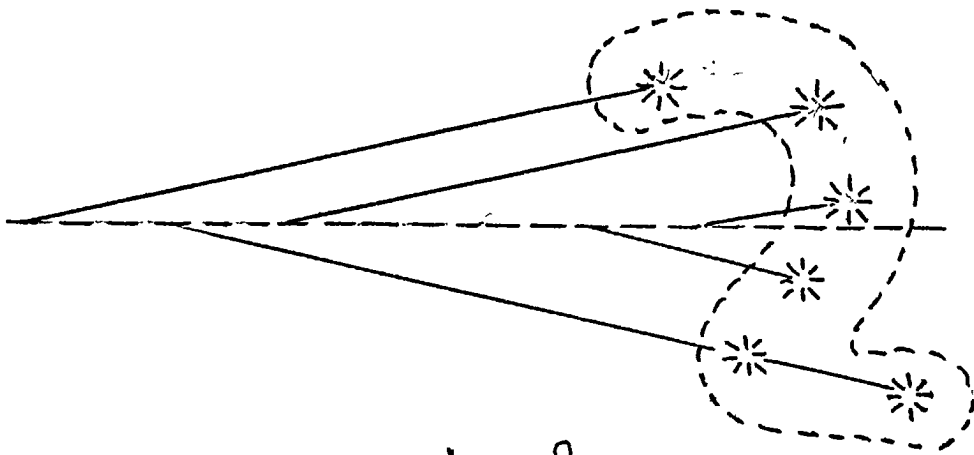
Фиг. 5



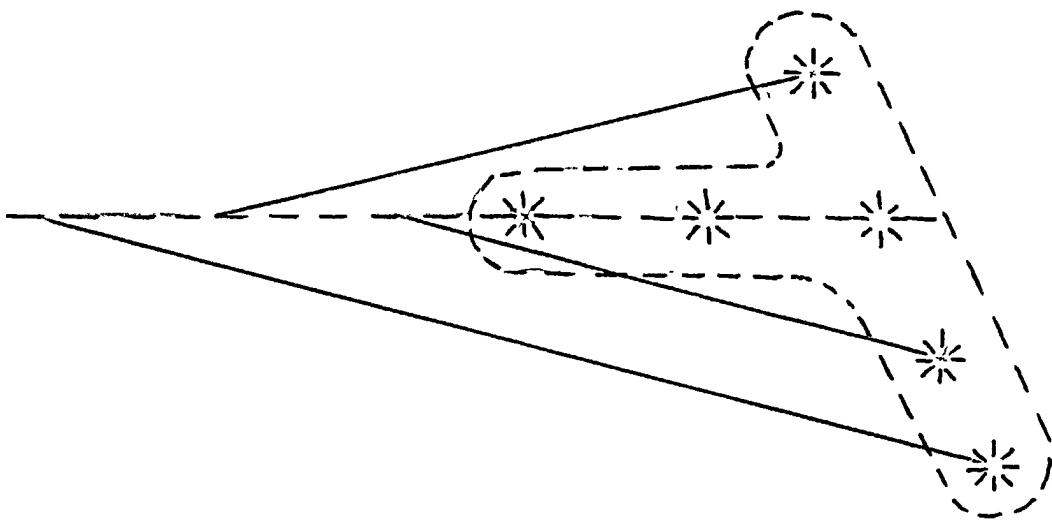
Фиг. 6



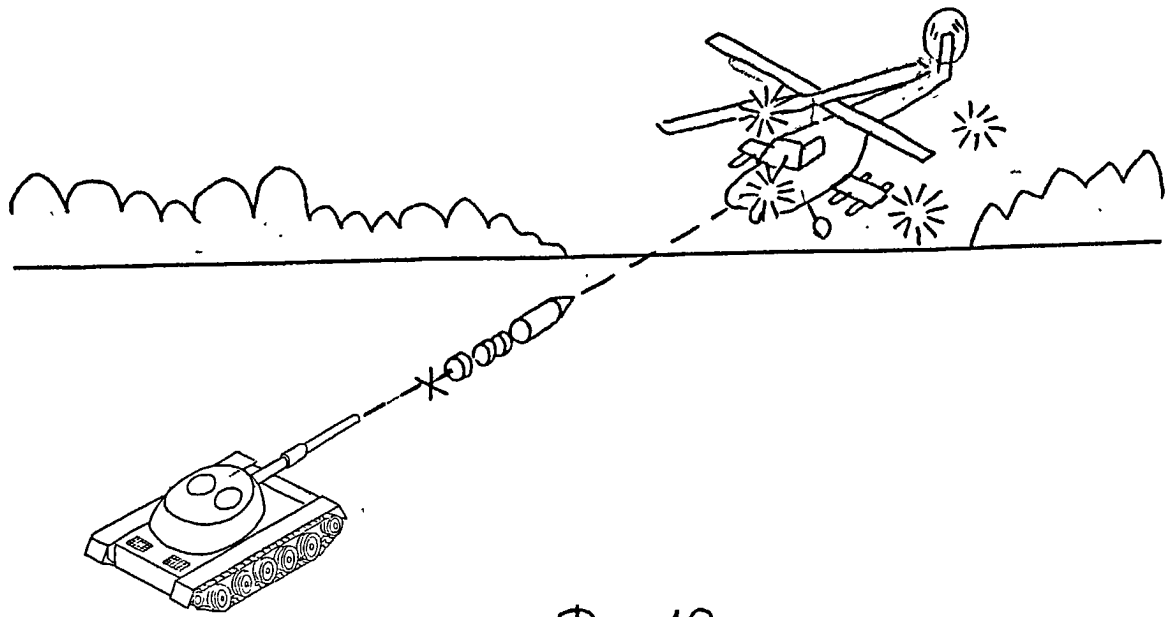
Фиг. 7



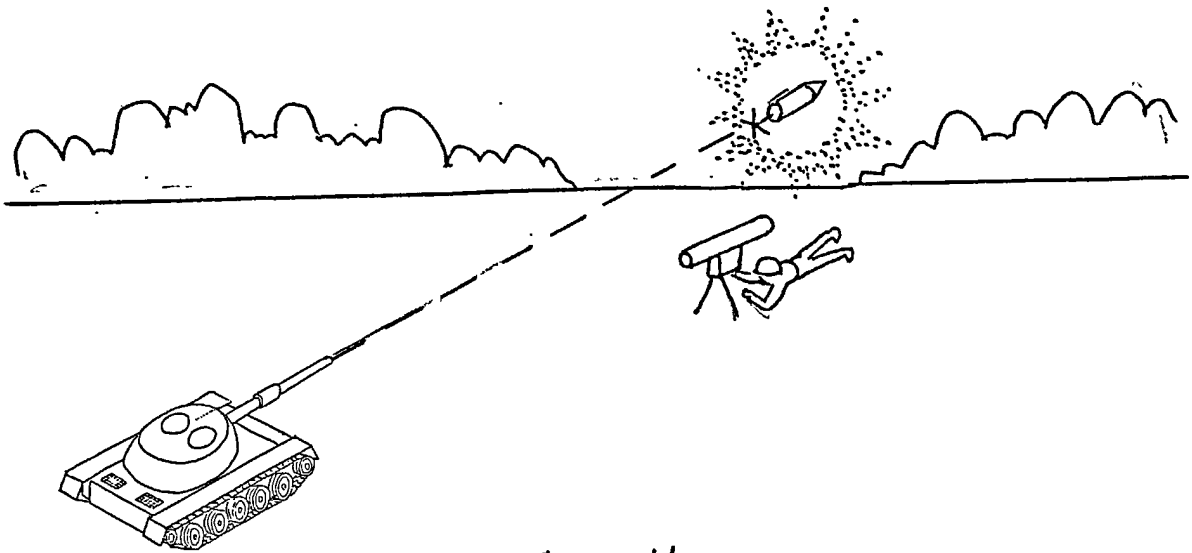
Фиг. 8



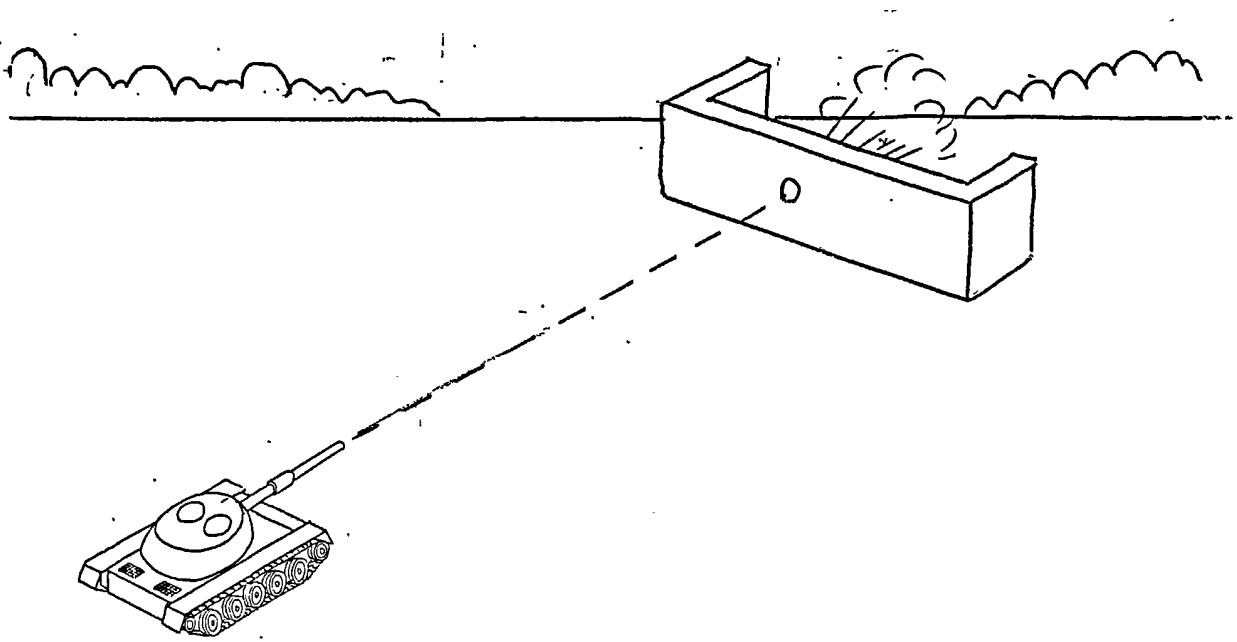
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



(51) МПК

F42B 8/18 (2006.01)

F42B 12/32 (2006.01)

F42B 12/36 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012158043/11, 28.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2012

(45) Опубликовано: 20.05.2014 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2118788 C1, 10.09.1998. RU 2362962  
C1, 27.07.2009. EP 989381 B1, 19.09.2001. . .

Адрес для переписки:

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, стр. 1,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для Одинцова  
В.А. (СМ-4)

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

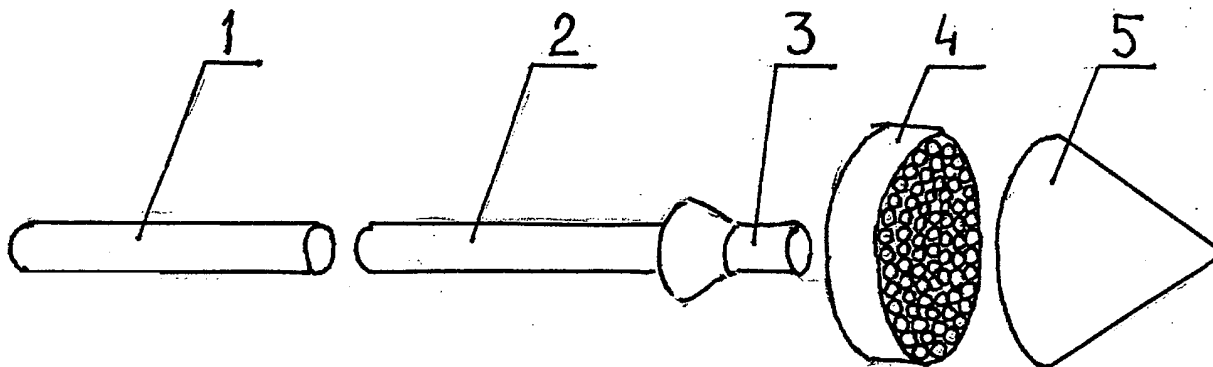
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Московский государственный технический  
университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ  
им. Н.Э. Баумана) (RU)

## (54) НАДКАЛИБЕРНАЯ ПУЧКОВАЯ ГРАНАТА "ЕЛЕШНЯ" К РУЧНОМУ ГРАНОТОМЕТУ, СОБИРАЕМАЯ ПЕРЕД ВЫСТРЕЛОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, в частности к надкалиберным пучковым гранатам к ручным гранатометам. Надкалиберная пучковая граната к ручному гранатомету собирается перед подрывом. Граната состоит из калиберной части и надкалиберной боевой части. Калиберная часть содержит реактивный двигатель и стартовый ускоритель. Надкалиберная боевая часть выполнена в виде круглого диска, установленного перпендикулярно оси гранаты, и снабжена головным колпаком.

Диск содержит плоский заряд взрывчатого вещества, слой готовых поражающих элементов - осколочную пластину и траекторный взрыватель. Калиберная часть и головной колпак выполнены с возможностью разделения в служебном обращении от надкалиберной боевой части. Калиберная, надкалиберная части и головной колпак переносятся в отдельных сумках. Достигается повышение эффективности действия надкалиберной гранаты. 9 з.п. ф-лы, 14 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F42B 8/18* (2006.01)  
*F42B 12/32* (2006.01)  
*F42B 12/36* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012158043/11, 28.12.2012

(24) Effective date for property rights:  
28.12.2012

Priority:

(22) Date of filing: 28.12.2012

(45) Date of publication: 20.05.2014 Bull. № 14

Mail address:

105005, Moskva, 2-ja Baumanskaja ul., 5, str. 1,  
MGU im. N.Eh. Baumana, TsZIS, dlja Odintsova  
V.A. (SM-4)

(72) Inventor(s):

Odintsov Vladimir Alekseevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Moskovskij  
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni  
N.Eh. Baumana" (MGU im. N.Eh. Baumana)  
(RU)

(54) "YELESHNYA" SUPERCALIBRE BEAM GRENADE FOR HAND GRENADE LAUNCHER TO BE ASSEMBLED BEFORE SHOOTING

(57) Abstract:

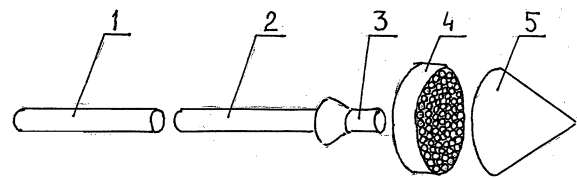
FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: proposed supercalibre beam grenade is assembled before blasting. This grenade consists of calibre and supercalibre parts. Calibre part comprises jet engine and launch booster. Supercalibre warhead is composed of round disc fitted perpendicular to grenade axis and equipped with head cap. Said disc comprises flat explosive charge, layer of finished hitting elements composed by high-explosive plate, and path fuse. Calibre part and head cap can be separated from supercalibre

warhead in operation. Calibre, supercalibre and head cap are carried in separated bags.

EFFECT: higher hitting efficiency.

10 cl, 14 dwg



Фиг. 1

RU 2 516 871 C1

RU 2 516 871 C1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к пучковым боеприпасам, поражающим цель направленным по оси боеприпаса пучком готовых поражающих элементов (ГПЭ).

В [1] предложена пучковая граната к ручному гранатомету, состоящая из калиберной части, содержащей реактивный двигатель и стартовый ускоритель, и надкалиберной боевой части, выполненной в виде круглого диска, установленного перпендикулярно оси гранаты и содержащего плоский заряд взрывчатого вещества (ВВ), слой ГПЭ (осколочную пластину) и траекторный - дистанционный временной - взрыватель, и снабженного боевым колпаком. Эта конструкция принята в качестве прототипа изобретения.

Расчеты показывают, что при заданных ограничениях на массу гранаты для штатных гранатометов калибра 40 мм максимальное действие пучка ГПЭ по типовым целям достигается при диаметре боевой части 140...160 мм. Граната приобретает некомпактную форму, затрудняющую переноску боекомплекта гранат расчетом. Это является недостатком прототипа.

Другой недостаток прототипа связан с тем, что дистанционный (временной) взрыватель, как правило, удовлетворяющий требованиям при стрельбе по неподвижным целям, непригоден при стрельбе по подвижной воздушной цели ввиду возможного значительного смещения цели после введения во взрыватель полетного времени до разрыва.

Еще одним недостатком является фиксированная величина угла разлета осевого пучка ГПЭ, что не позволяет вести эффективную стрельбу по различным типам (одиночным или групповым).

Настоящее изобретение направлено на устранение указанных недостатков. Техническое решение состоит в том, что калиберная часть и головной колпак выполняются отделяемыми в служебном обращении от надкалиберной боевой части и переносимыми в отдельных сумках, траекторный взрыватель выполняется с наличием двух переключаемых видов действия - временного и неконтактного, предусматривается возможность исполнения боевой части с регулируемым углом разлета пучка ГПЭ.

Изобретение иллюстрируется чертежами.

Фиг.1 - части гранаты до выстрела, фиг.2 - граната в сборе, фиг.3 - граната на полете, фиг.4, 5 - продольные разрезы противопехотной боевой части, фиг.6 - продольный разрез противотранспортной боевой части, фиг.7 - продольный разрез противотранспортной боевой части с плосковолновым генератором, фиг.8, 9 - продольные разрезы боевых частей с регулируемым углом разлета поражающих элементов, фиг.10 - варианты пристыковки головного колпака, фиг.11 - переноска частей гранаты, фиг.12 - действие гранаты при настильной стрельбе, фиг.13 - действие гранаты при навесной стрельбе, фиг.14 - действие гранат с регулируемым углом пучка.

Раздельно переносимые части гранаты до выстрела представлены на фиг.1 (1 - стартовый ускоритель, 2 - реактивный двигатель, 3 - траекторный взрыватель, 4 - надкалиберная пучковая боевая часть, 5 - головной колпак).

На фиг.2 представлена граната в сборе. Соединение частей осуществляется байонетным, резьбовым или иным способами. На фиг.3 представлена граната на полете после сгорания стартового ускорителя и открытия стабилизатора 6.

Варианты исполнения пучковой боевой части представлены на фиг.4...9. Во всех вариантах траекторный взрыватель выполняется переключаемым на два вида действия, т.е. содержит секцию временного действия и секцию неконтактного действия типа «дальномер». Противопехотная боевая часть, представленная на фиг.4, выполненная

в виде плоского диска, содержит тонкостенный корпус 7 с осевым гнездом 8, обеспечивающим резьбовое или байонетное соединение со взрывателем 3. Корпус целесообразно выполнять из легких сплавов или композитных материалов, в том числе с применением углеродного волокна.

5 Корпус содержит заряд взрывчатого вещества 9, на переднем торце которого установлен слой готовых поражающих элементов (ГПЭ) 10 (осколочная пластина). ГПЭ могут быть выполнены из стали или тяжелых сплавов на основе вольфрама или тантала. На внешней поверхности передней части корпуса может быть выполнен кольцевой уступ 11 для присоединения головного колпака.

10 На фиг.5 представлена противопехотная боевая часть с выпуклой осколочной пластиной 12, направленной вершиной в направлении полета, выполненной в виде набора ГПЭ, допускающих плотную укладку (куб, шестигранная призма и т.п.). Выпуклая осколочная пластина может быть выполнена в виде пластины заданного дробления, обеспечиваемого, например, ее рифлением.

15 На фиг.6 представлена противотранспортная боевая часть. Осколочная пластина выполнена в виде тонкого диска 13 с выдавленными на нем углублениями 14, имеющими форму сферических сегментов и обращенными вершинами к заряду ВВ. Для противотранспортных боевых частей целесообразно использование неконтактного подрыва, обеспечиваемого антенной 15, расположенной на боковой поверхности боевой  
20 части и соединенной с неконтактной секцией взрывателя 3.

Боевая часть, показанная на фиг.7, снабжена генератором плоской детонационной волны, содержащим заряд ВВ 16 и ударную тарель 17, выполненную в форме мениска, обращенного вершиной к заряду 16. В данной конструкции осколочная пластина  
25 выполнена в виде тонкого диска с выдавленными на нем полусферическими углублениями, обеспечивающими при взрыве формирование «ударных ядер» (взрывоформируемых пуль (ВФП)).

На фиг.8, 9 представлены исполнения боевых частей с регулируемым углом разлета ГПЭ. В обоих случаях траекторный взрыватель имеет на выходе два переключаемых  
30 канала - на подрыв осевого детонатора 17' (в случае формирования широкоугольного поля) и на подрыв системы периферийных детонаторов, расположенных по окружности вблизи цилиндрической поверхности (в случае формирования узкого поля). В конструкции, показанной на фиг.8, подрыв периферийных детонаторов 18 производится с помощью радиальной детонационной разводки 19, идущей от взрывателя. В  
35 конструкции, показанной на фиг.9, применено многоточечное электрическое инициирование с помощью проводов 20 и электродетонаторов 21. Предусмотрен случай одновременного инициирования осевого и периферийных детонаторов.

Для облегчения сборки предусмотрен вариант исполнения боевой части в виде усеченного конуса (фиг.10а) или в виде сопряжения цилиндра с усеченным конусом (фиг.10б).

40 Переноска частей гранат производится в отдельных сумках. Пример исполнения сумок показан на фиг.11. В заплечных сумках 22 и 23 переносятся соответственно калиберные части и головные колпаки, при этом колпаки вложены друг в друга. В боковых сумках 24 переносится набор боевых частей. Приводим пример типового состава переносимого боекомплекта:

45

калиберная часть	4 шт.
головной колпак	4 шт.
противопехотная БЧ	3 шт.
противотранспортная БЧ	2 шт.

Перед выстрелом производится сборка гранаты. Для гранат к штатному гранатомету РПГ-7 в общем случае сборка включает три операции:

- соединение стартового заряда с реактивным двигателем;
- соединение полученной калиберной части с боевой частью;
- присоединение к боевой части головного колпака.

В траекторный взрыватель контактным или бесконтактным способом вводится вид действия взрывателя (временной или неконтактный) и в первом случае - интервал времени от момента выстрела до разрыва гранаты (полетное время), полученный от носимого прибора траекторного подрыва, включающего лазерный дальномер и счетнорешающее устройство.

Для гранат с регулируемым углом разлета ГПЭ в зависимости от типа цели вводится величина угла пучка (при стрельбе по одиночной цели - малый угол, при стрельбе по групповой цели - большой угол). Затем производится выстрел. Большой диаметр боевой части приведет к возрастанию сопротивления воздуха на полете и, как следствие, к снижению дальности стрельбы. Для гранат РПГ, учитывая дозвуковой режим их полета, это не приведет к неприемлемым последствиям. Расчет траекторий проводится с использованием таблиц внешней баллистики [2]. Входными величинами в них являются начальная скорость гранаты  $V_0$ , угол бросания  $V_0$  и баллистический коэффициент  $C$ .

Последний определяется соотношением

$$C = \frac{id^2}{Q} 10$$

Здесь  $i$  - коэффициент формы гранаты,  $d$  - калибр, дм,  $Q$  - масса гранаты на полете, кг. В нашем случае диаметр подкалиберной БЧ  $d=150 \text{ мм}=1,5 \text{ дм}$ ,  $Q=3 \text{ кг}$ ,  $i=0,8$ , откуда

$$C = \frac{0,8 \cdot 1,5^2}{3} 10 = 6$$

Принимая начальную скорость гранаты  $V_0=250 \text{ м/с}$ , угол бросания  $\theta=5^\circ$ , согласно [2] (с.11), получаем максимальную дальность стрельбы 846 м, которая является вполне достаточной для оружия данного класса.

При подходе противопехотной гранаты по фиг.4 в расчетную точку подрыва временной механизм взрывателя выдает команду на подрыв осевого детонатора. Детонационная волна расходится по заряду ВВ в радиальных направлениях, что приводит к образованию пучка ГПЭ со значительным углом  $\gamma$  полураствора пучка (фиг.12). Для гранат по фиг.5 величина угла еще более значительна.

Дробление тонкостенного корпуса боевой части происходит с образованием легких неубойных осколков, что снижает воздействие на строения и гражданское население при применении гранат в населенных пунктах при асимметричных войнах.

При взрыве боевой части по фиг.6 при обжати детонационной волной сегментных выемок формируются высокоскоростные взрывоформируемые пули (ВФ-пули) («ударные ядра»). Конфигурация этих пуль определяется геометрическими пропорциями выемки. Целесообразно формирование удлиненных ВФ-пуль, обладающих максимальным пробивным действием [3].

При взрыве боевой части по фиг.7, снабженной плосковолновым генератором, осевой детонатор вызывает взрыв заряда ВВ 16, метающего менисковую тарель 17. В процессе разгона тарель выпрямляется до плоской и наносит удар по тыльной поверхности основного заряда ВВ 9, возбуждая в нем плоскую детонационную волну. При одновременном падении детонационной волны на осколочную пластину реализуется

пучок с малым углом разлета. Преимущество этой схемы особенно заметно проявляется в конструкциях с ВФ-пулями, так как она обеспечивает одинаковые условия нагружения всех менисков пластины.

5 Стрельба пучковыми гранатами может вестись как по настильной (фиг.12), так и по навесной (фиг.13) траекториям. При настильной стрельбе по пехотным целям (фиг.12а) преимущественно используется временная секция взрывателя, при стрельбе по крупным целям (транспорт, вертолеты) (фиг.12б) - преимущественно неконтактная секция.

10 Навесная стрельба используется для поражения целей в окопах, обваловках, на обратных скатах (фиг.13а) или для поражения целей, находящихся за зданиями, стенами и т.п. (фиг.13б). В этом случае используется преимущественно неконтактная секция взрывателя.

15 На фиг.14 представлены в плане виды осевых полей при стрельбе гранатами, оснащенными взрывателями с регулируемым углом разлета пучка ГПЭ (фиг.14а - стрельба по одиночной цели 25, малый угол  $\gamma$ , фиг.14б - стрельба по групповой цели 26, большой угол  $\gamma$ ).

Технический результат: повышение эффективности действия надкалиберных пучковых гранат к ручным гранатометам.

Литература

1. RU 2118788.
- 20 2. Таблицы внешней баллистики.
3. Основные элементы траектории. Воен.изд-во МВС СССР, М., 1949. Ч.1. Физика взрыва/Под ред. Л.П. Орленко. Изд. 3-е, испр. Т.2, разд. 17. Кумуляция.

#### Формула изобретения

25 1. Надкалиберная пучковая граната к ручному гранатомету, собираемая перед подрывом, состоящая из калиберной части, содержащей реактивный двигатель и стартовый ускоритель, и надкалиберной боевой части, выполненной в виде круглого диска, установленного перпендикулярно оси гранаты и содержащего плоский заряд взрывчатого вещества, слой готовых поражающих элементов (осколочную пластину)

30 и траекторный взрыватель, и снабженной головным колпаком, отличающаяся тем, что калиберная часть и головной колпак выполнены с возможностью разделения в служебном обращении от надкалиберной боевой части и переноса в отдельных сумках.

2. Граната по п.1, отличающаяся тем, что траекторный взрыватель выполняется переключаемым на два вида действия, т.е. содержит секцию временного действия и секцию неконтактного действия.

35

3. Граната по п.1, отличающаяся тем, что осколочная пластина выполняется выпуклой, направленной вершиной в направлении полета.

4. Граната по п.1 или 3, отличающаяся тем, что выпуклая осколочная пластина выполнена в виде пластины заданного дробления, например, с помощью рифления.

40 5. Граната по п.1, отличающаяся тем, что осколочная пластина выполнена в виде тонкого диска с выдавленными на нем углублениями, имеющими форму сферических сегментов и обращенными вершинами к заряду взрывчатого вещества.

6. Граната по п.1, отличающаяся тем, что боевая часть снабжена генератором плоской детонационной волны, содержащим заряд взрывчатого вещества и ударную тарель, выполненную в форме мениска, обращенного вершиной к этому заряду.

45

7. Граната по п.1, отличающаяся тем, что взрыватель боевой части имеет на выходе два канала - на подрыв осевого детонатора и на подрыв системы периферийных детонаторов, расположенных по окружности вблизи цилиндрической поверхности.

8. Граната по п.7, отличающаяся тем, что боевая часть выполнена с радиальной детонационной разводкой от взрывателя к периферийным детонаторам.

9. Граната по п.7, отличающаяся тем, что боевая часть содержит систему многоточечного электрического инициирования периферийных детонаторов, содержащую электрические провода и электродетонаторы.

10. Граната по п.1, отличающаяся тем, что боевая часть выполнена в виде усеченного конуса или в виде сопряжения цилиндра с усеченным конусом.

10

15

20

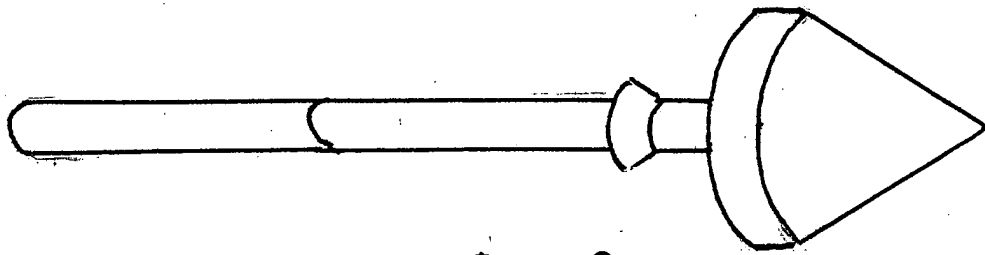
25

30

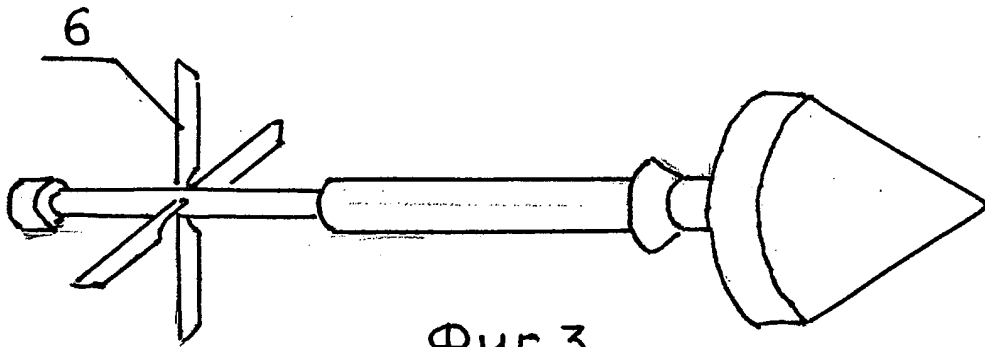
35

40

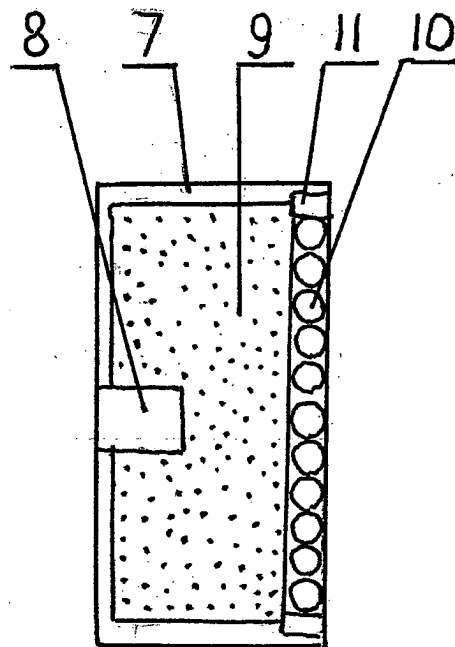
45



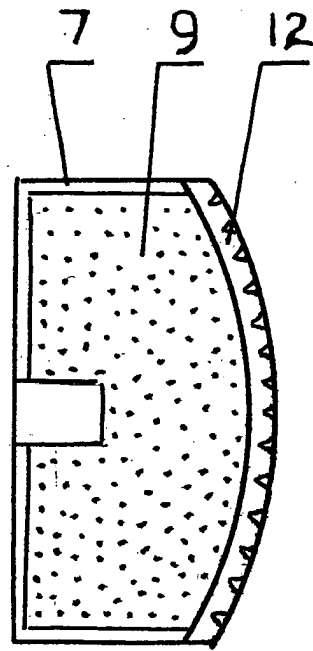
Фиг. 2



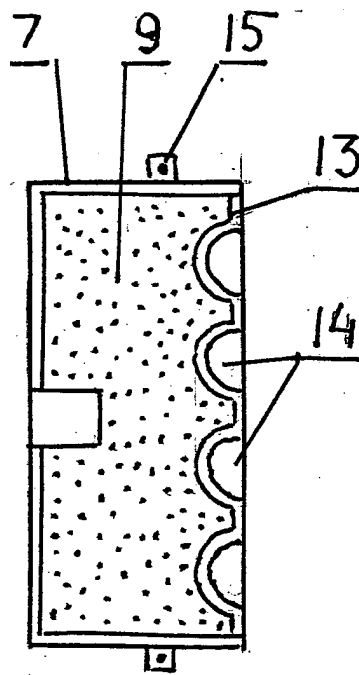
Фиг. 3



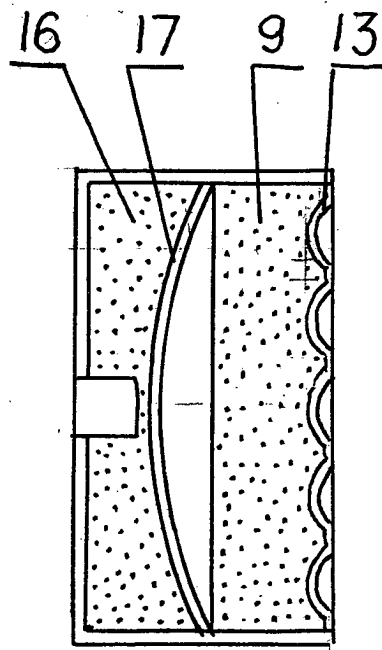
Фиг. 4



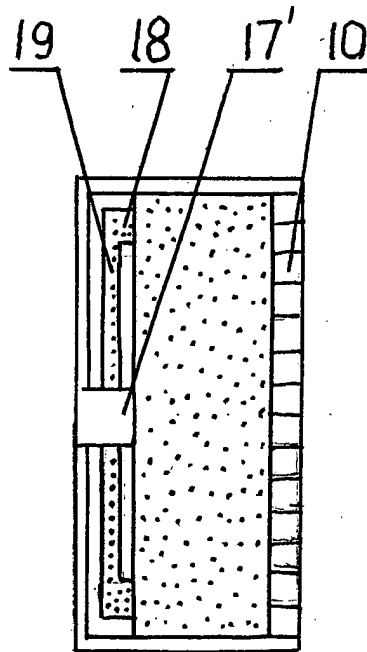
Фиг. 5



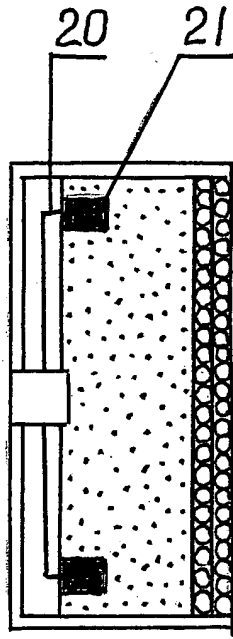
Фиг. 6



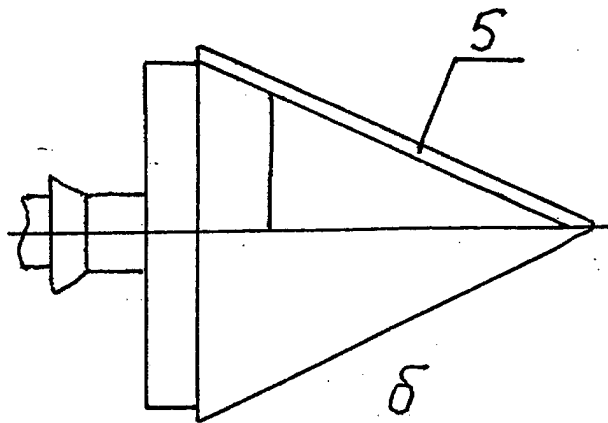
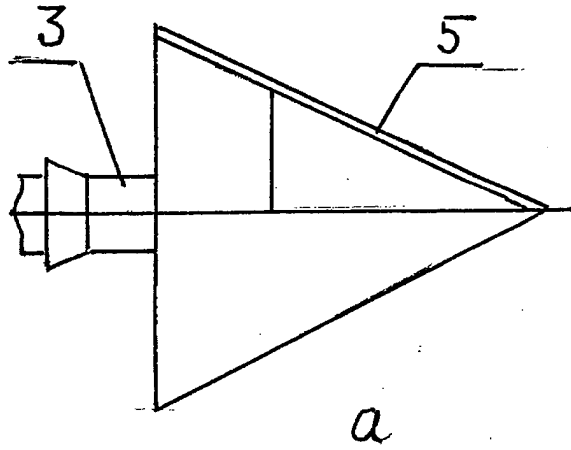
Фиг.7



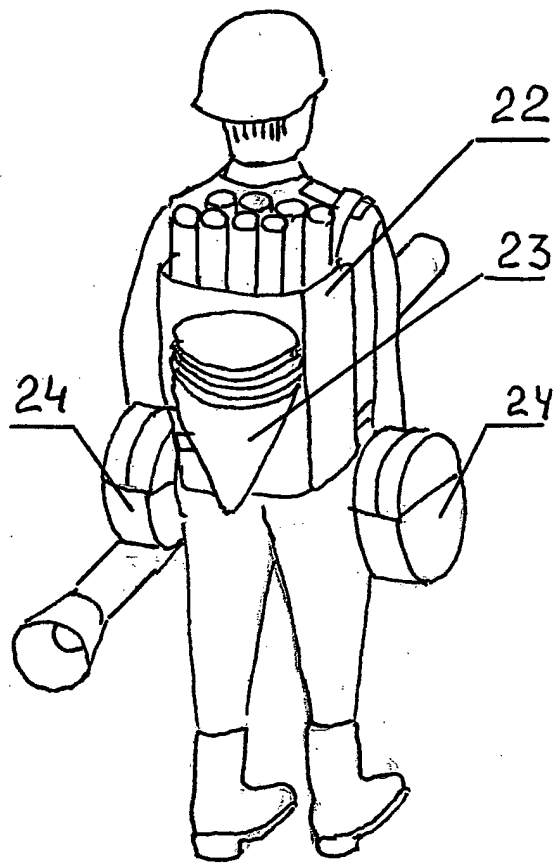
Фиг.8



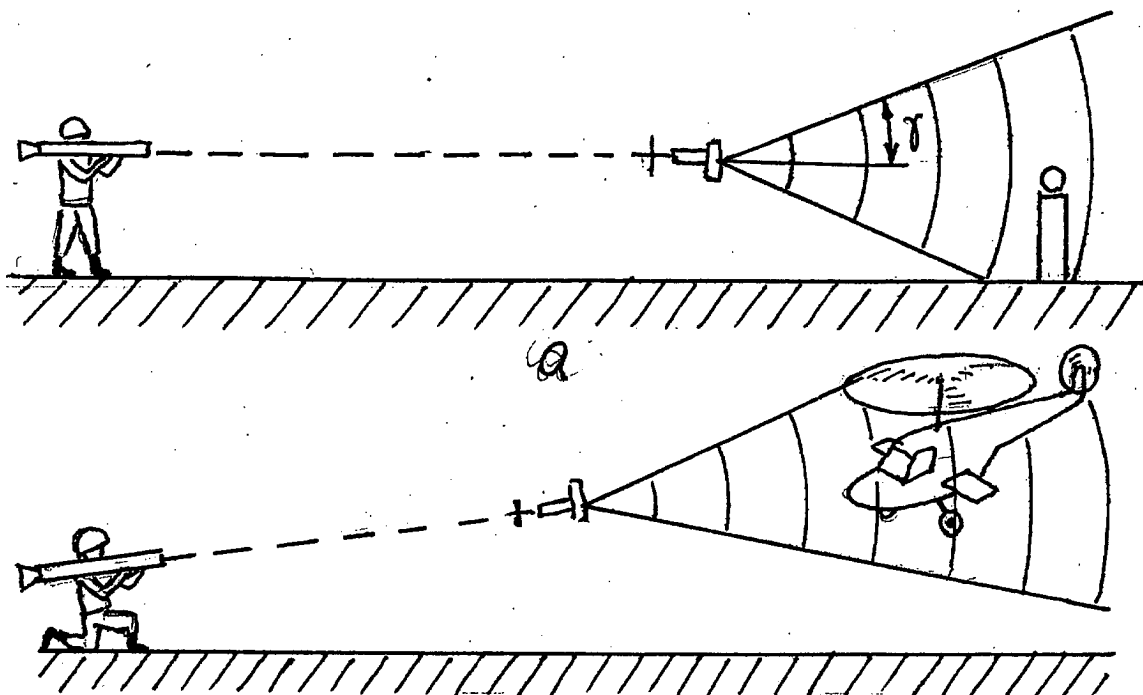
Фиг. 9



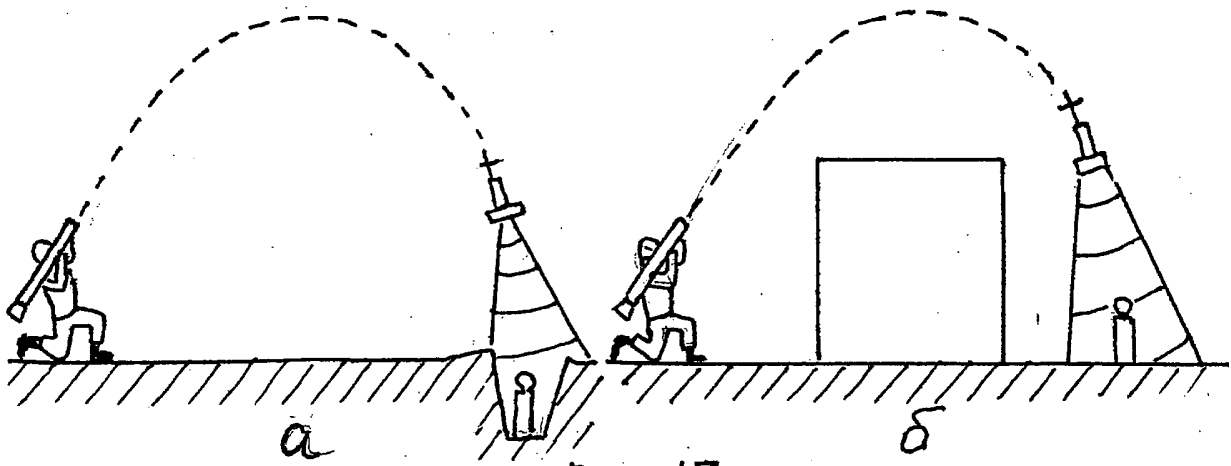
Фиг. 10



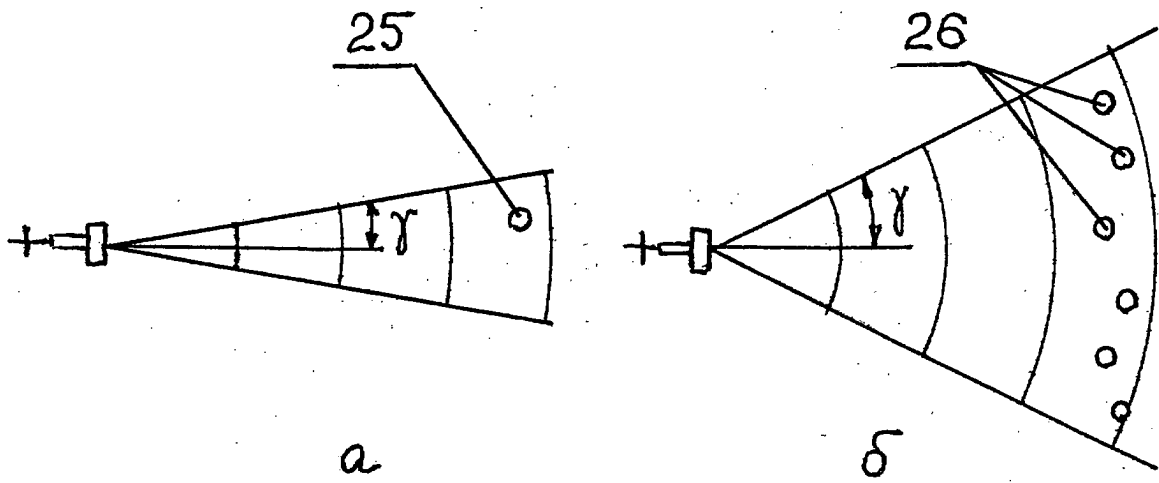
Фиг.11



б  
Фиг.12



Фиг. 13



Фиг. 14



(51) МПК

*F42B 12/00* (2006.01)*F42B 12/20* (2006.01)*F42B 12/32* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012158039/11, 28.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2012

(45) Опубликовано: 20.06.2014 Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: US 20070006766 A1, 11.01.2007. RU  
2208759 C2, 20.07.2003. RU 2368864 C1,  
27.09.2009. . . .

Адрес для переписки:

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, стр. 1,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для Одинцова  
В.А. (СМ-4)

(72) Автор(ы):

Одинцов Владимир Алексеевич (RU),  
Николаев Андрей Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Московский государственный технический  
университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ  
им. Н.Э. Баумана) (RU)

## (54) ЛЕГКИЙ СНАРЯД ОРУДИЯ БЛИЖНЕГО ДЕЙСТВИЯ (ГОРНОГО, ПЕХОТНОГО)

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к снарядам легких артиллерийских мобильных орудий внутренних, пограничных, воздушно-десантных войск. Легкий снаряд мобильного орудия содержит корпус снаряда с головным взрывателем и зарядом взрывчатого вещества. Снаряд выполнен из двух соединяемых частей - задней калиберной цилиндрической боевой части и передней части. Задняя калиберная боевая часть состоит из осколочного корпуса,

наполненного взрывчатым веществом, и детонационного узла. Передняя часть содержит пустотелый обтекатель, в передней части которого расположен головной контактный узел или взрыватель, связанный быстродействующей связью с детонационным узлом задней части. Достигается повышение боевой эффективности легких снарядов для мобильных орудий. 19 з.п. ф-лы, 11 ил.

RU 2 520 191 C1

RU 2 520 191 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F42B 12/00* (2006.01)  
*F42B 12/20* (2006.01)  
*F42B 12/32* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012158039/11, 28.12.2012**

(24) Effective date for property rights:  
**28.12.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **28.12.2012**

(45) Date of publication: **20.06.2014** Bull. № 17

Mail address:

**105005, Moskva, 2-ja Baumanskaja ul., 5, str. 1,  
MG TU im. N.Eh. Baumana, TsZIS, dlja Odintsova  
V.A. (SM-4)**

(72) Inventor(s):

**Odintsov Vladimir Alekseevich (RU),  
Nikolaev Andrej Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Moskovskij  
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni  
N.Eh. Baumana" (MG TU im. N.Eh. Baumana)  
(RU)**

(54) **LIGHT SHELL OF CLOSE-RANGE WEAPON (MINING, INFANTRY)**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: light shell of mobile weapon includes a shell body with a nose fuse and an explosive charge. Shell is made of two attached parts - rear calibre cylindrical weaponhead part and front part. Rear calibre weaponhead part consists of a fragmentation housing filled with an explosive and a detonation assembly. The

front part includes a hollow fairing, in the front part of which the main contact assembly or a fuse connected through a quick-action connection to the detonation assembly of the rear part is located.

EFFECT: improving fighting efficiency of light shells for mobile weapons.

20 cl, 11 dwg

**C 1**  
**1 9 1 0 2 5 2**  
**R U**

**R U**  
**2 5 2 0 1 9 1**  
**C 1**

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к снарядам легких артиллерийских орудий внутренних, пограничных, горных, воздушно-десантных войск, морской пехоты, а также войск, действующих в Арктике. Снаряды этих орудий должны иметь небольшую массу, обеспечивающую малую отдачу орудия при выстреле. Легкие снаряды известны. 152-мм осколочно-фугасный снаряд М657 к короткоствольной танковой пушке М21 танков «Шеридан» и М60А2 (США) имел массу снаряда 19 кг, в то время как снаряды штатных 152-мм полевых орудий имеют массу 43...45 кг. Этот снаряд принят в качестве прототипа изобретения.

Снаряд, построенный по классической схеме, содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества (ВВ) и головной ударный взрыватель. Уменьшение массы достигнуто за счет значительного уменьшения длины снаряда (отношение длины снаряда к калибру составляет 2,86, в то время как для штатных снарядов оно колеблется в пределах 4,5...5,5).

Известно, что для снарядов полевых орудий с большими углами падения снаряда на грунт укорочение снаряда приводит к снижению эффективности его осколочного действия. Это объясняется тем, что снаряд до подрыва успевает заглубиться в грунт на значительную часть длины корпуса, что приводит к перехвату грунтом большей части осколков.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанного недостатка. Техническое решение состоит в том, что снаряд выполняется состоящим из двух соединенных частей:

- задней калиберной цилиндрической боевой части, состоящей из стального осколочного корпуса, наполненного зарядом взрывчатого вещества (ВВ), содержащего детонационный узел;
- передней пустотелой части, содержащей обтекатель, выполненный из легкого металлического сплава или пластмассы, в том числе с применением наноматериалов, содержащей головной контактный узел (или взрыватель), связанный быстродействующей связью (электрической или детонационной) с детонационным узлом задней части.

Это решение позволяет уменьшить массу снаряда в два и более раз по сравнению с массой штатного снаряда, обеспечить нужное расстояние между центром массы и центром давления снаряда, необходимое для его гироскопической устойчивости на полете, и обеспечить подрыв боевой части снаряда на определенном расстоянии от поверхности земли, обеспечивающем минимальный перехват осколков грунтом.

Наряду с этим цилиндрическая форма боевой части позволяет реализовать конструкции с различными видами действия.

Иллюстрации: фиг.1 - осколочный снаряд; фиг.2 - осколочный снаряд, создающий увеличенный меридиональный угол разлета осколков; фиг.3 - осколочно-пучковый снаряд; фиг.4 - кумулятивный снаряд; фиг.5 - бетонобойный снаряд с использованием ударного ядра; фиг.6 - корректируемый снаряд.

Снаряд, изображенный на фиг.1, состоит из двух частей: задней калиберной цилиндрической части (боевой части) 1 и передней пустотелой части 2. Часть 1 включает в себя стальной осколочный корпус 3, наполненный зарядом 4 взрывчатого вещества, с детонационным узлом 5. Ведущий поясик 6 расположен на внешней поверхности дна корпуса. Часть 2 включает в себя головной пустотелый обтекатель 7 конической или оживальной формы, выполненный из легкого металлического сплава или пластмассы, в том числе с применением наноматериалов, головной узел подрыва 8 и канал передачи сигнала 9. Исполнение блока 8 и канала 9 зависит от принятого способа подрыва. При электрическом способе подрыва блок 8 содержит замыкатель цепи или пьезогенератор,

канал 9 является электрическим проводником, капсюль-детонатор и предохранительный механизм размещаются в детонационном узле 5.

При механическом способе подрыва блок 8 выполнен в виде обычного ударного (контактного) взрывателя, канал 9 представляет удлиненный заряд ВВ с возможным исполнением в виде детонирующего шнура.

Пропорции снаряда и требования к материалам определялись для нового снаряда, выстреливаемого из легкого орудия «Тверь» [1] в диапазоне калибров 100...120 мм, дальность стрельбы 5...6 км, дульная скорость 250...300 м/с, относительная масса снаряда  $C_q$  менее 6 кг/дм<sup>3</sup>, коэффициент наполнения снаряда (отношение массы заряда ВВ к массе снаряда) 0,30...0,35. При этом накладывалось требование, что боевая эффективность нового снаряда по цели «пехота в бронежилетах» должна быть не ниже, чем у полновесного штатного снаряда того же калибра.

Отношение высоты боевой части к калибру снаряда находится в пределах 1,0...1,5, а отношение толщины стенки корпуса к калибру - в пределах 0,05...0,08. Корпус боевой части выполнен из стали, предпочтительно высокоосколочной, например 60С2 [2], 80Г2С [3], 80С2 [4]. Отношение массы заряда взрывчатого вещества к массе снаряда находится в пределах 0,30...0,35. Скорость детонации взрывчатого вещества заряда боевой части составляет не менее 8800 м/с.

Обтекатель выполнен из легкого металлического сплава или пластмассы, в том числе с применением наноматериалов. Отношение высоты обтекателя к калибру снаряда находится в пределах 1,5...2,0, а отношение толщины стенки к калибру - в пределах 0,02...0,03.

На фиг.2 представлен осколочный снаряд, создающий увеличенный меридиональный угол разлета осколков, что достигается исполнением боевой части с выпуклой криволинейной образующей.

На фиг.3 показано исполнение снаряда по схеме осколочно-пучкового снаряда [5]. На переднем торце заряда ВВ расположен блок готовых поражающих элементов (ГПЭ) 10, выполненных из стали или тяжелых сплавов на основе вольфрама. Детонационный узел 5 смещен к дну снаряда, что обеспечивает падение детонационной волны на блок с увеличением скорости его метания. В этом снаряде применяется головной траекторный взрыватель, обеспечивающий подрыв снаряда на траектории в упрежденной точке перед целью. В качестве траекторного взрывателя могут быть использованы взрыватели временного, числооборотного, неконтактного или командного типа.

На фиг.4 представлено исполнение снаряда кумулятивного типа. По оси заряда ВВ размещена кумулятивная воронка 11. Для уменьшения вредного воздействия вращения снаряда на кумулятивную струю воронка выполнена в виде тела, имеющего симметрию поворота N-го порядка ( $N=12...30$ ) [6].

В кумулятивном снаряде целесообразно использовать схему подрыва, не содержащую передаточного канала, наличие которого может ухудшить условия формирования кумулятивной струи. К головному взрывателю присоединен заряд с кумулятивной воронкой 12, а детонационный узел 5 содержит заряд 13 чувствительного ВВ, способного детонировать при попадании в него кумулятивной струи от воронки 12.

На фиг.5 представлено исполнение снаряда бетонобойного типа с использованием ударного ядра. На переднем торце заряда ВВ размещена вогнутая сегментная облицовка 14 (баллистический диск), образующая при взрыве заряда высокоскоростной компактный ударник (ударное ядро).

На фиг.6 представлено исполнение снаряда корректируемого типа. Снаряд используется с системой наведения полуактивного типа с подсветкой цели лазерным

лучом от внешнего источника. В данной конструкции коррекция траектории осуществляется за счет отстрела балластных грузов. Приемник 15 отраженного от цели лазерного излучения расположен впереди взрывателя. Блок 16 балластных грузов содержит радиально расположенные ствольные камеры 17 с размещенными в них балластными грузами 18, пороховыми метательными зарядами 19 и воспламенителями 20. Блок расположен в плоскости центра масс снаряда. Управление отстрелом грузов производится с помощью отсека управления 21.

На фиг.7 представлено исполнение снаряда, формирующего группу ударных ядер. На переднем торце заряда ВВ размещена круглая пластина 22 с несколькими выдавленными на ней сферическими углублениями (менисками) 23. Пластина может быть изготовлена из стали или тяжелого сплава. Вид пластины со стороны взрывателя показан на фиг.8. Для увеличения площади менисков и, как следствие, увеличения массы формируемых ударных ядер допускается взаимное частичное пересечение окружностей менисков (фиг.9), при этом отношение расстояния  $l$  между центрами менисков к диаметру мениска должно составлять не менее 0,8.

На фиг.10 представлено исполнение пластины в виде конуса, обращенного вершиной к голове снаряда, при этом угол  $\gamma$  между образующей конуса и плоскостью, нормальной к оси снаряда, находится в пределах  $2...10^\circ$ . Для увеличения скорости метания ударных ядер предусмотрен вариант с выполнением заряда взрывчатого вещества составным, при этом задняя часть заряда 24, примыкающая к детонатору, выполнена из экономичного типового взрывчатого вещества (например, А-1Х-2), а передняя часть заряда 25, примыкающая к пластине, выполнена из взрывчатого вещества со скоростью детонации более 8800 м/с (например, флегматизированного октогена, СL-20).

Предусмотрен вариант, при котором сопряжение обеих частей заряда выполнено по поверхности 26, форма которой обеспечивает преобразование сферической детонационной волны, расходящейся от детонатора, в коническую, параллельную конической поверхности пластины.

Предусмотрены также другие виды исполнения поражающих элементов, метаемых с переднего торца боевой части, в том числе в виде набора плотно уложенных стержней 27 квадратного сечения (фиг.11). Ряд возможных исполнений поражающих элементов предложен в [7].

Действие снарядов.

Снаряды по фиг.1, 2, 6 в зависимости от условий подрыва (наземный, воздушный) комплектуются либо экономичным ударным, либо более дорогостоящим ударно-траекторным взрывателем. В последнем случае установка взрывателя на вид действия производится перед выстрелом.

Снаряд по фиг.3 комплектуется траекторным взрывателем, снаряды по фиг.4, 5 - ударными взрывателями.

При стрельбе на ударное действие система подрыва обеспечивает подрыв боевой части на определенном расстоянии от поверхности преграды. Благодаря этому для осколочного снаряда обеспечивается минимальный перехват осколков поверхностью грунта, а для кумулятивного и бетонобойного снарядов соответственно возможность развития кумулятивной струи до оптимальной длины и законченное формирование ударного ядра. Ударное ядро способно формировать в стене пробоину больших размеров с мощным запреградным действием.

При стрельбе осколочно-пучковым снарядом (фиг.3) осуществляется траекторный подрыв с формированием двух осколочных полей - кругового поля осколков дробления корпуса боевой части и осевого поля готовых поражающих элементов. Стрельба на

небольшие дальности по настильной траектории обеспечивает реализацию глубоких полей поражения, стрельба по навесной траектории обеспечивает поражение целей в окопах, обваловках и на обратных скатах.

При стрельбе корректируемым снарядом (фиг.6) из легких орудий, обеспечивающих невысокую дальность стрельбы, лазерная подсветка цели производится непосредственно от орудия, что исключает технически сложную операцию доставки «подсветчика» в район цели и обеспечения непрерывной связи с ним.

Наведение снаряда в процессе полета на подсвеченную цель производится путем отстрела балластных грузов.

Технический результат: предлагаемое изобретение позволит сформировать набор легких снарядов для мобильных (пехотных, горных) орудий, позволяющий решать разнообразные боевые задачи.

#### Литература

1. RU 2213315.
2. RU 2079099.
3. RU 2153024.
4. RU 2368691.
5. Одиноцв В.А. Осколочно-пучковые снаряды. Оборонная техника, 2006, №2.
6. RU 2406062.
7. RU 2194240.

#### Формула изобретения

1. Легкий снаряд мобильного орудия, содержащий корпус снаряда с головным взрывателем и зарядом взрывчатого вещества, отличающийся тем, что снаряд выполнен из двух соединяемых частей: задней калиберной цилиндрической боевой части, состоящей из осколочного корпуса, наполненного взрывчатым веществом, и содержащей детонационный узел, и передней части, содержащей пустотелый обтекатель, в передней части которого расположен головной контактный узел или взрыватель, связанный быстроедействующей связью с детонационным узлом задней части.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что отношение высоты боевой части к калибру снаряда находится в пределах 1,0...1,5, а отношение толщины стенки корпуса к калибру - в пределах 0,05...0,08.

3. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус боевой части выполнен из стали, предпочтительно высокоосколочной, например 60С2, 80Г2С, 80С2.

4. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что отношение массы заряда взрывчатого вещества к массе снаряда находится в пределах 0,30...0,35.

5. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что скорость детонации взрывчатого вещества заряда боевой части должна составлять не менее 8800 м/с.

6. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что обтекатель выполнен из легкого металлического сплава или пластмассы, в том числе с применением наноматериалов.

7. Снаряд по п.1 или 2, отличающийся тем, что отношение высоты обтекателя к калибру снаряда находится в пределах 1,5...2,0, а отношение толщины стенки к калибру - в пределах 0,02...0,03.

8. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что корпус боевой части выполнен с выпуклой криволинейной образующей.

9. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что на переднем торце заряда боевой части расположен блок готовых поражающих элементов, выполненных из стали или тяжелых сплавов на основе вольфрама, детонационный узел смещен к дну снаряда, головной

взрыватель выполнен в виде траекторного взрывателя.

10. Снаряд по п.9, отличающийся тем, что траекторный взрыватель выполнен либо временного, либо числооборотного, либо неконтактного, либо командного типа.

5 11. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что по оси заряда взрывчатого вещества размещена кумулятивная воронка в виде тела, имеющего симметрию поворота N-го порядка ( $N=12\dots30$ ), к головному взрывателю присоединен заряд с кумулятивной воронкой, а детонационный узел содержит заряд чувствительного взрывчатого вещества, способного детонировать при попадании в него кумулятивной струи.

10 12. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что на переднем торце заряда взрывчатого вещества размещена вогнутая сегментная облицовка, образующая при взрыве заряда высокоскоростной компактный ударник - ударное ядро.

13. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что впереди взрывателя расположен приемник отраженного от цели лазерного излучения, между передней и задней частями в плоскости центра масс снаряда расположен блок балластных грузов, содержащий радиально  
15 расположенные ствольные камеры с размещенными в них балластными грузами, пороховыми метательными зарядами и воспламенителями, а к блоку присоединен отсек управления.

14. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что ведущий поясok расположен на внешней поверхности дна корпуса боевой части.

20 15. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что на переднем торце заряда взрывчатого вещества размещена круглая пластина с несколькими выдавленными на ней сферическими углублениями, изготовленная из стали или тяжелого сплава.

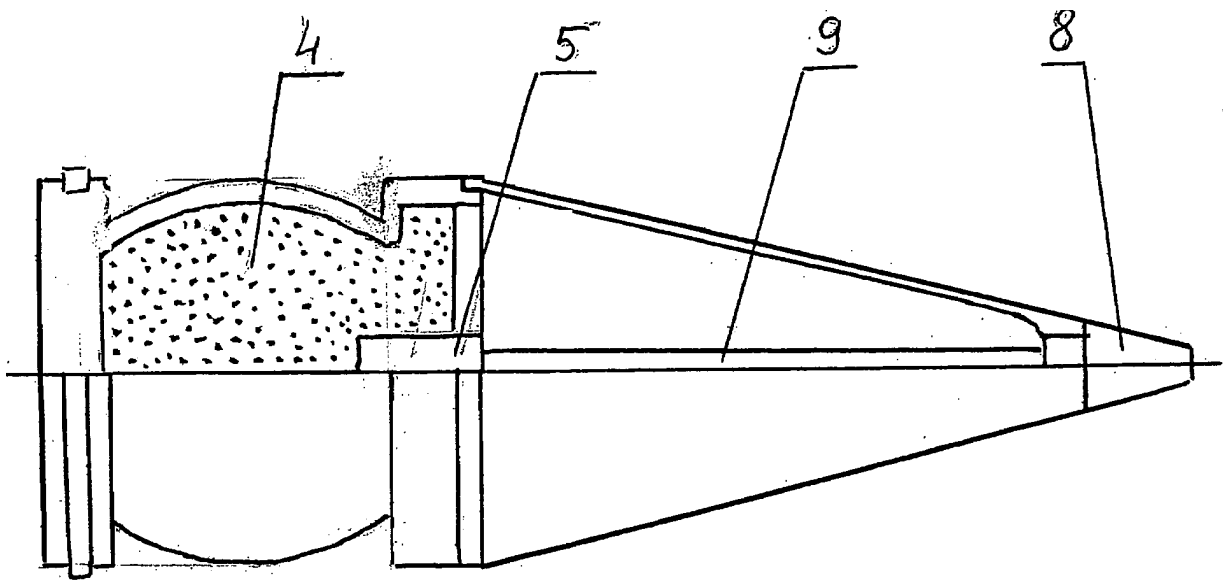
16. Снаряд по п.1 или 15, отличающийся тем, что пластина выполнена с частичным  
25 взаимным пересечением окружности менисков, при этом отношение расстояния между центрами менисков к диаметру мениска составляет не менее 0,8.

17. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что пластина выполнена в виде конуса, обращенного вершиной к голове снаряда, при этом угол между образующей конуса и плоскостью, нормальной к оси снаряда, находится в пределах 2...10 градусов.

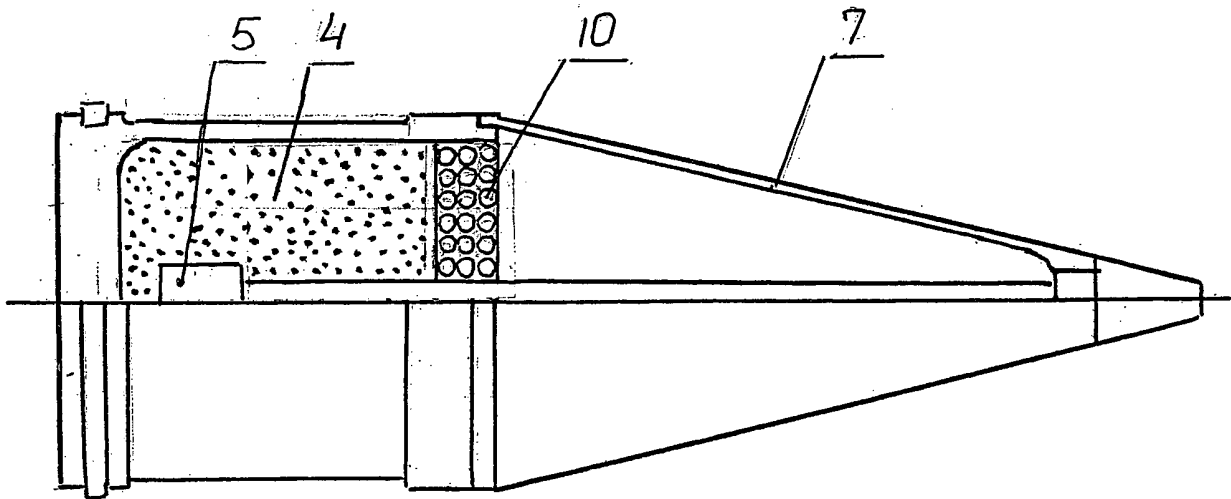
30 18. Снаряд по п.17, отличающийся тем, что заряд взрывчатого вещества боевой части выполнен составным, при этом задняя часть заряда, примыкающая к детонатору, выполнена из экономичного типового взрывчатого вещества, например А-1Х-2, передняя часть заряда, примыкающая к пластине, выполнена из взрывчатого вещества со скоростью детонации более 8800 м/с, например флегматизированного октогена СL-20.

35 19. Снаряд по п.1 или 18, отличающийся тем, что сопряжение обеих частей заряда выполнено по поверхности, форма которой обеспечивает преобразование сферической детонационной волны, расходящейся от детонатора, в коническую, параллельную конической поверхности пластины.

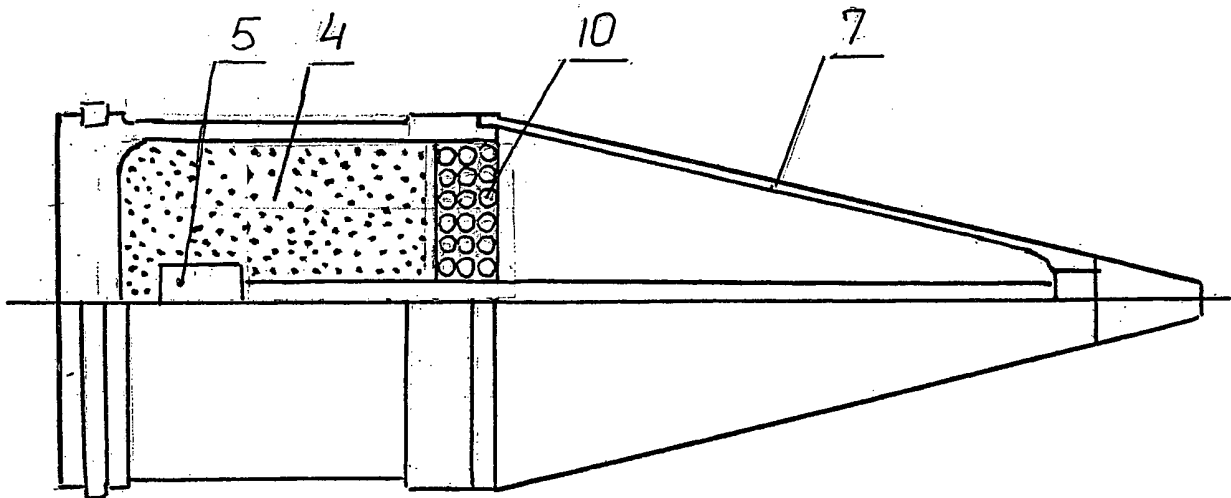
40 20. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что на переднем торце заряда взрывчатого вещества расположен набор плотно уложенных стержней квадратного сечения.



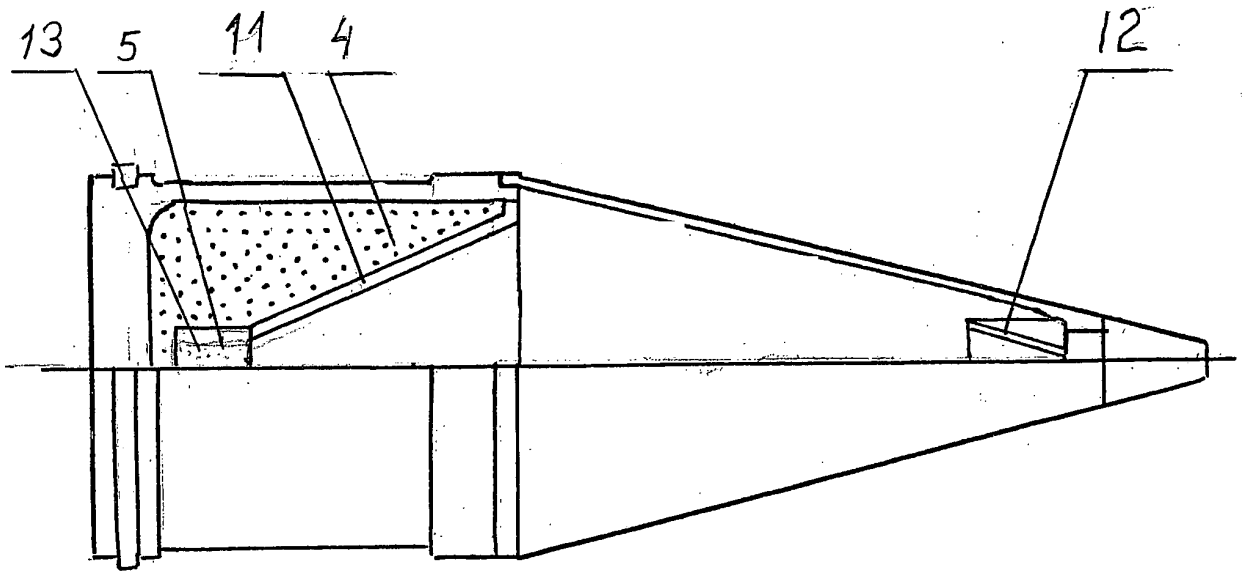
Фиг. 2



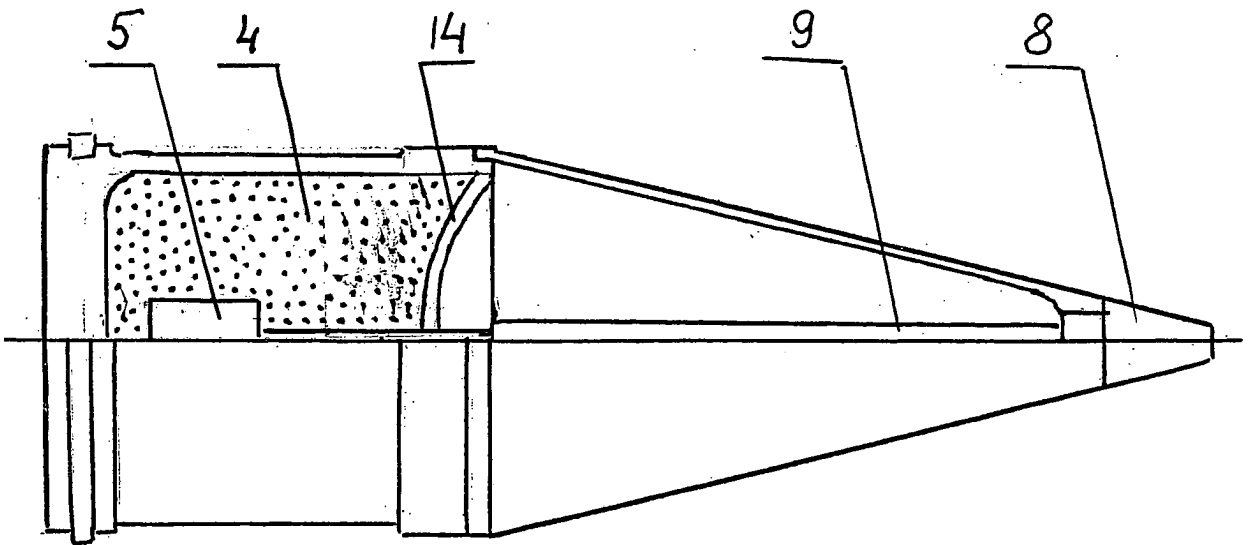
Фиг. 3



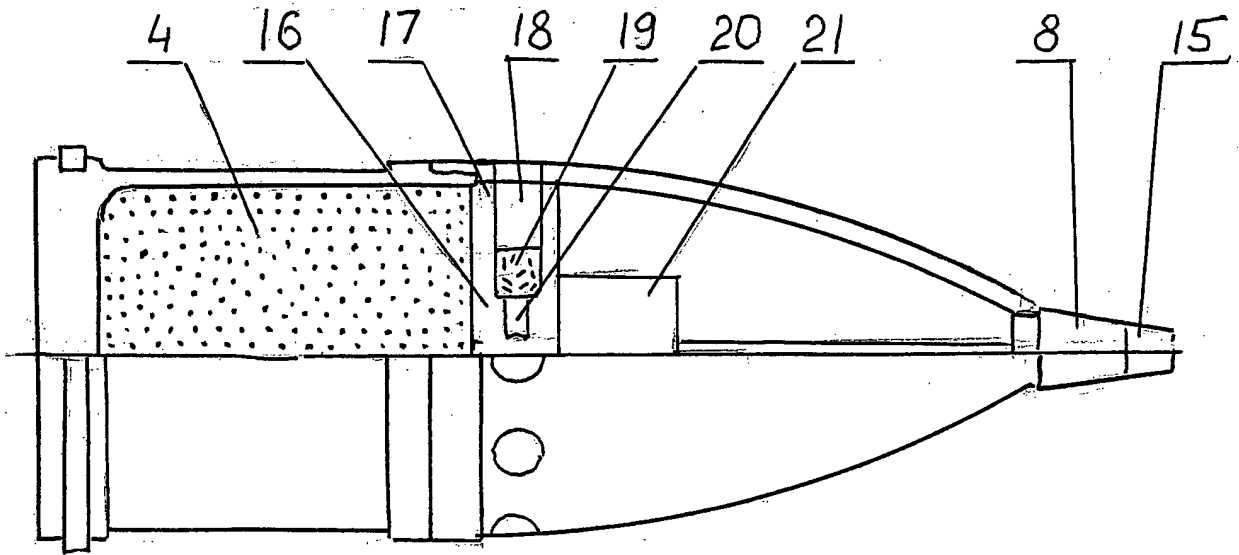
Фиг. 3



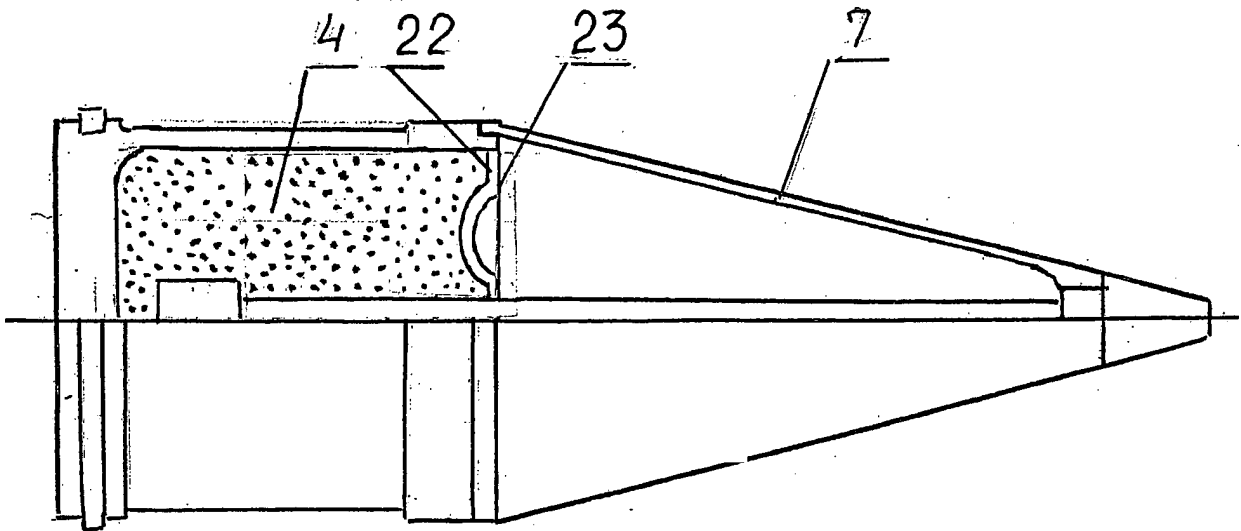
Фиг. 4



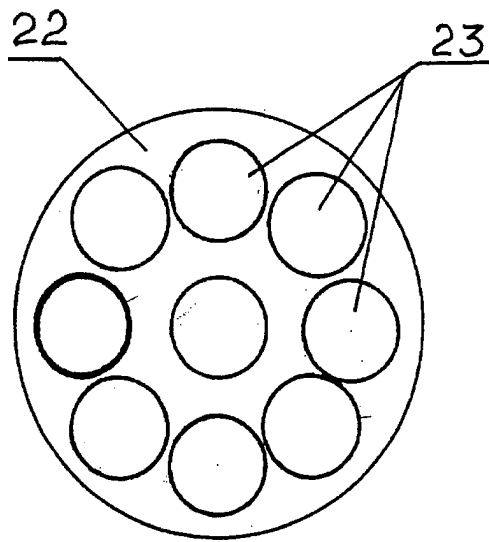
Фиг. 5



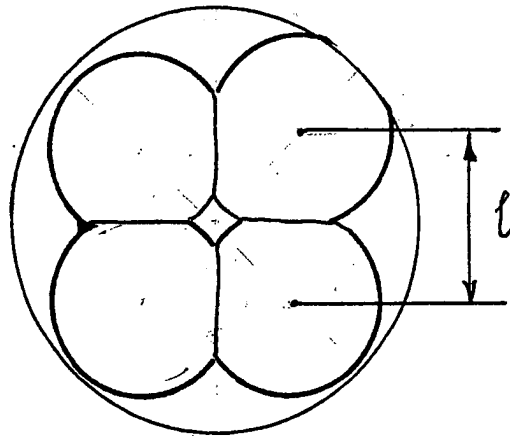
Фиг. 6



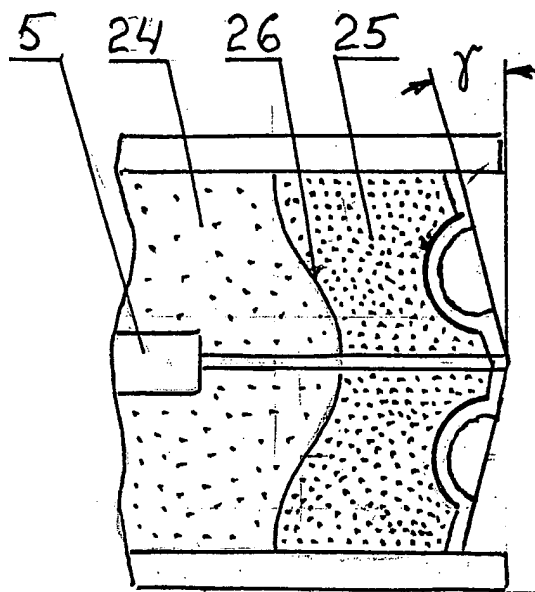
Фиг. 7



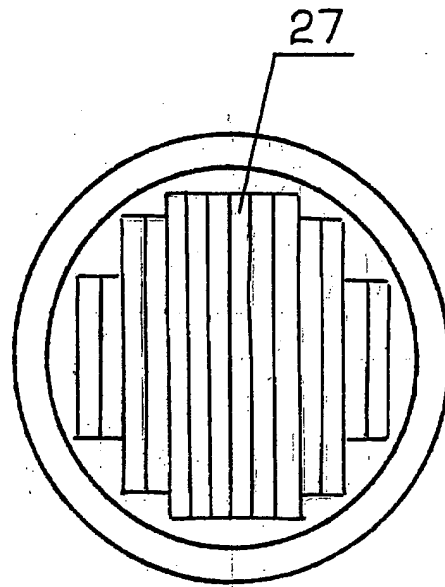
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2014115779/11, 21.04.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.04.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.04.2014

(45) Опубликовано: 27.07.2015 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 83685 U1, 20.06.2009. RU 2237853 C2, 10.10.2004. RU 2083081 C1, 10.07.1997

Адрес для переписки:

142406, г. Ногинск, ул. Советской конституции,  
23-А, кв. 8, Качалову А.Л.

(72) Автор(ы):

**КОРНЕЕВ ВИКТОР ПЕТРОВИЧ (RU),  
НЕСМЕЯНОВ ПАВЕЛ АРТЕМЬЕВИЧ  
(RU),  
ПЕТРУНИН АНДРЕЙ МИХАЙЛОВИЧ  
(RU),  
ЧАСТУХИН АНДРЕЙ ВИКТОРОВИЧ  
(RU),  
БЫЧКОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ  
(RU),  
САПОЖНИКОВ ВАДИМ ОЛЕГОВИЧ  
(RU),  
ДВОЕГЛАЗОВ СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ  
(RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**КОРНЕЕВ ВИКТОР ПЕТРОВИЧ (RU)**

**(54) ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АЭРОЗОЛЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для изменения атмосферных условий, а именно к гидрометеорологическим боеприпасам, генерирующим при сгорании пиротехнической шашки аэрозоль, рассеиваемый в облаках, с целью искусственного вызывания осадков или предотвращения градобития. Генератор функционального аэрозоля содержит пиротехническое снаряжение, выполненное из последовательного ряда шашек, оснащенных воспламенительными таблетками, установленными в термоизолирующей цилиндрической оболочке с эксцентриситетом, формирующим продольный канал, где размещен электрошнур связи донной электровтулки с воспламенителем, закрепленным на кронштейне в ресивере под резьбовой крышкой с выходным

отверстием. Пиротехнические шашки снаряжения оснащены воспламенительными таблетками толщиной фокуса их кумулятивных выемок с одной стороны, а на противном торце - прослойкой усилительного заряда. Между воспламенительной таблеткой одной шашки и усилительным зарядом другой формируется форкамера. Выходное отверстие крышки, диаметр которого составляет 0,8 диаметра пиротехнических шашек функционального снаряжения, закрыто вышибной пробкой. Техническим результатом изобретения является повышение функциональной надежности генератора и интенсификация выдачи аэродисперсного образования в атмосферу. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F42B 12/36* (2006.01)  
*F42B 12/46* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014115779/11, 21.04.2014**

(24) Effective date for property rights:  
**21.04.2014**

Priority:

(22) Date of filing: **21.04.2014**

(45) Date of publication: **27.07.2015** Bull. № 21

Mail address:

**142406, g. Noginsk, ul. Sovetskoj konstitutsii, 23-A,  
kv. 8, Kachalovu A.L.**

(72) Inventor(s):

**KORNEEV VIKTOR PETROVICH (RU),  
NESMEJANOV PAVEL ARTEM'EVICH (RU),  
PETRUNIN ANDREJ MIKHAJLOVICH (RU),  
CHASTUKHIN ANDREJ VIKTOROVICH (RU),  
BYCHKOV ALEKSEJ ALEKSANDROVICH  
(RU),  
SAPOZHNIKOV VADIM OLEGOVICH (RU),  
DVOEGLAZOV SERGEJ MIKHAJLOVICH  
(RU)**

(73) Proprietor(s):

**KORNEEV VIKTOR PETROVICH (RU)**

(54) **GENERATOR OF FUNCTIONAL AEROSOL**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to devices for changing atmospheric conditions, namely hydrometeorological munitions generating in combustion of the pyrotechnic stick the aerosol scattered in the clouds in order of artificial induction of rainfall or prevention of hail damage. The generator of functional aerosol comprises pyrotechnic equipment made of a successive row of sticks equipped with igniting tablets mounted in a thermally insulating cylindrical shell with an excentricity forming a longitudinal channel, where the electric cord of connection of the bottom electric sleeve with the igniter is placed, attached to the bracket in the receiver under

the screw cap with the outlet. The pyrotechnic sticks of the equipment are provided with igniting tablets with the focus thickness of their cumulative recesses on one side, and on the opposite side - the layer of the intensive charge. Between the igniting tablet of one stick and the intensive charge of other the forechamber is formed. The outlet of the cover which diameter is 0.8 diameter of the pyrotechnic sticks of the functional equipment, is closed with the propelling stopper.

EFFECT: increase of the functional reliability of the generator, and the intensification of releasing the aerodisperse formation into the atmosphere.

2 cl, 1 dwg

**RU 2 557 651 C 1**

**RU 2 557 651 C 1**

Изобретение относится к средствам для изменения атмосферных условий, а более конкретно к гидрометеорологическим устройствам, генерирующим при сгорании пиротехнического снаряжения аэрозоль, рассеиваемый в облаках, с целью искусственного вызывания осадков или предотвращения градобития.

5       Уровень данной области техники характеризует пиротехнический патрон для воздействия на облака по патенту RU 2237853 C2, F42B 5/15 12/46, 2004 г., содержащий гильзу, донную электрокапсюльную втулку, вышибной заряд, перфорированный обтюратор и размещенный в стакане аэрозольный генератор с диафрагмой и  
10       воспламенительным зарядом, взаимодействующим с аэрозолеобразующей шашкой, оснащенной регулятором давления, выполненным в виде губчатой резины.

В кумулятивной воронке на торце функциональной пиротехнической шашки концентрируется распределенный тепловой поток от вышибного заряда и воспламеняется аэрозолеобразующее снаряжение.

15       Особенностью конструкции патрона является наличие в торце генератора диафрагмы с сопловым отверстием для струйного выброса генерируемого при горении пиротехнического снаряжения аэрозоля, создающего реактивную тягу для его автономного полета в атмосфере. При этом функциональный аэрозоль рассеивается в облаках в виде активных центров концентрации влаги для искусственного вызывания осадков.

20       Демпфер пикового давления при стрельбе поджат через крышку к генератору посредством закатки открытого торца гильзы, обеспечивающей монолитность метеорологического патрона, фланцем удерживаемого в кассете, смонтированной на фюзеляже летательного аппарата.

25       Прицельная стрельба по облакам осуществляется из кабины подачей управляющего импульса на электрокапсюльную втулку.

30       Недостатком описанной конструкции является ограниченная дальность автономного полета генератора из-за потери метательного импульса на отгибание завальцованного торца гильзы и неудовлетворительное рассеивание функционального аэрозоля из высокоскоростной реактивной струи, сформированной сопловым отверстием диафрагмы, что снижает эффективность обработки облаков.

Более совершенным является стационарно смонтированный в бортовой кассете генератор аэрозоля, описанный в патенте RU 83685 U1, A01G 15/00, F42B 12/36, 2009 г., который по технической сущности и числу совпадающих признаков выбран в качестве наиболее близкого аналога предложенному генератору.

35       Известный генератор функционального аэрозоля содержит установленные в цилиндрическом корпусе функциональную шашку пиротехнического состава с теплоизолирующей оболочкой и осевой воспламенитель, смонтированный на кронштейне в ресивере, образованном цилиндрической крышкой с выходным отверстием, и связанный электрошнуром с коммутатором внешнего устройства  
40       дистанционного управления.

Особенностью известного генератора является то, что теплоизолирующая оболочка шашки установлена в корпусе с эксцентриситетом, формируя продольный канал для размещения электрошнура, коммутирующего донную электровтулку, изолированную от токоведущего фланца, с электровоспламенителем, установленным под резьбовой  
45       крышкой, геометрически замыкающей несущий кронштейн с оболочкой в конструктивном единстве.

Выходное отверстие резьбовой крышки в служебном обращении перекрыто мембраной, сгорающей в струе аэрозоля на выходе в атмосферу.

Недостатком известного генератора является неудовлетворительная функциональная надежность по следующим основаниям.

Во-первых, установка пиротехнических шашек снаряжения, беззазорно примыкающих между собой, при линейном послойном горении в замкнутом объеме приводит к  
5 снижению скорости фронта горения и возможному его затуханию, что снижает выход функционального аэрозоля и эффективность обработки теплых облаков для вызывания осадков.

Во-вторых, перекрытие мембраной выходного отверстия, как показала практика, ненадежно из-за возможного нарушения ее целостности в служебном обращении и от  
10 вандального воздействия, в результате чего пиротехническое снаряжение оказывается подвержено негативному воздействию атмосферной влаги.

Кроме того, в известном генераторе не оптимизировано соотношение площади торцевого горения аэрозолеобразующей шашки и проходного сечения выходного  
15 отверстия крышки для максимального диспергирования в обрабатываемых облаках центров каплеобразования.

Технической задачей, на решение которой направлено настоящее изобретение, является повышение функциональной надежности и эффективности работы генератора функционального аэрозоля без усложнения конструкции и технологии сборки.

Требуемый технический результат достигается тем, что в известном генераторе  
20 функционального аэрозоля, содержащем пиротехническое снаряжение, оснащенное воспламенительной таблеткой и выполненное из последовательного ряда шашек, установленных в термоизолирующей цилиндрической оболочке с эксцентриситетом, формирующим продольный канал, где размещен электрошнур связи донной электровтулки с воспламенителем, закрепленным на кронштейне в ресивере под  
25 резьбовой крышкой с выходным отверстием, согласно изобретению, между пиротехническими шашками снаряжения, каждая из которых оснащена воспламенительной таблеткой толщиной фокуса ее кумулятивной выемки и на противном торце - прослойкой усилительного заряда, сформирована форкамера, а  
30 выходное отверстие крышки, диаметр которого составляет 0,8 диаметра пиротехнических шашек функционального снаряжения, закрыто вышибной пробкой.

Отличительные признаки предложенного технического решения обеспечили повышение функциональной надежности генератора и интенсификацию выдачи аэродисперсного образования в атмосферу.

Оснащение каждой пиротехнической шашки воспламенительной таблеткой  
35 обеспечивает интегрально стабильную скорость горения снаряжения в целом.

Выполнение воспламенительной таблетки толщиной, сопоставимой с длиной фокусного расстояния ее кумулятивной воронки, увеличивает импульс тепловой энергии за счет удвоения площади горения таблетки с обеих сторон, потому что огонь  
40 практически мгновенно выходит на ее глухой торец от прожигания ее насквозь концентрированным воспламенительным форсом.

Установка на дистальном торце пиротехнических шашек усилительной прослойки по определению активизирует горение и повышает тепловую энергию, передаваемую на нижерасположенную шашку, обеспечивая бесперебойное горение функционального  
снаряжения, стабильное по всей протяженности функционального заряда.

45 Формирование форкамер между дискретно последовательно смонтированными пиротехническими шашками функционального снаряжения направлено на интегральную стабилизацию его горения, что достигается локальным увеличением давления в ограниченном закрытом объеме и связанной с этим активизацией воспламенения

открытой поверхности кумулятивной таблетки, концентрирующей тепловую энергию, импульс которой направлен на инициирование нижерасположенной аэрозолегенерирующей шашки.

Установка в выходном отверстии резьбовой крышки вышибной пробки гарантированно изолирует объем генератора от случайных или злонамеренных механических воздействий, обеспечив тем самым функциональную надежность генератора.

При достижении в ресивере необходимого давления генерируемого аэрозоля пробка свободно вышибается, открывая выход для струйного истечения функционального аэродисперсного образования.

Выполнение выходного отверстия крышки генератора диаметром, равным 0,8 диаметра пиротехнической шашки функционального снаряжения (коэффициент диафрагмирования), обеспечило при послыном торцевом горении шашек оптимальный газодинамический режим выноса генерируемого аэрозоля в атмосферу.

При коэффициенте диафрагмирования меньше 0,75 скорость струи аэрозоля возрастает и его диспергирование в облаке неудовлетворительно для эффективного каплеобразования в заданном объеме.

При коэффициенте диафрагмирования больше 0,85 в ресивере образуется избыток аэрозоля, который подвергается агломерации, в результате чего диапазон распространения массивных частиц дисперсной фазы (активного реагента) в обрабатываемых облаках резко сокращается.

Следовательно, каждый существенный признак необходим, а их совокупность в устойчивой взаимосвязи являются достаточными для достижения новизны качества, неприсущей признакам в разобобщенности, то есть поставленная в изобретении техническая задача решена не суммой эффектов, а новым эффектом от суммы признаков.

Проведенный сопоставительный анализ предложенного технического решения с выявленными аналогами уровня техники, из которого изобретение явным образом не следует для специалиста по средствам для искусственного вызывания осадков, показал, что оно неизвестно, а с учетом практической возможности промышленного серийного изготовления на действующем производстве мобильных генераторов, монтируемых на летательных аппаратах, можно сделать вывод о соответствии условиям патентоспособности.

Сущность изобретения поясняется чертежом, который имеет чисто иллюстративную цель и не ограничивает объема притязаний совокупности признаков формулы. На чертеже изображен предлагаемый генератор аэрозоля, воздействующего на гидрометеорологические процессы в обрабатываемых облаках и тумане.

Генератор функционального аэрозоля содержит фланцевую гильзу 1, в которой эксцентрично установлен цилиндрический корпус 2, формируя продольный канал 3 под электрошнур 4 коммутации центрального контакта 5, установленного в нетоковедущей втулке 6 фланца гильзы 1, с электровоспламенителем 7, закрепленным на несущем кронштейне 8, расположенном в ресивере 9, под резьбовой крышкой 10.

Центральный контакт 5 изолирован от электрически замкнутой на массу пластины 11, укрепленной на торце втулки 6.

В корпусе 2 размещено функциональное снаряжение, выполненное из последовательного ряда пиротехнических шашек 12 диаметром 15 мм, установленных с зазором между ними, выполняющим функции форкамеры 13.

Функциональные шашки 12 выполнены из гигроскопичного пиросостава, обеспечивающего вызывание осадков из облаков, температура которых выше 0°C, то

есть для активного воздействия на гидрометеорологические процессы в теплых облаках.

Каждая шашка 12 сверху (по чертежу) покрыта воспламенительной прослойкой 14 из чувствительного к тепловой энергии состава, которая оснащена кумулятивной выемкой 15, с фокусным расстоянием, соизмеримым с толщиной прослойки 14.

5 К нижнему торцу шашек 12 примыкает таблетка 16 усилительного заряда.

Кронштейн 8 геометрически замкнут между корпусом 2 и резьбовой крышкой 10, укрепленной в гильзе 1, образуя монолитную конструкцию.

Резьбовая крышка 10 и донная втулка 6 оснащены уплотнительными кольцами 17, обтюрирующими объем гильзы 1 в работе.

10 В крышке 10 выполнено выходное отверстие 18 диаметром 11-13 мм, в служебном обращении и хранении закрытое пробкой 19.

Функционирует предложенный генератор функционального аэрозоля следующим образом. Из кабины летательного аппарата через контактную группу 5-11 и коммутирующий шнур 4 подается электрический импульс на электровоспламенитель

15 7.

Форсом пламени от сработавшего электровоспламенителя 7 инициируется горение примыкающей прослойки 14, которое практически мгновенно от действия раскаленного песта, образующегося при схлопывании кумулятивной выемки 15, передается на тыльную поверхность прослойки 14, где воспламеняется пиротехнический состав

20 функциональной шашки 12.

При горении шашки 12 генерируется аэрозоль, дисперсная фаза которого представляет собой активный реагент в виде распределенных центров, адсорбирующих влагу.

25 Генерируемый аэрозоль накапливается в ресивере 9, где перемешивается, при нарастании давления до уровня, достаточного для вышибания пробки 19 из выходного отверстия 18 крышки 10.

30 Через открытое отверстие 18 функциональный аэрозоль струйно выбрасывается в обрабатываемое облако, динамично распределяясь в его объеме в форме аэродисперсного образования, где происходит формирование капель влаги, выпадающих в виде искусственных осадков.

При выходе фронта горения на нижний торец шашки 12 воспламеняется и динамично горит таблетка 16 усилительного состава, горячие продукты горения которой заполняют форкамеру 13 и воспламеняют чувствительную к тепловому импульсу прослойку 14 примыкающей, нижерасположенной пиротехнической шашки 12.

35 Далее цикл функционирования повторяется до полного выгорания снаряжения генератора.

Испытания опытных образцов предложенного генератора аэрозоля подтвердили достижение положительных результатов по надежности функционирования в заданном регламенте, обеспечив повышенную эффективность действия по назначению, что

40 позволяет рекомендовать конструкцию авиационного генератора аэрозоля для промышленной поставки заказчикам.

#### Формула изобретения

45 1. Генератор функционального аэрозоля, содержащий пиротехническое снаряжение, оснащенное воспламенительной таблеткой и выполненное из последовательного ряда шашек, установленных в термоизолирующей цилиндрической оболочке с эксцентриситетом, формирующим продольный канал, где размещен электрошнур связи донной электровтулки с воспламенителем, закрепленным на кронштейне в ресивере

под резьбовой крышкой с выходным отверстием, отличающийся тем, что между пиротехническими шашками снаряжения, каждая из которых оснащена воспламенительной таблеткой толщиной фокуса ее кумулятивной выемки и на противоположном торце - прослойкой усилительного заряда, сформирована форкамера, а выходное отверстие крышки закрыто вышибной пробкой.

2. Генератор по п. 1, отличающийся тем, что диаметр выходного отверстия составляет 0,8 диаметра пиротехнических шашек функционального снаряжения.

10

15

20

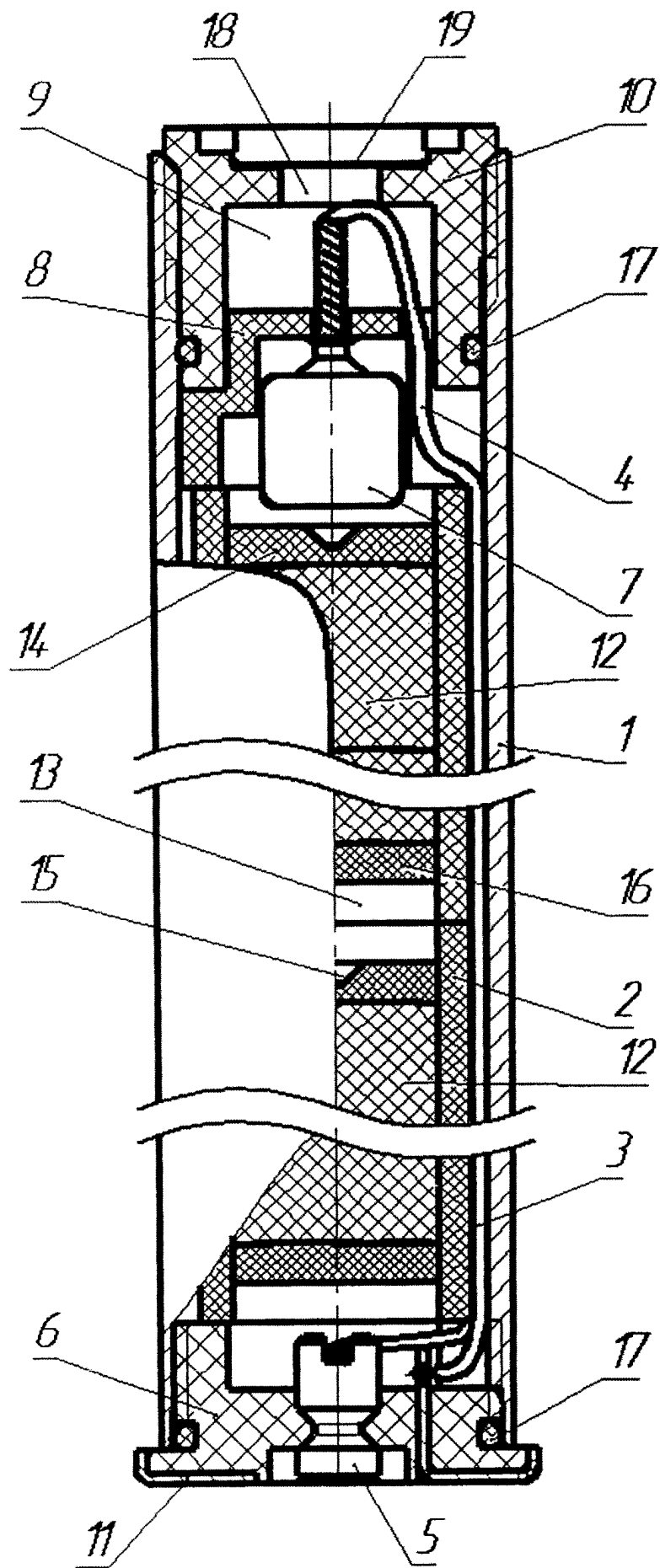
25

30

35

40

45





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

*На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.*

(21)(22) Заявка: **2016139525, 10.10.2016**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**10.10.2016**

Дата регистрации:  
**08.11.2017**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **10.10.2016**

(45) Опубликовано: **08.11.2017** Бюл. № 31

Адрес для переписки:

**394088, г. Воронеж-88, ул. Хользунова, 111, кв. 89, Черниченко Владимиру Викторовичу**

(72) Автор(ы):

**Черниченко Владимир Викторович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Черниченко Владимир Викторович (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2247930 C1, 10.03.2005. RU 2515950 C1, 20.05.2014. RU 128309 U1, 20.05.2013. RU 2363923 C1, 10.08.2009. RU 2018779 C1, 30.08.1994. US 7506587 B1, 24.03.2009.**

**(54) ТАНКОВЫЙ КАССЕТНЫЙ СНАРЯД С ОСКОЛОЧНЫМИ БОЕВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, а именно к кассетным снарядам с осколочными боевыми элементами. Технический результат - повышение эффективности действия снаряда за счет выполнения осевой штанги-толкателя из осколочных боевых элементов. Танковый кассетный снаряд содержит корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов. Осколочные боевые элементы выполнены сферической или близкой к ней формы. Они снабжены плоскими торцевыми площадками на их внешней поверхности и контактируют между собой указанными площадками. Набор осколочных боевых элементов снаряда содержит центральные, промежуточные и радиальные осколочные боевые элементы, имеющие разные диаметры. Осевая штанга-толкатель выполнена из центральных осколочных боевых элементов,

скрепленных между собой по плоским торцевым площадкам при помощи разрывных крепежных элементов таким образом, что упомянутые боевые элементы образуют цилиндр с профилированной поверхностью, в основном состоящей из монотонно повторяющихся сферических поверхностей центральных осколочных элементов. Осколочные элементы, образующие основной заряд снаряда, расположены в снаряде в виде нескольких автономных модулей. Каждый автономный модуль состоит из одного центрального осколочного элемента и нескольких радиальных осколочных элементов, равномерно расположенных вокруг него. Центральные и радиальные боевые осколочные элементы скреплены между собой при помощи разрывных пиротехнических элементов. Между автономными модулями расположены промежуточные осколочные элементы. 3 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F42B 12/62* (2006.01)  
*F42B 12/32* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

*According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.*

(21)(22) Application: **2016139525, 10.10.2016**(24) Effective date for property rights:  
**10.10.2016**Registration date:  
**08.11.2017**

Priority:

(22) Date of filing: **10.10.2016**(45) Date of publication: **08.11.2017** Bull. № 31

Mail address:

**394088, g. Voronezh-88, ul. Kholzunova, 111, kv. 89,  
Chernichenko Vladimiru Viktorovichu**

(72) Inventor(s):

**Chernichenko Vladimir Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Chernichenko Vladimir Viktorovich (RU)**(54) **TANK CASSETTE OVERCASE WITH FRAGMENTATION SUBMISSILES**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: tank cassette overcase contains body with trajectory fuze placed in it with pyrotechnic channel, propulsive primer charge, on the axial rod-pusher and a set of fragmentation submissiles. Fragmentary submissiles are made spherical or close to it. They are provided with flat end areas on their outer surface and contact each other with said areas. The set of fragmentation submissiles of the shell contains central, intermediate and radial fragmentation submissiles having different diameters. Axial rod-pusher is made of a central fragmentation submissiles, fastened together with flat end areas using discontinuous fasteners so that the said submissiles form a cylinder with profiled surface, mostly consisting of repeated

monotonously spherical surfaces of the central fragmentation elements. Fragmentation elements that form the main charge of the shell are located in the shell in the form of several autonomous modules. Each autonomous module consists of one central fragmentation element and several radial fragmentation elements, evenly distributed around it. Central and radial fragmentation submissiles are fastened together by means of fastening explosive pyrotechnic elements. Between the autonomous modules intermediate fragmentation elements are located.

EFFECT: increase the effectiveness of shell by performing an axial rod-pusher from the fragmentation submissiles.

3 dwg

C 1  
7  
2 6 3 4 9 3 7  
R U

R U  
2 6 3 4 9 3 7  
C 1

Изобретение относится к боеприпасам, а именно к кассетным снарядам с осколочными боевыми элементами.

Известны кассетные артиллерийские снаряды, содержащие как осколочные, так и осколочно-кумулятивные боевые элементы (Одинцов В.А. Основные направления развития боеприпасов полевой артиллерии и проблемы перехода на калибр 155 мм // Оборонная техника. - 1996. - №№8-9).

Известен 152 мм отечественный кассетный снаряд 3-О-13, содержащий корпус с размещенными в нем головным траекторным взрывателем, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем, скрепленной с ввинтным дном, и набором восьми цилиндрических осколочных боевых элементов, размещенных в два яруса и имеющих корпуса естественного дробления (Одинцов В.А. Конструкции осколочных боеприпасов. Ч.П. Артиллерийские снаряды. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002, стр. 17, рис. 9).

Основным недостатком конструкции применительно к танковому снаряду является неудачная цилиндрическая форма боевого элемента. Для танковых пушек основным видом стрельбы является стрельба по настильной траектории с углом падения боевых элементов менее  $5^\circ$ . Разлет осколков происходит в основном в плоскости, перпендикулярной оси боевого элемента, т.е. основная масса осколков уходит в воздух и в грунт и только небольшая их часть, стелющаяся вдоль поверхности земли, используется для поражения целей. Другим существенным недостатком является отсутствие в снаряде возможности подрыва его в сборе (без выброса боевых элементов), что исключает применение его для ударной стрельбы по прочным целям.

Известен танковый кассетный снаряд с осколочными боевыми элементами, содержащий корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов, содержащих корпус с зарядом взрывчатого вещества и ударным взрывателем, при этом осевая штанга-толкатель выполнена с внутренней полостью, в которой размещен заряд взрывчатого вещества, на поверхности штанги-толкателя выдавлены полусферические выемки, в которых расположены осколочные боевые элементы, выполненные сферической или близкой к ней формой, при этом траекторный взрыватель дополнительно снабжен детонационным каналом (Патент РФ №2247930, заявка на изобретение №2003118033/02 от 19.06.2003, МПК F42B 12/62-прототип).

Основным недостатком является недостаточно эффективное использование внутренней полости снаряда, обусловленное наличием осевой штанги-толкателя.

Задачей предложенного изобретения является устранение указанных недостатков и повышение эффективности действия снаряда путем выполнения осевой штанги-толкателя, состоящей из осколочных боевых элементов.

Решение указанной задачи достигается тем, что в предложенном танковом кассетном снаряде с осколочными боевыми элементами (далее - ОБЭ), содержащем корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов, содержащих корпус с зарядом взрывчатого вещества и ударным взрывателем, при этом осколочные боевые элементы выполнены сферической или близкой к ней формы, снабжены плоскими торцевыми площадками на их внешней поверхности и контактируют между собой указанными площадками, согласно изобретению набор осколочных боевых элементов снаряда содержит центральные, промежуточные и радиальные осколочные боевые элементы, имеющие разные диаметры, при этом осевая штанга-толкатель выполнена из центральных осколочных боевых элементов,

скрепленных между собой по плоским торцевым площадкам при помощи разрывных крепежных элементов таким образом, что упомянутые боевые элементы образуют цилиндр с профилированной поверхностью, в основном состоящей из монотонно повторяющихся сферических поверхностей центральных осколочных элементов, при этом упомянутые осколочные элементы, образующие основной заряд снаряда, расположены в снаряде в виде нескольких автономных модулей, при этом каждый автономный модуль состоит из одного центрального осколочного элемента и нескольких радиальных осколочных элементов, равномерно расположенных вокруг него, причем упомянутые центральные и радиальные боевые осколочные элементы скреплены между собой при помощи крепежных разрывных пиротехнических элементов, при этом между автономными модулями расположены промежуточные осколочные элементы.

В предложенном снаряде осевая штанга-толкатель выполнена из центральных осколочных боевых элементов, скрепленных между собой по плоским торцевым площадкам при помощи разрывных крепежных элементов таким образом, что упомянутые боевые элементы образуют цилиндр с профилированной поверхностью, в основном состоящей из монотонно повторяющихся сферических поверхностей центральных осколочных элементов, на которых расположены осколочные боевые элементы, выполненные сферической или близкой к ней формы.

Снаряд может быть выполнен с возможностью выброса набора осколочных боевых элементов в сторону, противоположную направлению движения снаряда, при этом вышибной пороховой заряд расположен в передней части снаряда, а штанга-толкатель скреплена с ввинтным дном или выполнена с возможностью выброса набора осколочных боевых элементов по направлению движения снаряда, при этом вышибной заряд расположен в задней части корпуса боеприпаса, а штанга-толкатель скреплена с головным колпаком.

Траекторный взрыватель имеет или временное, или неконтактное, или командное исполнение.

Детонационный канал траекторного взрывателя снабжен устройствами мгновенного и замедленного подрыва.

Корпус осколочного боевого элемента может быть выполнен или с естественным, или заданным дроблением, или с готовыми поражающими элементами.

Корпус осколочного боевого элемента может быть выполнен с фигурными приливами на внешней поверхности, с односторонним утолщением стенки в виде усеченной сферы, ограниченной с одной стороны цилиндрической поверхностью, выполненной радиусом, равным радиусу внутренней поверхности корпуса.

Заряд штанги может быть снабжен автономным взрывателем с возможностью обеспечения траекторного или ударного подрыва.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежами, где на фиг. 1 - показано продольное сечение танкового кассетного снаряда, на фиг. 2 - поперечное сечение снаряда по центральным и радиальным ОБЭ, на фиг. 3 - поперечное сечение снаряда по промежуточным ОБЭ.

Предложенный танковый кассетный снаряд с осколочными боевыми элементами (далее - снаряд) содержит корпус 1 с размещенными в нем траекторным взрывателем 2 с пиротехническим 3 и детонационным каналами 4 соответственно, вышибным пороховым зарядом 5 и осевой штангой-толкателем 6 (далее - штанга).

Набор осколочных боевых элементов (ОБЭ) снаряда содержит центральные 7 и радиальные 8 осколочные боевые элементы. Осколочные боевые элементы 7 и 8 выполнены сферической или близкой к ней формы, снабжены плоскими торцевыми

площадками 9 и 10 соответственно на их внешней поверхности и контактируют между собой указанными площадками.

Осевая штанга-толкатель 6 выполнена из центральных осколочных боевых элементов 7, скрепленных между собой по плоским торцевым площадкам 9 при помощи разрывных крепёжных пиротехнических элементов 11 таким образом, что упомянутые боевые элементы образуют цилиндр с профилированной поверхностью, в основном состоящей из монотонно повторяющихся сферических поверхностей центральных осколочных элементов 7. Осколочные элементы, центральные 7 и радиальные 8, образующие основной заряд снаряда, расположены в снаряде в виде нескольких автономных модулей 12. Каждый автономный модуль 12 состоит из одного центрального осколочного элемента 7 и нескольких радиальных осколочных элементов 8, равномерно расположенных вокруг него, причем упомянутые центральные и радиальные боевые осколочные элементы скреплены между собой при помощи крепёжных разрывных пиротехнических элементов. В корпусе 1 установлено винтовое дно 13 со стабилизатором 14. Взрыватель снабжен приемником команд 15. Между автономными модулями 12 расположены промежуточные осколочные элементы 16.

Предложенный снаряд используется следующим образом.

Предусмотрены варианты ориентированного и неориентированного полета ОБЭ.

В первом случае ориентация осуществляется либо путем гироскопической стабилизации - установлением оси ОБЭ по потоку и раскручиванием его за счет фигурных приливов, либо за счет смещения центра масс ОБЭ. В этих случаях может быть использован обычный ударный взрыватель контактного или инерционного действия. В случае нестабилизированного полета ОБЭ со свободным вращением необходимым является применение инерционного взрывателя всюдубойного действия.

При подлете к цели подается команда от приемника команд 15 на срабатывание траекторного взрывателя 2, и далее, через каналы 3 и 4 происходит воспламенение и срабатывание вышибного порохового заряда 5.

Или при введении установки на подрыв снаряда в сборе взрыватель 2 в районе цели по детонационному каналу возбуждает детонацию заряда 5 осевой штанги-толкателя. Детонация через сферическую поверхность контакта передается зарядом ВВ ОБЭ. При этом происходит разрушение корпуса снаряда и образование осколочного поля, содержащего как осколки, или готовые поражающие элементы ОБЭ, так и осколки естественного дробления корпуса.

Далее, в зависимости от предназначения, может произойти отделение штанги 6 от ОБЭ 7 и 8, либо ОБЭ могут отделяться по траектории в виде автономных модулей 12, содержащих один центральный ОБЭ 7 и скрепленные с ним ОБЭ 8 и 16, которые, в свою очередь, могут либо продолжить движение по траектории в виде модуля, либо разделиться на отдельные составляющие, что позволит значительно увеличить поражающее действие снаряда.

Для разделения ОБЭ 7, 8 и 16 друг от друга подается команда на срабатывание крепёжных пиротехнических элементов 11.

При падении ОБЭ на поверхность земли или попадании в другие преграды срабатывают их ударные взрыватели и происходит подрыв ОБЭ с формированием осколочного поля, близкого к сферическому, и зоны поражения на поверхности земли, близкой к овальной, с учетом собственной скорости снаряда.

Наличие четырех видов действия танкового кассетного снаряда - кассетное действие, траекторный подрыв в сборе, ударный подрыв в сборе мгновенный и замедленный, - придает ему свойства адаптивного вида оружия, пригодного для решения различных

огневых задач, что имеет большое значение при ограниченном боекомплекте танка.

Использование предложенного технического решения позволит повысить эффективность действия снаряда путем выполнения осевой штанги-толкателя, состоящей из осколочных боевых элементов.

5

(57) Формула изобретения

Танковый кассетный снаряд с осколочными боевыми элементами, содержащий корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов, содержащих корпус с зарядом взрывчатого вещества и ударным взрывателем, при этом осколочные боевые элементы выполнены сферической или близкой к ней формы, снабжены плоскими торцевыми площадками на их внешней поверхности и контактируют между собой указанными площадками, отличающийся тем, что набор осколочных боевых элементов снаряда содержит центральные, промежуточные и радиальные осколочные боевые элементы, имеющие разные диаметры, при этом осевая штанга-толкатель выполнена из центральных осколочных боевых элементов, скрепленных между собой по плоским торцевым площадкам при помощи разрывных крепежных элементов таким образом, что упомянутые боевые элементы образуют цилиндр с профилированной поверхностью, в основном состоящей из монотонно повторяющихся сферических поверхностей центральных осколочных элементов, при этом упомянутые осколочные элементы, образующие основной заряд снаряда, расположены в снаряде в виде нескольких автономных модулей, при этом каждый автономный модуль состоит из одного центрального осколочного элемента и нескольких радиальных осколочных элементов, равномерно расположенных вокруг него, причем упомянутые центральные и радиальные боевые осколочные элементы скреплены между собой при помощи крепежных разрывных пиротехнических элементов, при этом между автономными модулями расположены промежуточные осколочные элементы.

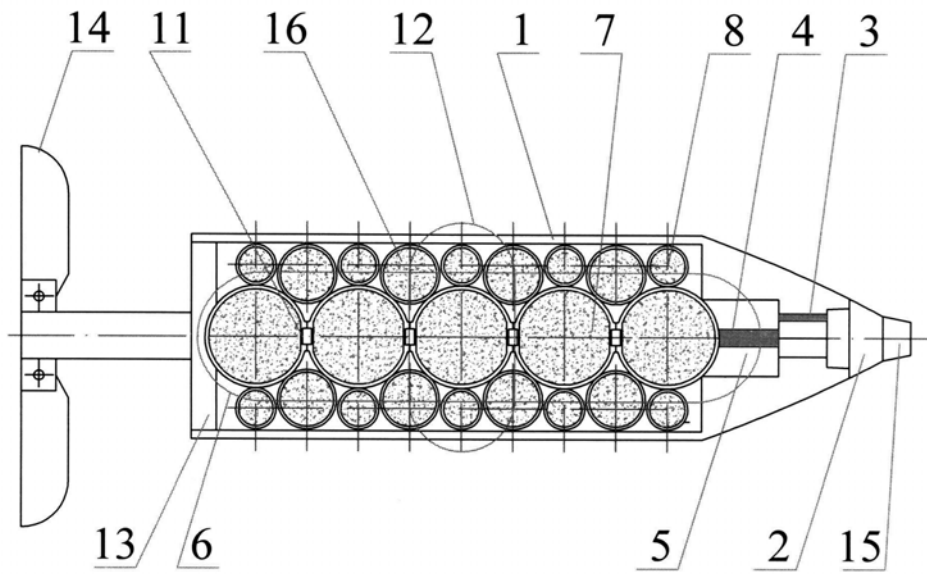
30

35

40

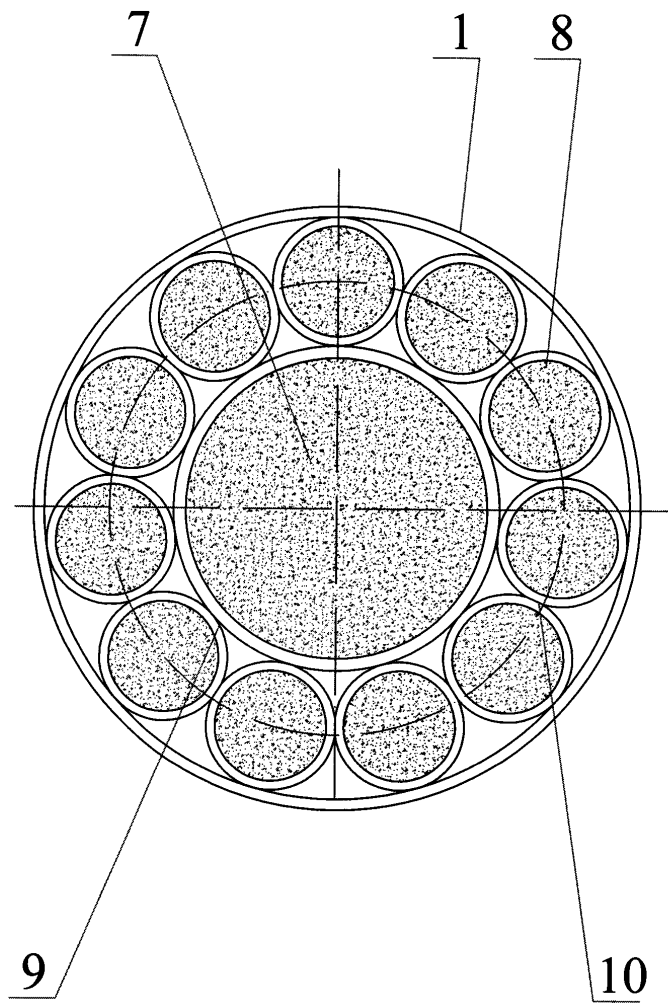
45

1

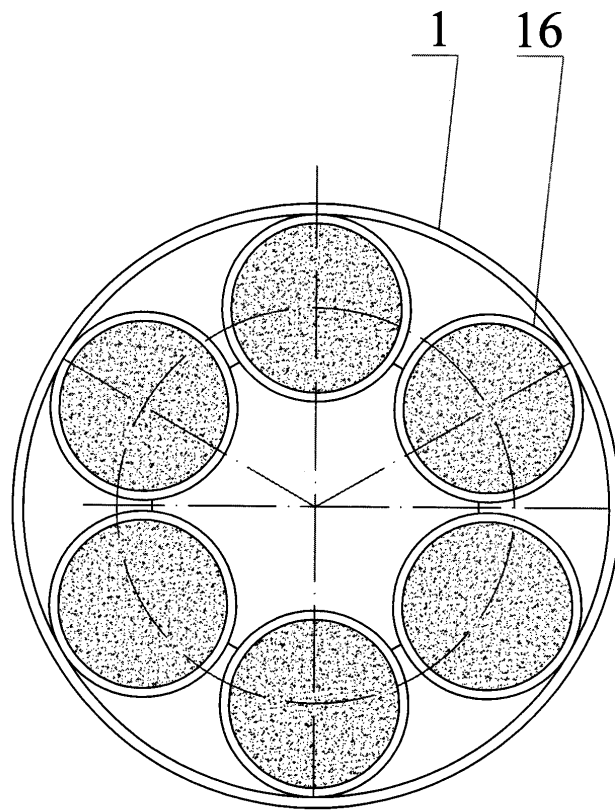


Фиг.1

2



Фиг.2



Фиг.3



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(52) СПК  
F42B 12/62 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016139521, 10.10.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.10.2016

Дата регистрации:  
04.04.2018

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 10.10.2016

(45) Опубликовано: 04.04.2018 Бюл. № 10

Адрес для переписки:  
394088, г. Воронеж-88, ул. Хользунова, 111, кв.  
89, Черниченко Владимиру Викторовичу

(72) Автор(ы):  
Черниченко Владимир Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
Черниченко Владимир Викторович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2247930 C1, 10.03.2005. RU 2475694 C1, 20.02.2013. RU 2237233 C1, 27.09.2004. RU 2018779 C1, 30.08.1994. RU 2247929 C1, 10.03.2005. US 4342262 A, 03.08.1982.

(54) ТАНКОВЫЙ КАССЕТНЫЙ СНАРЯД "ВАРКОБ" С ОСКОЛОЧНЫМИ БОЕВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, а именно: к кассетным снарядам с осколочными боевыми элементами. Технический результат - повышение эффективности действия снаряда за счет выполнения осевой штанги-толкателя из осколочных боевых элементов. Снаряд содержит корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов. Они содержат корпус с зарядом взрывчатого вещества и ударным взрывателем. Осколочные боевые элементы выполнены сферической или близкой к ней формы. Они снабжены плоскими торцевыми площадками на их внешней поверхности и контактируют между собой указанными площадками. Набор осколочных боевых элементов снаряда содержит

центральные и радиальные осколочные боевые элементы. Осевая штанга-толкатель выполнена из центральных осколочных боевых элементов, скрепленных между собой по плоским торцевым площадкам при помощи разрывных крепежных элементов. Они скреплены таким образом, что упомянутые боевые элементы образуют цилиндр с профилированной поверхностью, в основном состоящей из монотонно повторяющихся сферических поверхностей центральных осколочных элементов. Осколочные элементы, образующие основной заряд снаряда, расположены в снаряде в виде нескольких автономных модулей. Каждый автономный модуль состоит из одного центрального осколочного элемента и нескольких радиальных осколочных элементов, равномерно расположенных вокруг него. Упомянутые

центральные и радиальные боевые осколочные  
элементы скреплены между собой при помощи

крепежных разрывных пиротехнических  
элементов. 2 ил.

R U 2 6 4 9 6 8 5 C 1

R U 2 6 4 9 6 8 5 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

*According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.*

(52) CPC  
*F42B 12/62* (2006.01)

(21)(22) Application: **2016139521, 10.10.2016**

(24) Effective date for property rights:  
**10.10.2016**

Registration date:  
**04.04.2018**

Priority:  
(22) Date of filing: **10.10.2016**

(45) Date of publication: **04.04.2018** Bull. № 10

Mail address:  
**394088, g. Voronezh-88, ul. Kholzunova, 111, kv. 89,  
Chernichenko Vladimiru Viktorovichu**

(72) Inventor(s):  
**Chernichenko Vladimir Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Chernichenko Vladimir Viktorovich (RU)**

(54) **TANK CLUSTER PROJECTILE “VARCOB” WITH FRAGMENTATION WARHEADS**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: invention relates to ammunition, namely to: cluster projectiles with fragmentation warheads. Projectile contains a housing with the trajectory fuse with a pyrotechnic channel, an explosive powder charge, an axial rod-pusher and a set of fragmentation warheads placed therein. They contain a housing with an explosive charge and a shock fuse. Fragmentation warheads are made spherical or of close to it shape. On their outer surface they are provided with flat end areas and contacting each other with said areas. Set of fragmentation warheads of the projectile contains central and radial fragmentation warheads. Axial rod-pusher is made of central fragmentation warheads, connected together on flat end areas using the breaking fastening elements. They are fastened in

such a way that said warheads form a cylinder with a shaped surface, mainly consisting of the central fragmentation elements monotonously repeating spherical surfaces. Forming the projectile main charge fragmentation elements are located in the projectile in the form of several autonomous modules. Each autonomous module consists of one central fragmentation element and evenly distributed around it several radial fragmentation elements. Said central and radial fragmentation warheads are fastened together using bursting pyrotechnic fastening elements.

EFFECT: technical result is an increase in the projectile's action effectiveness due to the axial rod-pusher execution from the fragmentation warheads.

1 cl, 2 dwg

Изобретение относится к боеприпасам, а именно к кассетным снарядам с осколочными боевыми элементами.

Известны кассетные артиллерийские снаряды, содержащие как осколочные, так и осколочно-кумулятивные боевые элементы (Одинцов В.А. Основные направления развития боеприпасов полевой артиллерии и проблемы перехода на калибр 155 мм // Оборонная техника. - 1996. - №8-9).

Известен 152 мм отечественный кассетный снаряд 3-О-13, содержащий корпус с размещенными в нем головным траекторным взрывателем, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем, скрепленной с ввинтным дном, и набором восьми цилиндрических осколочных боевых элементов, размещенных в два яруса и имеющих корпуса естественного дробления (Одинцов В.А. Конструкции осколочных боеприпасов. Ч.П. Артиллерийские снаряды. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002, стр. 17, рис. 9).

Основным недостатком конструкции применительно к танковому снаряду является неудачная цилиндрическая форма боевого элемента. Для танковых пушек основным видом стрельбы является стрельба по настильной траектории с углом падения боевых элементов менее  $5^\circ$ . Разлет осколков происходит в основном в плоскости, перпендикулярной оси боевого элемента, т.е. основная масса осколков уходит в воздух и в грунт и только небольшая их часть, стелющаяся вдоль поверхности земли, используется для поражения целей. Другим существенным недостатком является отсутствие в снаряде возможности подрыва его в сборе (без выброса боевых элементов), что исключает применение его для ударной стрельбы по прочным целям.

Известен танковый кассетный снаряд с осколочными боевыми элементами, содержащий корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов, содержащих корпус с зарядом взрывчатого вещества и ударным взрывателем, при этом осевая штанга-толкатель выполнена с внутренней полостью, в которой размещен заряд взрывчатого вещества, на поверхности штанги-толкателя выдавлены полусферические выемки, в которых расположены осколочные боевые элементы, выполненные сферической или близкой к ней формой, при этом траекторный взрыватель дополнительно снабжен детонационным каналом (Патент РФ №2247930, заявка на изобретение №2003118033/02 от 19.06.2003, МПК: F42В 12/62 - прототип).

Основным недостатком является недостаточно эффективное использование внутренней полости снаряда, обусловленное наличием осевой штанги-толкателя.

Задачей предложенного изобретения является устранение указанных недостатков и повышение эффективности действия снаряда путем выполнения осевой штанги-толкателя, состоящей из осколочных боевых элементов.

Решение указанной задачи достигается тем, что в предложенном танковом кассетном снаряде с осколочными боевыми элементами, содержащем корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов, содержащих корпус с зарядом взрывчатого вещества и ударным взрывателем, при этом осколочные боевые элементы выполнены сферической или близкой к ней формы, снабжены плоскими торцевыми площадками на их внешней поверхности, и контактируют между собой указанными площадками, согласно изобретению, набор осколочных боевых элементов снаряда содержит центральные и радиальные осколочные боевые элементы, причем осевая штанга-толкатель выполнена из центральных осколочных боевых элементов, скрепленных между собой по плоским торцевым

площадкам при помощи разрывных крепежных элементов таким образом, что упомянутые боевые элементы образуют цилиндр с профилированной поверхностью, в основном состоящей из монотонно повторяющихся сферических поверхностей центральных осколочных элементов, при этом упомянутые осколочные элементы, образующие основной заряд снаряда, расположены в снаряде в виде нескольких автономных модулей, при этом каждый автономный модуль состоит из одного центрального осколочного элемента и нескольких радиальных осколочных элементов, равномерно расположенных вокруг него, причем упомянутые центральные и радиальные боевые осколочные элементы скреплены между собой при помощи разрывных пиротехнических элементов.

В предложенном снаряде осевая штанга-толкатель выполнена из центральных осколочных боевых элементов, скрепленных между собой по плоским торцевым площадкам при помощи разрывных крепежных элементов таким образом, что упомянутые боевые элементы образуют цилиндр с профилированной поверхностью, в основном состоящей из монотонно повторяющихся сферических поверхностей центральных осколочных элементов, на которых расположены осколочные боевые элементы, выполненные сферической или близкой к ней формой.

Снаряд может быть выполнен с возможностью выброса набора осколочных боевых элементов в сторону, противоположную направлению движения снаряда, при этом вышибной пороховой заряд расположен в передней части снаряда, а штанга-толкатель скреплена с ввинтным дном или выполнена с возможностью выброса набора осколочных боевых элементов по направлению движения снаряда, при этом вышибной заряд расположен в задней части корпуса боеприпаса, а штанга-толкатель скреплена с головным колпаком.

Траекторный взрыватель имеет или временное, или неконтактное, или командное исполнение.

Детонационный канал траекторного взрывателя снабжен устройствами мгновенного и замедленного подрыва.

Корпус осколочного боевого элемента может быть выполнен или с естественным, или заданным дроблением, или с готовыми поражающими элементами.

Корпус осколочного боевого элемента может быть выполнен с фигурными приливами на внешней поверхности, с односторонним утолщением стенки в виде усеченной сферы, ограниченной с одной стороны цилиндрической поверхностью, выполненной радиусом, равным радиусу внутренней поверхности корпуса.

Заряд штанги может быть снабжен автономным взрывателем с возможностью обеспечения траекторного или ударного подрыва.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежами, где на фиг. 1 показано продольное сечение танкового кассетного снаряда, на фиг. 2 - поперечное сечение снаряда.

Предложенный танковый кассетный снаряд с осколочными боевыми элементами (далее - снаряд) содержит корпус 1 с размещенными в нем траекторным взрывателем 2 с пиротехническим 3 и детонационным каналами 4 соответственно, вышибным пороховым зарядом 5 и осевой штангой-толкателем 6 (далее - штанга).

Набор осколочных боевых элементов (ОБЭ) снаряда содержит центральные 7 и радиальные 8 осколочные боевые элементы. Осколочные боевые элементы 7 и 8 выполнены сферической или близкой к ней формы, снабжены плоскими торцевыми площадками 9 и 10 соответственно на их внешней поверхности, и контактируют между собой указанными площадками.

Осевая штанга-толкатель 6 выполнена из центральных осколочных боевых элементов

7, скрепленных между собой по плоским торцевым площадкам 9 при помощи разрывных крепежных пиротехнических элементов 11 таким образом, что упомянутые боевые элементы образуют цилиндр с профилированной поверхностью, в основном состоящей из монотонно повторяющихся сферических поверхностей центральных осколочных элементов 7. Осколочные элементы, центральные 7 и радиальные 8, образующие основной заряд снаряда, расположены в снаряде в виде нескольких автономных модулей 12. Каждый автономный модуль 12 состоит из одного центрального осколочного элемента 7 и нескольких радиальных осколочных элементов 8, равномерно расположенных вокруг него, причем упомянутые центральные и радиальные боевые осколочные элементы скреплены между собой при помощи крепежных разрывных пиротехнических элементов. В корпусе 1 установлено ввинтное дно 13 со стабилизатором 14. Взрыватель снабжен приемником команд 15.

Предложенный снаряд используется следующим образом.

Предусмотрены варианты ориентированного и неориентированного полета ОБЭ. В первом случае ориентация осуществляется либо путем гироскопической стабилизации - установлением оси ОБЭ по потоку и раскручиванием его за счет фигурных приливов, либо за счет смещения центра масс ОБЭ. В этих случаях может быть использован обычный ударный взрыватель контактного или инерционного действия. В случае нестабилизированного полета ОБЭ со свободным вращением необходимым является применение инерционного взрывателя всюдубойного действия.

При подлете к цели подается команда от приемника команд 15 на срабатывание траекторного взрывателя 2, и далее, через каналы 3 и 4 происходит воспламенение и срабатывание вышибного порохового заряда 5.

Или при введении установки на подрыв снаряда в сборе взрыватель 2 в районе цели по детонационному каналу возбуждает детонацию заряда 5 осевой штанги-толкателя. Детонация через сферическую поверхность контакта передается зарядом ВВ ОБЭ. При этом происходит разрушение корпуса снаряда и образование осколочного поля, содержащего как осколки, или готовые поражающие элементы ОБЭ, так и осколки естественного дробления корпуса.

Далее, в зависимости от предназначения, может произойти отделение штанги 6 от ОБЭ 7 и 8, либо ОБЭ могут отделяться по траектории в виде автономных модулей 12, содержащих один центральный ОБЭ 7 и скрепленные с ним ОБЭ 8, которые, в свою очередь, могут либо продолжить движение по траектории в виде модуля, либо разделиться на отдельные составляющие, что позволит значительно увеличить поражающее действие снаряда.

При падении ОБЭ на поверхность земли или попадании в другие преграды срабатывают их ударные взрыватели и происходит подрыв ОБЭ с формированием осколочного поля, близкого к сферическому, и зоны поражения на поверхности земли, близкой к овальной, с учетом собственной скорости снаряда.

Наличие четырех видов действия танкового кассетного снаряда - кассетное действие, траекторный подрыв в сборе, ударный подрыв в сборе мгновенный и замедленный, - придает ему свойства адаптивного вида оружия, пригодного для решения различных огневых задач, что имеет большое значение при ограниченном боекомплекте танка.

Использование предложенного технического решения позволит повысить эффективность действия снаряда путем выполнения осевой штанги-толкателя, состоящей из осколочных боевых элементов.

(57) Формула изобретения

Танковый кассетный снаряд с осколочными боевыми элементами, содержащий корпус с размещенными в нем траекторным взрывателем с пиротехническим каналом, вышибным пороховым зарядом, осевой штангой-толкателем и набором осколочных боевых элементов, содержащих корпус с зарядом взрывчатого вещества и ударным взрывателем, при этом осколочные боевые элементы выполнены сферической или близкой к ней формы, снабжены плоскими торцевыми площадками на их внешней поверхности, и контактируют между собой указанными площадками, отличающийся тем, что набор осколочных боевых элементов снаряда содержит центральные и радиальные осколочные боевые элементы, причем осевая штанга-толкатель выполнена из центральных осколочных боевых элементов, скрепленных между собой по плоским торцевым площадкам при помощи разрывных крепежных элементов таким образом, что упомянутые боевые элементы образуют цилиндр с профилированной поверхностью, в основном состоящей из монотонно повторяющихся сферических поверхностей центральных осколочных элементов, при этом упомянутые осколочные элементы, образующие основной заряд снаряда, расположены в снаряде в виде нескольких автономных модулей, при этом каждый автономный модуль состоит из одного центрального осколочного элемента и нескольких радиальных осколочных элементов, равномерно расположенных вокруг него, причем упомянутые центральные и радиальные боевые осколочные элементы скреплены между собой при помощи крепежных разрывных пиротехнических элементов.

25

30

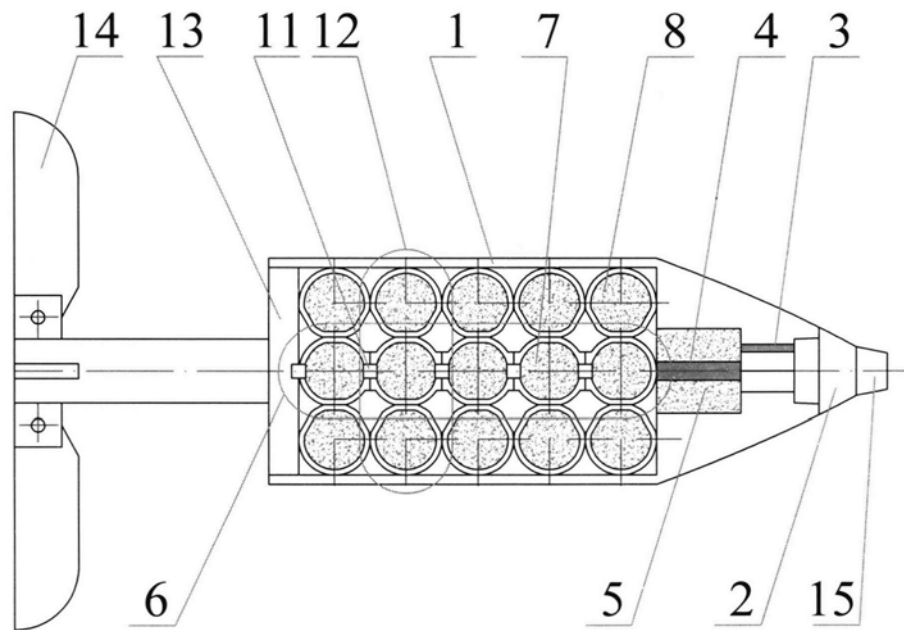
35

40

45

1

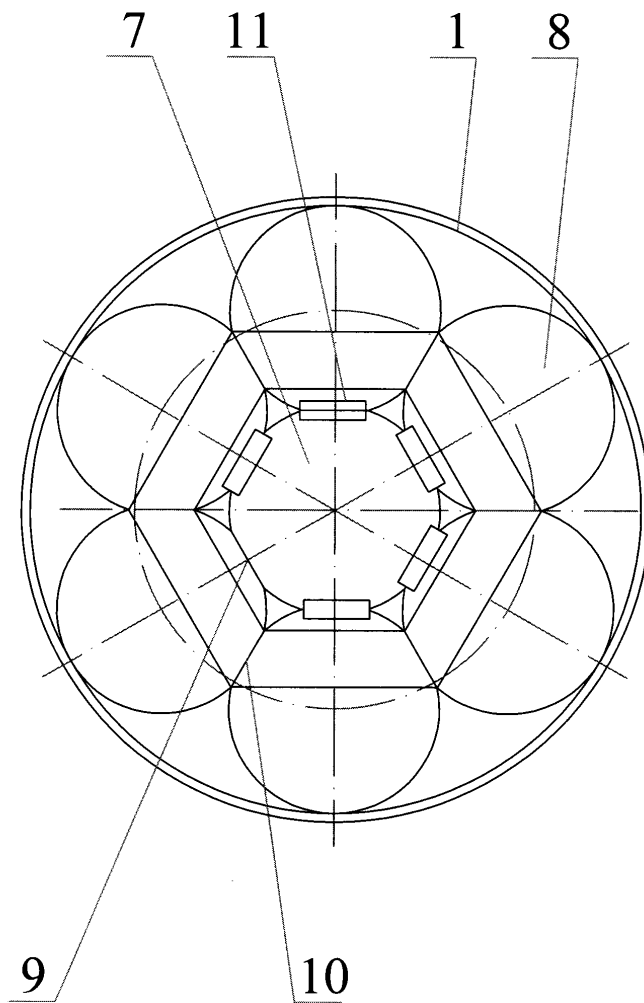
Танковый кассетный снаряд "Варкоб"  
с осколочными боевыми элементами



Фиг.1

2

**Танковый кассетный снаряд "Варкоб"  
с осколочными боевыми элементами**



**Фиг.2**



(51) МПК  
 F42B 12/02 (2006.01)  
 F42B 12/32 (2006.01)  
 F42B 12/58 (2006.01)  
 F42B 12/62 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(52) СПК  
 F42B 12/02 (2019.02); F42B 12/32 (2019.02); F42B 12/58 (2019.02); F42B 12/62 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2016139510, 10.10.2016  
 (24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 10.10.2016  
 Дата регистрации:  
 21.05.2019  
 Приоритет(ы):  
 (22) Дата подачи заявки: 10.10.2016  
 (43) Дата публикации заявки: 10.04.2018 Бюл. № 10  
 (45) Опубликовано: 21.05.2019 Бюл. № 15  
 Адрес для переписки:  
 394088, г. Воронеж-88, ул. Хользунова, 111, кв.  
 89, Черниченко Владимиру Викторовичу

(72) Автор(ы):  
 Черниченко Владимир Викторович (RU)  
 (73) Патентообладатель(и):  
 Черниченко Владимир Викторович (RU)  
 (56) Список документов, цитированных в отчете  
 о поиске: RU 2510484 C1, 27.03.2014. RU  
 2012145956 A, 10.05.2014. RU 2515939 C1,  
 20.05.2014. RU 2461786 C1, 20.09.2012. US  
 7395761 B2, 08.07.2008. US 6481666 B2,  
 19.11.2002.

(54) ГРАНАТА К РУЧНОМУ ГРАНАТОМЕТУ

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам и, в частности, к осколочным гранатам ручных гранатометов и может быть использовано при создании боеприпасов. Технический результат - повышение боевой эффективности гранаты за счет увеличения площади поражения. Граната содержит кассетную боевую часть с осколочными субснарядами. В задней части гранаты установлен ракетный двигатель твердого топлива. Он включает цилиндрический корпус с зарядом твердого топлива и соплом. В средней части установлен траекторный взрыватель. В передней части установлена боевая часть в виде набора осколочных субснарядов или метательных блоков. Каждый из них содержит взрыватель с замедлением. Между траекторным взрывателем и набором субснарядов расположен пиротехнический заряд разделения. Набор

субснарядов расположен в цилиндрическом корпусе с головным обтекателем. Корпус выполнен отделяемым от ракетного двигателя с возможностью выброса субснарядов под действием автономных вышибных пороховых зарядов. Субснаряды имеют сферическую форму. При этом боевая часть выполнена надкалиберной или калиберной. Цилиндрический корпус субснарядов выполнен с возможностью выброса субснарядов по продольной оси гранаты в обе стороны, причем головной обтекатель шарнирно соединен с указанным корпусом, выполнен с возможностью проворачивания вокруг своей оси вращения на угол 180°, фиксации в заданном положении и расстыковки с цилиндрическим корпусом при полете гранаты в расчетную точку, при этом сама граната при ее поступательном движении обеспечена

возможностью вращательного движения. 7 з.п.

ф –лы, 3 ил.

R U 2 6 8 8 6 5 4 C 2

R U 2 6 8 8 6 5 4 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F42B 12/02* (2006.01)  
*F42B 12/32* (2006.01)  
*F42B 12/58* (2006.01)  
*F42B 12/62* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

*According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.*

(52) CPC

*F42B 12/02 (2019.02); F42B 12/32 (2019.02); F42B 12/58 (2019.02); F42B 12/62 (2019.02)*

(21)(22) Application: 2016139510, 10.10.2016

(24) Effective date for property rights:  
10.10.2016Registration date:  
21.05.2019

Priority:

(22) Date of filing: 10.10.2016

(43) Application published: 10.04.2018 Bull. № 10

(45) Date of publication: 21.05.2019 Bull. № 15

Mail address:

394088, g. Voronezh-88, ul. Kholzunova, 111, kv.  
89, Chernichenko Vladimiru Viktorovichu

(72) Inventor(s):

Chernichenko Vladimir Viktorovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Chernichenko Vladimir Viktorovich (RU)

(54) **GRENADA TO HAND GRENADA LAUNCHER**

(57) Abstract:

FIELD: weapons.

SUBSTANCE: invention relates to ammunition and, in particular, to fragmentation grenades of hand grenade launchers and can be used in creation of ammunition. Grenade comprises cassette warhead with fragmentation subprojectiles. Grenade rear end accommodates solid-propellant rocket engine. It includes cylindrical housing with charge of solid fuel and nozzle. Trajectory fuse is installed in the middle part. In front part there is a combat part in the form of a set of fragmentation subprojectiles or propellant units. Each of them contains detonating fuse. Pyrotechnical separation charge is arranged between trajectory fuse and set of subshells. Set of subprojectiles is located in the cylindrical casing with the nose fairing. Said housing is detachable from rocket engine to discharge subprojectiles under action

of independent blow-out powder charges. Subshells feature spherical shape. At that, the combat part is made over-caliber or caliber. Subprojectiles cylindrical housing is configured to eject subprojectiles along grenade longitudinal axis into both sides, wherein head fairing is hingedly connected to said housing, is configured to turn about its axis of rotation through angle of 180°, fixation in the specified position and undocking with the cylindrical body at approach of the grenade to the design point; at that, the grenade itself at its translational movement is provided with possibility of rotary movement.

EFFECT: technical result is higher effectiveness of grenade combat due to increased area of damage.

8 cl, 3 dwg

Изобретение относится к боеприпасам, а именно: к осколочным гранатам ручных гранатометов и может быть использовано при создании боеприпасов.

Известна штатная осколочная граната ОГ-7 с ударным взрывателем к ручному противотанковому гранатомету РПГ-7. При разрыве на поверхности земли большая часть осколков уходит в грунт и верхнюю полусферу, кроме того, граната не способна поражать цели в окопах. [А.А. Лови, В.В. Кореньков, В.М. Базилович, В.В. Кораблин. Отечественные противотанковые гранатометные комплексы. Пехотное оружие России, 2001].

Известна кассетная осколочно-пучковая надкалиберная граната «Тверитянка» с субснарядами воздушного разрыва, создающая удлиненное поле поражения, компенсирующее ошибку точки разрыва по дальности. Граната содержит кассетную боевую часть с осколочными субснарядами, реактивный двигатель в задней части гранаты, расположенную по оси гранаты боевую часть в виде набора осколочных субснарядов (метательных блоков) в передней части гранаты, выполненных в виде низких цилиндров, каждый из которых содержит взрыватель с замедлением, расположенный между двигателем и набором субснарядов траекторный взрыватель в средней части гранаты и пиротехнический заряд разделения между траекторным взрывателем и набором субснарядов (патент РФ №2362962, МПК: F42B 12/02, F42B 12/32, F42B 12/58, F42B 12/62).

К числу недостатков указанной гранаты, в первую очередь, относится неоптимальная форма субснарядов, не обеспечивающая получение изотропного осколочного поля. При разлете осколков будут образовываться мертвые зоны между осевыми потоками готовых поражающих элементов (ГПЭ) и круговыми полями осколков корпуса и, в целом, обеспечение стабильного полета субснарядов в форме плоских дисков связано с серьезными трудностями. Все это затрудняет получение стабильной конфигурации поражаемой площади на местности.

Известна граната к ручному гранатомету, содержащая кассетную боевую часть с осколочными субснарядами, установленный в задней части гранаты реактивный двигатель, в средней части - траекторный взрыватель, в передней части - боевую часть в виде набора осколочных субснарядов (метательных блоков), каждый из которых содержит взрыватель с замедлением, при этом между траекторным взрывателем и набором субснарядов расположен пиротехнический заряд разделения, при этом набор субснарядов расположен в цилиндрическом корпусе, корпус выполнен отделяемым от реактивного двигателя с возможностью последовательного выброса субснарядов из корпуса назад (против направления движения гранаты) под действием автономных вышибных пороховых зарядов, субснаряды имеют сферическую форму, боевая часть может быть выполнена как надкалиберной, так и калиберной (патент РФ №2510484, заявка №2012158045 от 28.12.2012, МПК: F42B 12/02, F42B 12/32, F42B 12/58, F42B 12/62 - прототип).

Основным недостатком является недостаточно высокая эффективность действия, обусловленная осевым разлетом субснарядов от расчетной точки траектории подрыва гранаты.

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков и создание гранаты с разлетом субснарядов в разные стороны от расчетной точки траектории подрыва гранаты с целью увеличения площади поражения.

Решение указанной задачи достигается тем, что, в предложенной гранате к ручному гранатомету, содержащей кассетную боевую часть с осколочными субснарядами, установленный в задней части гранаты ракетный двигатель твердого топлива,

включающий корпус с зарядом твердого топлива и соплом, в средней части - траекторный взрыватель, в передней части - боевую часть в виде набора осколочных субснарядов/метательных блоков, каждый из которых содержит взрыватель с замедлением, причем между траекторным взрывателем и набором субснарядов расположен пиротехнический заряд разделения, при этом набор субснарядов расположен в цилиндрическом корпусе с головным обтекателем, причем упомянутый корпус выполнен отделяемым от ракетного двигателя с возможностью выброса субснарядов под действием автономных вышибных пороховых зарядов, причем субснаряды имеют сферическую форму, при этом боевая часть может быть выполнена как надкалиберной, так и калиберной, согласно изобретению, упомянутый цилиндрический корпус субснарядов выполнен с возможностью выброса субснарядов по продольной оси корпуса гранаты в обе стороны, причем головной обтекатель шарнирно соединен с указанным корпусом и выполнен с возможностью проворачивания вокруг своей оси вращения на угол  $180^\circ$  и фиксации в заданном положении.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежами, где на фиг. 1 показан общий вид гранаты; на фиг. 2 - продольный разрез передней части гранаты; фиг. 3 - исполнение субснарядов.

Граната содержит ракетный двигатель твердого топлива 1 с укрепленными на нем перьями стабилизатора 2, траекторный взрыватель 3 и присоединенную к нему кассетную боевую часть 4, наполненную субснарядами 5.

Траекторный взрыватель 3 содержит пороховой заряд 6 отделения боевой части и бесконтактный приемник установок 7. К взрывателю при помощи резьбы 8 присоединен цилиндрический корпус 9 кассетной боевой части. В корпусе размещен набор сферических субснарядов 5, разделенных диафрагмами 10. Корпус боевой части, диафрагмы и дно выполнены из высокопрочного углепластика. В кольцевых канавках диафрагм размещены автономные пороховые заряды 11 отстрела субснарядов с автономными воспламенительными блоками 12. Воспламенительный блок содержит инерционный сенсор запуска, замедлитель с различным временем замедления для каждого субснаряда и воспламенитель. К набору субснарядов примыкает дно 13. Передняя часть корпуса выполнена в виде головного обтекателя 14. Головной обтекатель 14 шарнирно соединен с указанным корпусом 9 и выполнен с возможностью проворачивания вокруг своей оси вращения на угол  $180^\circ$  и фиксации в заданном положении.

Субснаряд состоит из осколочного корпуса 15, помещенных в нем заряда взрывчатого вещества (ВВ) 16 и взрывателя 17. Взрыватель содержит инерционный сенсор запуска, замедлитель, предохранительный механизм и детонатор. Субснаряд снабжен фиксатором, обеспечивающим его заданное положение в корпусе БЧ (не обозначен).

Корпуса и ГПЭ могут быть выполнены как из стали, так и из тяжелых сплавов на основе вольфрама, тантала и т.п.

Предложенная граната используется следующим образом.

Рассматривается случай стрельбы по настильной траектории гранатой с временным взрывателем. Стрелок оснащен лазерным дальномером и баллистическим вычислителем. Устройство бесконтактного ввода временной установки во взрыватель установлено на стволе гранатомета, выполненном из неметаллического материала, например, стеклопластика.

Перед выстрелом определяется дальность до цели, дальность до точки отстрела боевой части и полетное время до этой точки, которое бесконтактным способом через радиопрозрачную стенку ствола вводится в траекторный взрыватель. При выстреле

запускается устройство отсчета времени траекторного взрывателя и включается первая ступень взведения взрывателей субснарядов.

При выстреле срабатывает ракетный двигатель твердого топлива 1 и придает гранате заданную траекторию и продолжительность полета.

5 При полете гранаты в расчетную точку, по команде, происходит расстыковка головного обтекателя 14 с цилиндрическим корпусом 9, с последующим проворачиванием головного обтекателя 14 вокруг собственной оси вращения и фиксации в заданном положении.

10 За счет резкого несимметричного изменения аэродинамического сопротивления гранаты, к осевой составляющей скорости добавляется радиальная составляющая, и граната, помимо поступательного движения, приобретает вращательное.

15 Одновременно или с некоторым запаздыванием, от корпуса 9 отстыковывается ракетный двигатель твердого топлива 1 при помощи порохового заряда 6 со срезанием резьбы 8. Корпус 9 оказывается открытым с обеих сторон для вылета субснарядов 5 под действием автономных пороховых зарядов 11 отстрела субснарядов и центробежных сил, возникших за счет резкого несимметричного изменения аэродинамического сопротивления гранаты.

20 Субснаряды 5 вылетают из корпуса 9 в обе стороны под действием газов автономных пороховых зарядов 11, при этом, за счет вращения корпуса 9, они приобретают тангенциальную составляющую скорости, что позволяет значительно увеличить их разлет в разные стороны от расчетной точки траектории, и, соответственно, увеличить площадь поражения.

25 В момент выброса субснаряда 5 инерционный сенсор его взрывателя 17 запускает замедлитель, который, по истечении заданного промежутка времени, выдает импульс на подрыв субснаряда 5. В результате над целью образуется цепочка разрывов, компенсирующая суммарную ошибку системы траекторного подрыва гранаты.

30 Предлагаемая конструкция может быть использована как в гранатах с надкалиберной боевой частью, в гранатометах РПГ-7, так и в гранатах с калиберной боевой частью: гранатометы РПГ-18 «Муха», РПГ-22 «Нетто», РПГ-26 «Аглень», РПГ-27 «Таволга», РПГ-29 «Вампир».

Использование предложенного технического решения позволит значительно повысить эффективность действия гранаты за счет увеличения площади поражения.

#### (57) Формула изобретения

35 1. Граната к ручному гранатомету, содержащая касетную боевую часть с осколочными субснарядами, установленный в задней части гранаты ракетный двигатель твердого топлива, включающий корпус с зарядом твердого топлива и соплом, в средней части - траекторный взрыватель, в передней части - боевую часть в виде набора осколочных субснарядов или метательных блоков, каждый из которых содержит  
40 взрыватель с замедлением, между траекторным взрывателем и набором субснарядов расположен пиротехнический заряд разделения, набор субснарядов расположен в цилиндрическом корпусе с головным обтекателем, упомянутый корпус выполнен отделяемым от ракетного двигателя с возможностью выброса субснарядов под действием автономных вышибных пороховых зарядов, субснаряды имеют сферическую  
45 форму, при этом боевая часть выполнена надкалиберной или калиберной, отличающаяся тем, что упомянутый цилиндрический корпус субснарядов выполнен с возможностью выброса субснарядов по продольной оси гранаты в обе стороны, причем головной обтекатель шарнирно соединен с указанным корпусом, выполнен с возможностью

проворачивания вокруг своей оси вращения на угол  $180^\circ$ , фиксации в заданном положении и расстыковки с цилиндрическим корпусом при подлете гранаты в расчетную точку, при этом сама граната при ее поступательном движении обеспечена возможностью вращательного движения.

5 2. Граната по п. 1, отличающаяся тем, что траекторный взрыватель выполнен временного или неконтактного, или командного типа.

3. Граната по п. 1, отличающаяся тем, что между сферическими субснарядами в корпусе установлены диафрагмы, в кольцевых канавках которых размещены автономные пороховые заряды отстрела субснарядов с автономными  
10 воспламенительными блоками.

4. Граната по п. 1, отличающаяся тем, что воспламенительный блок содержит инерционный сенсор запуска, замедлитель с различным временем замедления для каждого субснаряда и воспламенитель.

5. Граната по п. 1, отличающаяся тем, что корпус боевой части, диафрагмы и дно  
15 выполнены из высокопрочного легкого материала - углепластика.

6. Граната по п. 1, отличающаяся тем, что сферический субснаряд состоит из осколочного корпуса, расположенных в нем заряда взрывчатого вещества и взрывателя, при этом взрыватель содержит инерционный сенсор запуска, замедлитель, предохранительный механизм и детонатор.

20 7. Граната по п. 6, отличающаяся тем, что осколочный корпус выполнен в виде цельнотелой полый сферы или в виде составной конструкции из двух полусфер, соединенных резьбой.

8. Граната по п. 6, отличающаяся тем, что осколочный корпус выполнен или с естественным, или с заданным дроблением, или с готовыми поражающими элементами,  
25 при этом корпус и готовые поражающие элементы выполнены как из стали, так и из тяжелых сплавов на основе вольфрама или тантала.

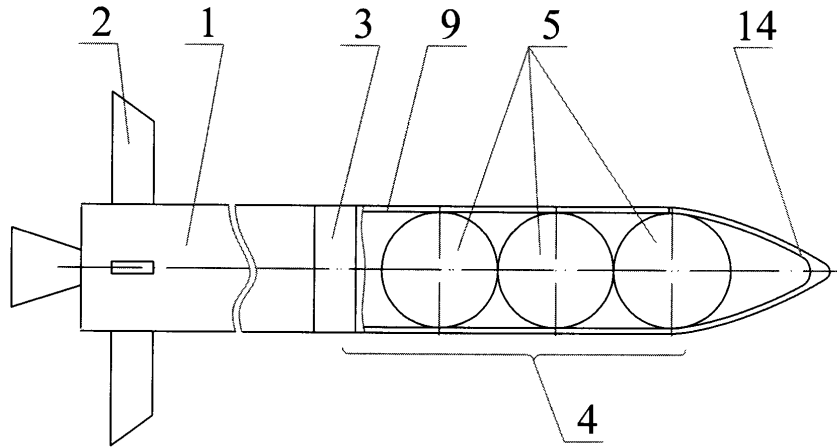
30

35

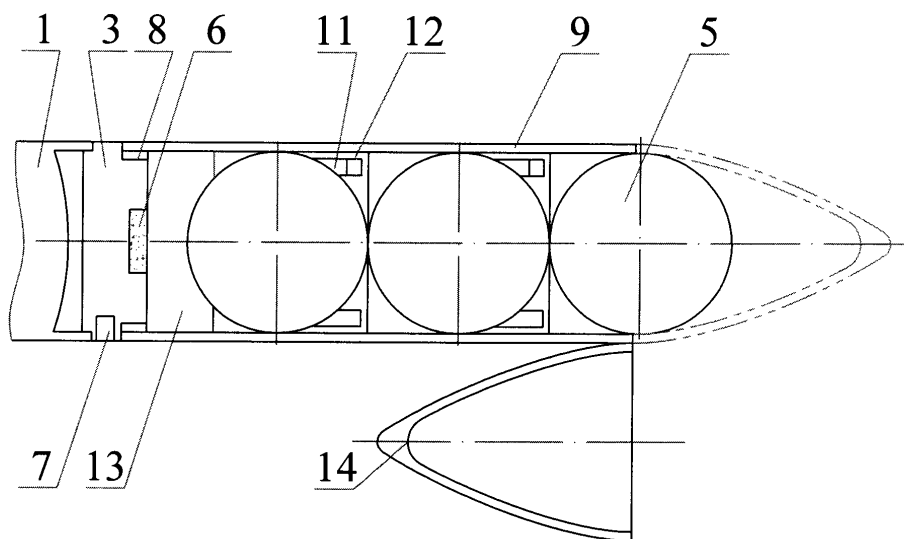
40

45

1

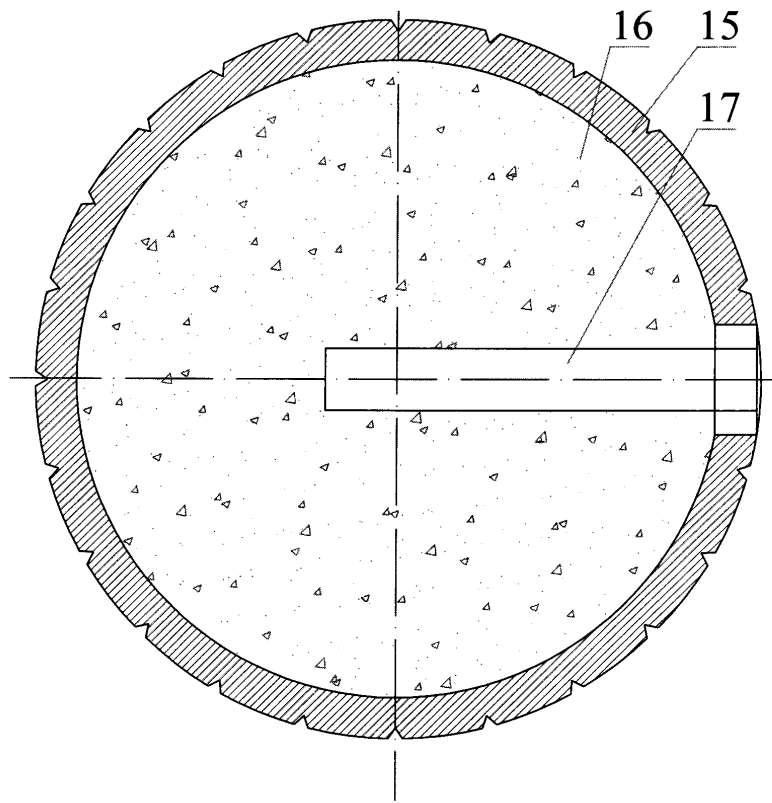


Фиг.1



Фиг.2

2



Фиг.3



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*F42B 30/02 (2019.05)*

(21)(22) Заявка: 2018136292, 15.10.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
15.10.2018

Дата регистрации:  
11.11.2019

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 15.10.2018

(45) Опубликовано: 11.11.2019 Бюл. № 32

Адрес для переписки:  
413119, Саратовская обл., Энгельский р-н,  
рабочий пос. Приволжский, ул. 5-й квартал,  
(Энгельс-19МКР), 14, Акционерное общество  
Энгельское опытно-конструкторское бюро  
"Сигнал" им. А.И. Глухарева

(72) Автор(ы):  
Архипов Андрей Владимирович (RU),  
Бочкарев Сергей Васильевич (RU),  
Игнатов Алексей Иванович (RU),  
Пиняскин Александр Степанович (RU),  
Хмеленко Вячеслав Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
Акционерное общество Энгельское  
опытно-конструкторское бюро "Сигнал" им.  
А.И. Глухарева (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2046282 C1, 20.10.1995. RU  
2462685 C1, 27.09.2012. RU 2149343 C1,  
20.05.2000. RU 94030247 A1, 20.06.1996. US  
5440994 A1, 15.08.1995.

(54) БОЕПРИПАС

(57) Реферат:  
Изобретение относится к боеприпасам  
стрелкового и артиллерийского вооружения.  
Боеприпас, содержащий гильзу с капсюлем, в  
нижней части которой расположен основной  
пороховой заряд, и пулю, установленную под  
обтекателем, включает корпус, заполненный  
взрывным зарядом по периметру и порохом в  
центральной части, трубку-замедлитель,  
наполненную порохом. Корпус расположен над  
основным пороховым зарядом. В днище корпуса

выполнено отверстие для установки трубки-  
замедлителя. Корпус снабжен крышкой в виде  
пыжа, отделяющего корпус от пули. Пуля состоит  
из множества стрел, закрепленных параллельно  
продольной оси боеприпаса. Технический  
результат заключается в увеличении площади  
поражения цели с возросшей возможностью  
поражающих элементов по пробиванию  
препятствий. 4 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU  
2 705 672  
C1

RU  
2 705 672  
C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*F42B 30/02 (2019.05)*

(21)(22) Application: **2018136292, 15.10.2018**

(24) Effective date for property rights:  
**15.10.2018**

Registration date:  
**11.11.2019**

Priority:

(22) Date of filing: **15.10.2018**

(45) Date of publication: **11.11.2019 Bull. № 32**

Mail address:

**413119, Saratovskaya obl., Engelskij r-n, rabochij  
pos. Privolzhskij, ul. 5-j kvartal, (Engels-19MKR),  
14, Aktsionernoe obshchestvo Engelskoe opytno-  
konstruktorskoe byuro "Signal" im. A.I.  
Glukhareva**

(72) Inventor(s):

**Arkhipov Andrej Vladimirovich (RU),  
Bochkarev Sergej Vasilevich (RU),  
Ignatov Aleksej Ivanovich (RU),  
Pinyaskin Aleksandr Stepanovich (RU),  
Khmelenko Vyacheslav Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aktsionernoe obshchestvo Engelskoe  
opytno-konstruktorskoe byuro "Signal" im. A.I.  
Glukhareva (RU)**

(54) **AMMUNITION**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: invention relates to ammunition of small arms and artillery. Ammunition containing a case with a caplet, in the lower part of which the main powder charge is located, and a bullet installed under the fairing, includes a body filled with explosive charge along the perimeter and powder in the central part, a tube-retarder filled with powder. Housing is located above the main gunpowder charge. Housing bottom

accommodates opening to install retarder tube. Housing is equipped with a cover in the form of a wad separating the housing from the bullet. Bullet consists of multiple booms fixed parallel to ammunition lengthwise axis.

EFFECT: increased area of target destruction with increased possibility of striking elements to pierce obstacles.

5 cl, 3 dwg

Изобретение относится к боеприпасам стрелкового и артиллерийского вооружения, а именно к патронам, снарядам, минометным минам, ПЗРК и др. и может использоваться для снижения требований к ведению прицельного огня путем увеличения плотности огня, создания максимального количества поражающих элементов на единицу площади, эффективности поражения целей и их уничтожения за счет поражения множеством элементов.

Известен боевой патрон, который состоит из пули, гильзы (тонкостенного металлического цилиндра), внутри которой помещается порох, а дне гильзы имеется капсюль. Гильза объединяет в одно целое снаряд, порох и капсюль (Антипин А.А., <http://privetstudent.com/prezentacii/prezentacii-meditsina/2620-prezentaciya-ognestrelnoe-ranenie.html>).

Известен осколочный боеприпас, который содержит, как минимум, корпус, на котором размещены гильза, головной взрыватель, капсюль-воспламенитель, пороховой заряд, причем внутри корпуса размещен заряд взрывчатого вещества, при этом корпус содержит, как минимум, три связанные между собой оболочки, причем внутренняя и наружная оболочки выполнены в виде аксиальных сопряженных витков спирали из металлического прутка, снабженного поперечными рифлями, при этом средняя оболочка выполнена сплошной (см. патент на изобретение РФ №2486441, МПК F42B 5/00, опубл. 27.06.2013).

Недостатками известного боеприпаса являются сложность конструкции и малая эффективность применения вследствие образования нерасчетных осколков разной массы и размера.

Известен осколочный снаряд, содержащий корпус с привинтной головкой, снаряжение в виде моноблока со стреловидными поражающими элементами, верхнего вышибного заряда, трубки для обеспечения срабатывания нижнего вышибного заряда от верхнего вышибного заряда, диафрагмы и нижнего вышибного заряда. Снаряд в окончательное снаряжение приведен дистанционным взрывателем (см. патент на полезную модель РФ №174828 МПК F42B 12/64, опубл. 03.11.2017).

Известна пуля, содержащая оболочку, сердечник и полость перед сердечником в головной части оболочки (см. патент РФ №2496088, МПК F42B 12/06, опубл. 20.10.2013).

Недостатком известной стандартной пули является малая эффективность попадания при неприцельной стрельбе, невозможность мгновенного создания огня высокой плотности поражения цели при малом числе выстрелов, а также низкая эффективность при пробитии бронезилетов и других защитных устройств.

Известна пуля, которая содержит корпус и расположенные в нем иглы в телесном угле относительно продольной оси пули (см. патент на изобретение РФ №2046282, МПК F42B 30/02, опубл. 20.10.1995.).

Недостатком является то, что иглы по инерции от воздействия порохового заряда движутся вперед, пронзая обтекатель. Благодаря заострению и инерции иглы могут пронизывать бронезилет и осуществлять пробитие, но обладают недостаточной энергией при поражении целей.

Известен патрон для гладкоствольного ружья, который содержит гильзу с капсюлем-воспламенителем, снарядную камеру, пыжи и изолирующий элемент в виде перфорированного стакана-контейнера с размещенным внутри него метательным пороховым зарядом, причем стакан-контейнер размещен на основании гильзы с образованием П-образного в продольном сечении зазора между гильзой с пыжом и стаканом-контейнером. Использование изобретения позволяет повысить полноту сгорания порохового метательного заряда и тем самым существенно улучшить

баллистические, технико-эксплуатационные и экономические характеристики (см. патент на изобретение РФ №2151365, МПК F42В 7/02, опубл. 27.06.2013).

Наиболее близким устройством того же назначения к заявленному изобретению по совокупности признаков является боеприпас, который содержит пулю, гильзу, контейнер с метательным зарядом, как правило, пороховым, установленный между снарядом и дном гильзы, устройство воспламенения метательного заряда (см. патент на изобретение РФ №2222765, МПК F42В 5/00, опубл. 27.01.2004).

Однако данный боеприпас не обеспечивает достаточную плотность огня и скорость полета поражающих элементов.

Технической проблемой изобретения является повышение эффективности поражения целей путем бесприцельного (направленного) ведения огня и вывода эвентуального противника из боевых действий.

Технический результат заключается в увеличении плотности огня при использовании стрелкового и артиллерийского вооружения за счет создания дополнительной энергии для увеличения скорости полета поражающих элементов, увеличения поражающих элементов на единицу площади, увеличения площади поражения на цели с возросшей возможностью поражающих элементов по пробиванию препятствий.

Технический результат достигается тем, что боеприпас, содержащий гильзу с капсюлем, в нижней части которой расположен основной пороховой заряд, и пулю, установленную в гильзе под обтекателем, согласно решению, он дополнительно содержит корпус с взрывным зарядом, расположенным по периметру корпуса и с порохом в центральной части корпуса, трубку-замедлитель, наполненную порохом, причем корпус расположен над основным пороховым зарядом, в днище корпуса выполнено отверстие для установки трубки-замедлителя, корпус снабжен крышкой в виде пыжа, отделяющего корпус от пули, а пуля состоит из множества стрел, закрепленных параллельно продольной оси боеприпаса.

Корпус представляет собой составной цилиндрический металлический корпус с днищем, трубкой замедлителем и боковой стенкой.

Трубка-замедлитель осесимметрично жестко закреплена в днище. Стрелы помещены в пакет и установлены торцом на пыж, при этом пыж спрофилирован по геометрическим параметрам, обеспечивающим передачу динамической энергии сердечнику для гарантированного разлета стрел.

Стрелы выполнены из высокопрочного материала большой плотности с острием и оперением для полета и имеют продольные ребра жесткости.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 приведен внешний вид боеприпаса, на фиг. 2 - стрела сердечника, на фиг. 3 - продольный разрез боеприпаса. Позициями на чертежах обозначены:

- 1 - гильза;
- 2 - капсюль;
- 3 - основной пороховой заряд;
- 4 - пуля;
- 5 - обтекатель;
- 6 - корпус для взрывного заряда;
- 7 - взрывной заряд;
- 8 - порох;
- 9 - трубка-замедлитель;
- 10 - пороховой заряд в трубке-замедлителе;
- 11 - днище корпуса;

12 - пыж;

13 - стрелы пули.

Боеприпас содержит гильзу 1, в нижней части которой расположен капсюль 2 и основной пороховой заряд 3. Над основным пороховым зарядом 3 размещен составной цилиндрический металлический корпус 6 с кольцевым высокоэффективным взрывным зарядом 7 (например, толлом) и порохом 8 в центральной части корпуса, образующими таблетку. В днище 11 корпуса 6 выполнено отверстие для установки конструктивно-технологической трубки-замедлителя 9, которая также заполнена порохом 10. Трубка-замедлитель 9 служит для задержки времени воспламенения пороха 8 внутри взрывного заряда 7 во время выстрела при полете пули.

Порох 8 сообщается через заполненную порохом 10 трубку-замедлитель 9 с основным пороховым зарядом 3 в гильзе 1.

Корпус 6 снабжен крышкой, выполняющей роль пыжа 12. Пуля представляет собой сердечник из собранных в пакет множества стрел 13, установленных в пронизываемом для стрел обтекателе 5, который разрушается под воздействием динамической силы при срабатывании взрывного заряда 7. Стрелы располагаются в боеприпасе в обтекателе, который представляет собой в сборе сердечник, установленный параллельно его продольной оси. Сердечник установлен торцевой частью на металлический пыж 12 над таблеткой с высокоэффективным взрывным зарядом 7 и с порохом 8. Пыж 12 спрофилирован по геометрическим параметрам, обеспечивающим передачу динамической энергии сердечнику и гарантированный разлет стрел 13.

Через трубку-замедлитель с заданным замедлением по времени производится поджог пороха 8 и подрыв высокоэффективного взрывного заряда 7 для придания дополнительной динамической энергии от воздействия на пыж 12 взрыва для увеличения скорости полета стрел.

Боеприпас действует следующим образом. После вылета пули из ствола оружия (скорость порядка 250 м/сек) во время ее полета спустя доли секунды идет внутренний последовательный процесс воспламенения пороха 10 (поджог от пороха 3 в гильзе) в трубке замедлителе 9, пороха 8 с последующей детонацией высокоэффективного взрывного заряда 7. Динамическая энергия взрыва через металлический пыж 12 передает энергию стрелам 13, которые разрывают обтекатель 5 и, благодаря этому воздействию, с многократно увеличенной скоростью (не менее 1900 м/сек) летят за счет приобретенной энергии, как шрапнель, разлетаясь по расширяющемуся конусу от места взрыва.

Стрела имеет длину, ориентировочно равную длине стандартной свинцовой пули с острием и оперением для полета по заданному назначению, а на боковой поверхности стрелы выполнены продольные ребра жесткости, увеличивающие ее устойчивость при ударе о препятствие.

Подрыв взрывного устройства сообщает стрелам дополнительное динамическое ускорение от воздействия взрыва на торцевую часть сердечника из стрел 13 через пыж 12 и разлет стрел по конусу, что снижает требование к ведению прицельного огня из стрелкового оружия и увеличивает площадь поражения на цели при попадании стрел.

Таким образом, боеприпас позволяет снизить требование к ведению прицельного огня из стрелкового оружия, содержит устройство с взрывным зарядом, представленным в виде таблетки с порохом и высокоэффективным взрывчатым веществом, сердечником в виде собранных в пакет множества стрел, расположенных под пронизываемым для стрел обтекателем. Трубка-замедлитель горения пороха создает дополнительную энергию для разрыва обтекателя и увеличения скорости полета стрел, увеличения площади поражения на цели с возросшей возможностью поражающих элементов по

пробиванию препятствий. За счет этой дополнительно приобретенной динамической энергии по инерции стрелы, разлетаясь конусообразно, осуществляют механическое более эффективное поражение цели стрелами, образуя из них фронтальное «облако» с высокой эффективностью поражения, и нанесение ранений и повреждений различной эффективности эвентуальному противнику, при котором не требуется ведение прицельного огня, а эффективность использования оружия возрастает в разы.

Использование таблетки дополнительного высокоэффективного взрывчатого заряда с трубкой-замедлителем его воспламенения обеспечивает увеличение скорости полета стрел путем придания стрелам дополнительного импульса в заданное время полета за счет замедления времени воспламенения пороха в таблетке путем использования трубки-замедлителя для его воспламенения и образования, через некоторое время после выхода из ствола стрелкового оружия, взрыва в таблетке боеприпаса.

Для стабилизации направления полета стрела может быть выполнена с оперением для полета по заданному назначению, а ее боковая поверхность с продольными ребрами жесткости, обеспечивающие ее устойчивость при попадании в цель.

Боеприпас имеет калибр стандартных патронов, в котором обтекатель 5 выполнен из материала (полимера) достаточно прочного для фиксации сердечника со стрелами 13. Обтекатель выдерживает перегрузку при выстреле, но разрушается носовыми кончиками стрел 13, выполненными из высокопрочного материала с большой плотностью и с заостренной передней частью, только после подрыва таблетки высокоэффективного взрывного заряда 7, после динамического воздействия от взрыва, действуя через металлический пыж 12 в торцевую часть стержня из металлических стрел 13.

Собранные в сердечник стрелы 13 могут иметь длину, соответствующую общей длине пули стандартного патрона (32,86×12 мм), при этом масса его соответствует или близка по массе к стандартному патрону и внешние размеры патрона с таким устройством соответствуют стандартному патрону. Для повышения поражающей способности сердечник может иметь длину равной или близкой к длине стандартной свинцовой пули.

Боеприпас обеспечивает увеличение эффективности по пробитию защитных устройств бронжилетов и других целей.

#### (57) Формула изобретения

1. Боеприпас, содержащий гильзу с капсюлем, в нижней части которой расположен основной пороховой заряд, и пулю, установленную под обтекателем, отличающийся тем, что он дополнительно содержит корпус, заполненный взрывным зарядом по периметру и порохом в центральной части, трубку-замедлитель, наполненную порохом, причем корпус расположен над основным пороховым зарядом, в днище корпуса выполнено отверстие для установки трубки-замедлителя, корпус снабжен крышкой в виде пыжа, отделяющего корпус от пули, а пуля состоит из множества стрел, закрепленных параллельно продольной оси боеприпаса.

2. Боеприпас по п. 1, отличающийся тем, что корпус представляет собой составной цилиндрический металлический корпус.

3. Боеприпас по п. 1, отличающийся тем, что трубка-замедлитель осесимметрично жестко закреплена в днище.

4. Боеприпас по п. 1, отличающийся тем, что стрелы помещены в пакет и установлены торцом на пыж, при этом пыж спрофилирован по геометрическим параметрам, обеспечивающим передачу динамической энергии сердечнику для гарантированного

разлета стрел.

5. Боеприпас по п. 1, отличающийся тем, что стрелы выполнены из высокопрочного материала большой плотности с острием и оперением для полета и имеют продольные ребра жесткости.

5

10

15

20

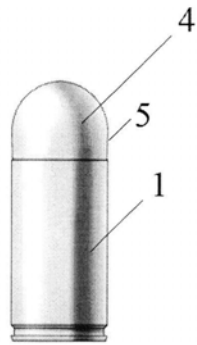
25

30

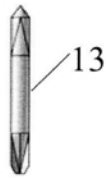
35

40

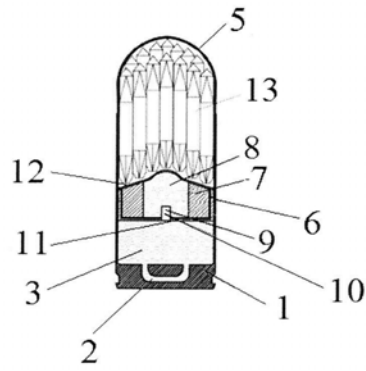
45



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
F42B 12/58 (2020.01); F42B 15/36 (2020.01)

(21)(22) Заявка: 2019116428, 28.05.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.05.2019

Дата регистрации:  
28.05.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.05.2019

(45) Опубликовано: 28.05.2020 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

119160, Москва, ул. Фрунзенская наб., 22/2,  
Управление интеллектуальной собственности,  
военно-технического сотрудничества и  
экспертизы поставок вооружения и военной  
техники МО РФ

(72) Автор(ы):

Белобрагин Борис Андреевич (RU),  
Бондаренко Валерий Иванович (RU),  
Буров Анатолий Николаевич (RU),  
Лепин Владимир Николаевич (RU),  
Козлов Валерий Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Российская Федерация, от имени которой  
выступает Министерство обороны  
Российской Федерации (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 2522537 C1, 20.07.2014. RU  
2176375 C1, 27.11.2001. RU 2441193 C1,  
27.01.2012. RU 2166171 C1, 27.04.2001. RU  
2176375 C1, 27.11.2001. WO 2006137949 A2,  
28.12.2006. US 5668346 A, 16.09.1997.

(54) Отделяющаяся осколочно-фугасная головная часть снаряда

(57) Реферат:

Изобретение относится к области ракетной техники и может быть использовано при разработке реактивных снарядов с отделяющимися головными частями осколочно-фугасного действия. Технический результат – повышение надежности работы устройства за счет повышения надежности выдачи воспламенительного и детонационного импульса и предохранения узлов устройства от нештатного срабатывания. Устройство содержит корпус с обтекателем, боевой отсек с разрывным зарядом и готовыми осколками, а также системы отделения, стабилизации и детонации, газодинамически связанные между собой посредством центрального газовада, снабженного головной камерой для размещения командного инициирующего устройства. Боевой отсек имеет в качестве средств поражения блок готовых осколочных втулок. Они размещены на цилиндрической части корпуса. При этом боевой отсек снабжен предупреждающим устройством,

выполненным в виде полой конической юбки, упорно взаимодействующей с дном отсека и с головной камерой, выполненной в виде стакана. Донная часть стакана жестко скреплена с центральным газовадом. Передняя часть стакана скреплена с обтекателем. Система детонации выполнена в виде двух каскадов. Они включают в себя основную и дублирующую детонаторные цепи, замыкающиеся в детонаторах переднего и заднего поясов детонации, снабженные приемными детонаторными шашками, размещенными в переднем диске газовада. Основные детонаторные цепи, термодинамически связанные между собой посредством детонационных шнуров, уложенных в продольные пазы на внешнем диаметре газовада, дополнительно снабжены поперечными и обратными детонационными шнурами. Они размещены на внешнем диаметре газовада и имеют на каждом детонационном участке суммарную длину, равную половине длины

основного детонационного шнура, обеспечивающего возможность передачи инициирующего импульса от приемной детонаторной шашки к донному детонатору. В продольном пазу, в месте прохождения основного детонационного шнура через зону размещения переднего детонатора, выполнено радиальное

углубление, заполненное инертным составом. В передней части полый юбки установлена прочная поперечная перемычка, перекрывающая зону эффективного силового воздействия на передний пояс детонации при срабатывании приемных детонирующих шашек. 2 ил.

RU 2722193 C1

RU 2722193 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F42B 12/58* (2006.01)  
*F42B 15/36* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*F42B 12/58 (2020.01); F42B 15/36 (2020.01)*

(21)(22) Application: **2019116428, 28.05.2019**

(24) Effective date for property rights:  
**28.05.2019**

Registration date:  
**28.05.2020**

Priority:

(22) Date of filing: **28.05.2019**

(45) Date of publication: **28.05.2020 Bull. № 16**

Mail address:

**119160, Moskva, ul. Frunzenskaya nab., 22/2,  
Upravlenie intellektualnoj sobstvennosti, voenno-  
tehnicheskogo sotrudnichestva i ekspertizy  
postavok vooruzheniya i voennoj tekhniki MO RF**

(72) Inventor(s):

**Belobragin Boris Andreevich (RU),  
Bondarenko Valerij Ivanovich (RU),  
Burov Anatolij Nikolaevich (RU),  
Lepin Vladimir Nikolaevich (RU),  
Kozlov Valerij Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaya Federatsiya, ot imeni kotoroj  
vystupaet Ministerstvo oborony Rossijskoj  
Federatsii (RU)**

(54) **SEPARATED FRAGMENTATION-DEMOLITION HEAD PART OF PROJECTILE**

(57) Abstract:

FIELD: rocket equipment.

SUBSTANCE: invention relates to the field of rocket equipment and can be used in development of jet projectiles with separated head parts of fragmentation-demolition action. Proposed device comprises case with fairing, combat compartment with explosive charge and ready fragments, as well as separation, stabilization and detonation systems, gas-dynamically interconnected by means of central gas duct equipped with head chamber to accommodate command initiation device. Combat compartment has block of ready fragmentation sleeves as means of destruction. They are arranged on cylindrical part of housing. At the same time the combat compartment is equipped with the anticipatory device made in the form of a hollow conical skirt, which thrusts interacting with the bottom of the compartment and with the head chamber made in the form of a cup. Bottom part of the cup is rigidly attached to the central gas line. Front part of the cartridge is attached to the fairing. Detonation system is made in the form of two cascades. They include the main and duplicating detonating circuits

closing in detonators of the front and rear belts of the detonation, equipped with receiving detonator blocks located in front disk of the gas line. Main detonating chains thermodynamically connected to each other by means of detonation cords laid in longitudinal slots on the outer diameter of the gas duct are additionally equipped with transverse and reverse detonation cords. They are arranged on outer diameter of gas duct and have on each detonation section total length equal to half of length of main detonation cord, providing possibility of transfer of initiating pulse from receiving detonator grain to bottom detonator. In the longitudinal groove at the place of passage of the main detonation cord through the area of the front detonator arrangement, there is a radial recess filled with an inert compound. In the front part of the hollow skirt a strong crosswise bridge is installed, covering a zone of effective power action on the front belt of detonation at operation of receiving detonation blocks.

EFFECT: high reliability of the device owing to high reliability of outputting the igniting and detonation pulse and protecting the device units from abnormal

operation.

1 cl, 2 dwg

R U 2 7 2 2 1 9 3 C 1

R U 2 7 2 2 1 9 3 C 1

Изобретение относится к области ракетной техники и может быть использовано при разработке реактивных снарядов (РС) с отделяющимися головными частями осколочно-фугасного действия (ОФГЧ).

5 Применение ОФГЧ позволяет производить подрыв головной части на поверхности земли и за счет образования осколочного поля и ударной волны фугасного действия обеспечивать поражение живой силы, небронированной и легкобронированной техники.

По патенту №2166172 от 27.04.2001 г. известна конструкция осколочно-фугасной головной части РС, содержащая взрыватель, корпус, заряд взрывчатого вещества и блок готовых осколков. Задачей данного технического решения являлось повышение 10 эффективности применения осколочно-фугасной ГЧ по живой силе и небронированной технике за счет увеличения скорости и оптимизации направления разлета готовых осколков. Однако применение неразделяющихся осколочно-фугасных реактивных снарядов не обеспечивает рационального распределения осколочного поля, так как при подходе снаряда к цели под углами, отличными от вертикальных, поражение цели 15 осуществляется только секторами боковых осколков, а их большая часть разлетается вверх или вниз в подстилающую поверхность. Поэтому поражение цели головной частью такого снаряда является малоэффективным.

Общими признаками с предлагаемой авторами конструкцией осколочно-фугасной боевой части реактивного снаряда залпового огня является наличие в составе аналога 20 корпуса с разрывным зарядом и готовыми осколками.

Для достижения максимальной эффективности поражения головной частью каждого снаряда необходимо обеспечить угол подхода к грунту, близкий или равный  $90^\circ$ . В этом случае формируется наиболее эффективное осколочное поле, равномерно распределенное относительно поверхности земли. Добиться обеспечения углов подхода 25 к грунту, близких к  $90^\circ$ , возможно путем оснащения головной части системами отделения и стабилизации.

Известен патент №2176375, в котором описана отделяемая головная часть, содержащая цилиндрический корпус с заостренной носовой частью, контактный взрыватель, взрывчатое вещество и парашютную систему. Задачей данного технического 30 решения являлось создание отделяемой головной части реактивного снаряда повышенной боевой эффективности за счет получения минимальных габаритов и массы парашютной системы при обеспечении необходимой устойчивости и надежного парирования начальных угловых возмущений ГЧ при отделении от ракетной части (РЧ).

35 Общими признаками с предлагаемой авторами отделяемой осколочно-фугасной головной частью являются наличие в аналоге цилиндрического корпуса, взрывчатого вещества разрывного заряда, а также систем отделения и стабилизации (парашютной системы).

Отделяемая головная часть функционирует следующим образом. В заданной точке 40 траектории полета реактивного снаряда срабатывает система отделения и головная часть отделяется от ракетной. После отделения головная часть за счет возмущений, полученных при разделении, совершает нестабилизированный полет. Затем в набегающий поток воздуха вводится парашютная система и происходит раскрытие ее купола. Раскрытый купол увеличивает величину стабилизирующего момента 45 относительно центра тяжести головной части, которая начинает совершать затухающие колебания и стабилизироваться, обеспечивая полет, торможение и вертикальный подход ГЧ к грунту.

Указанная конструкция в принципе позволяет обеспечить доставку полезной нагрузки

в район цели с требуемыми параметрами подхода головной части к грунту при условии ее надежного и безотказного функционирования. Однако, учитывая иное целевое назначение предлагаемого изобретения (связанное, в первую очередь, с поиском рациональной конструкции системы детонации разрывного заряда, типа и размера готовых осколочных блоков), а также отсутствие этих решений в рассматриваемых материалах, использование известных материалов в предлагаемом конструктивном варианте не представляется возможным.

Наиболее близким по технической сути и достигаемому практическому результату является разделяющийся реактивный снаряд, известный по патенту России RU (С11) №2522537 от 13.03.2013 г. Разделяющийся реактивный снаряд содержит ракетный двигатель с дном и отделяемую головную часть, принятую авторами в качестве прототипа. ГЧ имеет в своем составе корпус с дном, разрывным зарядом (ВВ) и поражающими элементами, парашютный отсек с зарядом отделения, поршнем и узлом форсирования. При этом головная часть снабжена центральным газоводом, газодинамически связывающим объем аккумулирующего стакана корпуса с запоршневым рабочим объемом, содержащим заряд отделения.

Задачей данного технического решения является разработка рациональной конструкции боеприпаса с дистанционно-контактным взрывателем, обеспечивающего:

- повышение надежности выдачи воспламенительного импульса и отделения головной части от ракетной в заданной точке траектории при одновременном снижении силовых и тепловых нагрузок на разделяемые элементы конструкции;
- повышение надежности выдачи детонационного импульса и эффективности действия боеприпаса у цели при встрече с преградой;
- предохранение механизмов и узлов ДКВ от нештатной работы в условиях силового нагружения в процессе срабатывания воспламенительной петарды, заряда отделения, детонатора и при встрече с преградой.

Функционально работа рассмотренного конструктивного решения, выбранного в качестве прототипа и имеющего системы отделения и стабилизации, в какой-то степени совпадает с работой предлагаемой авторами конструкции ООФГЧ, что позволяет предположить о наличии в известном конструктивном решении систем передачи воспламенительного и детонационного импульса от инициирующего устройства исполнительному блоку. Однако, как и в предыдущем случае, отсутствие в материалах заявки конструктивного исполнения этих узлов не позволяет провести конкретный анализ их положительных и отрицательных практических качеств.

Общими признаками с предлагаемой авторами конструкцией ООФГЧ является наличие корпуса с обтекателем, боевого отсека с разрывным зарядом и готовыми осколками, а также систем отделения, стабилизации и детонации, газодинамически связанных между собой посредством центрального газовода, снабженного головной камерой для размещения командного инициирующего устройства.

Предлагаемое конструктивное решение отличается от прототипа тем, что в нем: боевой отсек, имеющий в качестве средств поражения блок готовых осколочных втулок, размещенных на цилиндрической части корпуса, снабжен упреждающим устройством, выполненным в виде полый конической юбки, упорно взаимодействующей с дном отсека и с головной камерой, выполненной в виде стакана, донная часть которого жестко скреплена с центральным газоводом, а передняя с обтекателем;

система детонации выполнена в виде двух каскадов, включающих в себя основную и дублирующую детонаторные цепи, замыкающиеся в детонаторах переднего и заднего поясов детонации и снабженные приемными детонаторными шашками, размещенными

в переднем диске газовода;

основные детонаторные цепи, термодинамически связанные между собой посредством детонационных шнуров, уложенных в продольные пазы на внешнем диаметре газовода, дополнительно снабжены поперечными и обратными детонационными шнурами, размещенными также на внешнем диаметре газовода и имеющими на каждом детонационном участке суммарную длину, равную половине длины основного детонационного шнура, передающего инициирующий импульс от приемной детонаторной шашки к донному детонатору;

в продольном пазе, в месте прохождения основного детонационного шнура через зону размещения переднего детонатора выполнено радиальное углубление, заполненное инертным составом, а в передней части полый юбки установлена прочная поперечная перемычка, перекрывающая зону эффективного силового воздействия на передний пояс детонации при срабатывании приемных детонирующих шашек.

Указанные отличительные признаки, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой защиты, являются существенными и достаточными для достижения нового технического результата.

Задачей предлагаемого изобретения является разработка рациональной надежно функционирующей конструкции отделяющейся осколочно-фугасной головной части, обеспечивающей существенное повышение эффективности действия у цели за счет реализации ряда прогрессивных практических мероприятий, а именно:

- отделения и стабилизации головной части в заданной точке траектории;
- подрыва боевого отсека на максимальной для разрабатываемого боеприпаса высоте над поверхностью Земли;
- разработки компактной системы многоточечного инициирования центрального

разрывного заряда, обеспечивающей повышение надежности срабатывания и полноты детонации разрывного заряда.

Указанный технический результат достигается за счет того, что в конструкции ООФГЧ, содержащей корпус с обтекателем, боевой отсек с разрывным зарядом и готовыми осколками, а также системы отделения, стабилизации и детонации, газодинамически связанные между собой посредством центрального газовода, снабженного головной камерой для размещения командного инициирующего устройства, введена новая совокупность конструктивных узлов и элементов, изменены их взаимное положение и связи.

В частности, снабжение боевого отсека упреждающим устройством, выполненным в виде полый конической юбки, упорно взаимодействующей с дном отсека и с головной камерой, выполненной в виде стакана, донная часть которого жестко скреплена с центральным газоводом, а передняя с обтекателем, позволяет создать прочную конструкцию, выполняющую роль «упреждающего штока», включающего процесс подрыва боеприпаса на максимальной для разрабатываемого боеприпаса высоте над поверхностью Земли, (превышающей длину обтекателя) и обеспечивающего, в свою очередь, существенное увеличение эффективности действия готовых осколков при поражении не только открыто расположенных, но и укрытых целей противника.

Выполнение системы детонации в виде двух каскадов, включающих в себя основную и дублирующую детонаторные цепи, замыкающиеся в детонаторах переднего и заднего поясов детонации и снабженные приемными детонаторными шашками, размещенными в переднем диске газовода, повышает надежность срабатывания и полноту детонации разрывного заряда, увеличивает скорость разлета поражающих элементов и, в конечном итоге, повышает эффективность работы боевого отсека головной части.

Снабжение основных детонаторных цепей, термодинамически связанных между собой посредством детонационных шнуров, уложенных в продольные пазы на внешнем диаметре газоведа, дополнительными поперечными и обратными детонационными шнурами, размещенными также на внешнем диаметре газоведа и имеющими на каждом детонационном участке суммарную длину, равную половине длины основного детонационного шнура, (передающего инициирующий импульс от приемной детонаторной шашки к донному детонатору), позволяет разработать более компактную и рациональную конструкцию боевого отсека, обеспечивающую одновременность многоточечного инициирования центрального разрывного заряда и, тем самым, получить максимальную полноту детонации, увеличить скорость разлета готовых осколков втулок, размещенных по всей длине цилиндрической части корпуса, оптимизировать углы их разлета и склонение осколочного поля, получить высокую плотность осколков.

Выполнение в пазе, в месте прохождения основного детонационного шнура через зону размещения переднего детонатора радиального углубления, заполненного инертным составом, а также установка в передней части полый юбки прочной поперечной перемычки, перекрывающей зону эффективного силового воздействия на передний пояс детонации при срабатывании приемных детонирующих шашек, исключает преждевременность срабатывания переднего детонатора и, тем самым, нештатную работу детонационной цепи боевого отсека.

Одновременно, использование в качестве средств поражения блока готовых осколочных втулок, размещенных на цилиндрической части корпуса ГЧ, позволяет за счет замены втулок (снабженных различными фракциями готовых осколков) модифицировать предназначение ГЧ и, тем самым, более эффективно поражать выбранные цели - живую силу или технику противника.

Таким образом, перечисленные конструктивные особенности ООФГЧ позволяют разработать надежно функционирующую конструкцию головной части, обеспечивающей существенное повышение эффективности осколочного действия по живой силе, небронированной и легкобронированной технике.

Сущность предполагаемого изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид ООФГЧ, а на фиг. 2 - схема укладки детонаторных цепей боевого отсека ГЧ.

Отделяющаяся осколочно-фугасная ГЧ снаряда, содержит корпус 15 с обтекателем 2, боевой отсек 9 с разрывным зарядом 11 и готовыми осколками, а также системы отделения 17, стабилизации 16 и детонации 14, газодинамически связанные между собой посредством центрального газоведа 10, снабженного головной камерой 1 для размещения командного инициирующего устройства.

Боевой отсек, имеющий в качестве средств поражения блок готовых осколочных втулок 12, размещенных на цилиндрической части корпуса, снабжен упреждающим устройством, выполненным в виде полый конической юбки 5, упорно взаимодействующей с дном 6 отсека и с головной камерой, выполненной в виде стакана, донная часть которого жестко скреплена с центральным газоводом, а передняя с обтекателем.

Система детонации выполнена в виде двух каскадов, включающих в себя основную А и дублирующую Б детонаторные цепи, замыкающиеся в детонаторах 7, 13 переднего и заднего поясов детонации, и снабженные приемными детонаторными шашками 3, размещенными в переднем диске газоведа.

Основные детонаторные цепи, термодинамически связанные между собой

посредством детонационных шнуров, уложенных в продольные пазы на внешнем диаметре газоведа, дополнительно снабжены поперечными и обратными детонационными шнурами, размещенными также на внешнем диаметре газоведа и имеющими на каждом детонационном участке суммарную длину, равную половине  
5 длины основного детонационного шнура, передающего инициирующий импульс от приемной детонаторной шашки к донному детонатору.

Одновременно, в продольном пазе, в месте прохождения основного детонационного шнура через зону размещения переднего детонатора выполнено радиальное углубление 8, заполненное инертным составом, а в передней части полый юбки установлена прочная  
10 поперечная перемычка 4, перекрывающая зону эффективного силового воздействия на передний пояс детонации при срабатывании приемных детонирующих шашек.

Функционирование ООФГЧ начинается с подачи по центральному газоводу 10 инициирующего импульса с командного устройства на систему отделения 17. После срабатывания системы отделения посредством газоведа осуществляется разделение  
15 ГЧ, ввод в действие системы стабилизации 16 и дальнейшее движение боевого отсека осуществляется в требуемом угловом положении.

При встрече ГЧ с поверхностью Земли командное устройство подает инициирующий импульс на приемные детонаторные шашки 3, которые, в свою очередь, передают по основным детонационным шнурам исполнительные импульсы на донные детонаторы  
20 13, размещенные на заднем поясе детонации.

В процессе передачи детонационного импульса от приемных детонаторных шашек к донным детонаторам, задействуются поперечные и обратные детонационные шнуры, обеспечивающие задействование передних детонаторов 7, размещенных в переднем поясе детонации.

При этом, за счет того, что поперечные и обратные детонационные шнуры на каждом детонационном участке имеют суммарную длину, равную половине длины основного детонационного шнура, передача инициирующих импульсов от приемных детонаторных шашек к детонаторам переднего и заднего поясов детонации производится  
25 одновременно. Это повышает надежность многоточечного инициирования центрального разрывного заряда и, тем самым, позволяет:

- получить максимальную полноту детонации разрывного заряда;
- увеличить плотность и скорость разлета готовых осколков втулок, размещенных по всей длине цилиндрической части корпуса;
- оптимизировать углы разлета осколков и склонение осколочного поля.

Таким образом, выполнение конструкции отделяемой осколочно-фугасной ГЧ в соответствии с предлагаемым изобретением позволяет создать рациональную надежно функционирующую конструкцию ГЧ, многократно превышающую по эффективности действия существующие штатные образцы.

Изобретение может быть использовано при разработке снарядов с отделяемыми  
40 головными частями осколочно-фугасного действия, и в первую очередь для реактивных систем залпового огня.

Указанный положительный эффект подтвержден испытаниями опытных образцов отделяемых головных частей, выполненных в соответствии с изобретением.

В настоящее время разработана конструкторская документация, проведены успешные  
45 испытания осколочно-фугасных боеприпасов, выполненных в соответствии с предлагаемым изобретением.

(57) Формула изобретения

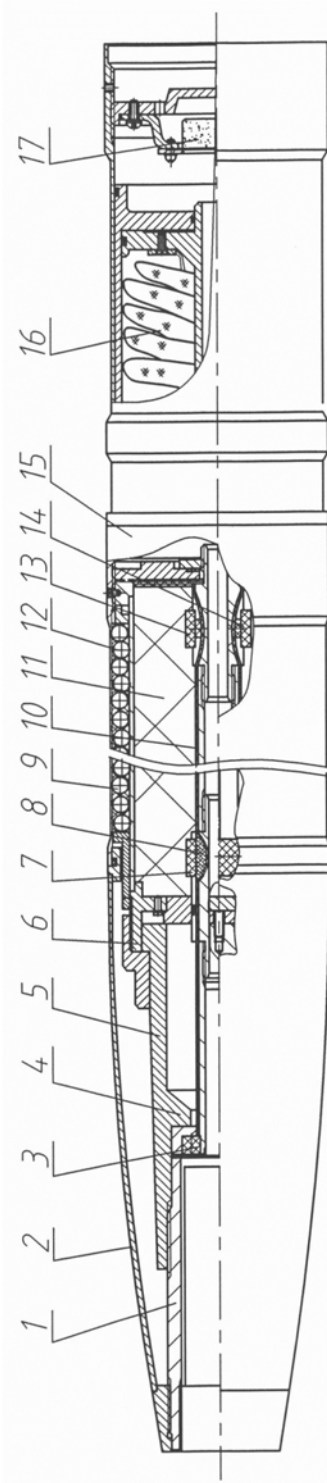
Отделяющаяся осколочно-фугасная головная часть снаряда, содержащая корпус с обтекателем, боевой отсек с разрывным зарядом и готовыми осколками, а также системы отделения, стабилизации и детонации, газодинамически связанные между собой посредством центрального газовода, снабженного головной камерой для размещения командного инициирующего устройства, отличающаяся тем, что боевой отсек, имеющий в качестве средств поражения блок готовых осколочных втулок, размещенных на цилиндрической части корпуса, снабжен упреждающим устройством, выполненным в виде полой конической юбки, упорно взаимодействующей с дном отсека и с головной камерой, выполненной в виде стакана, донная часть которого жестко скреплена с центральным газоводом, а передняя - с обтекателем, при этом система детонации выполнена в виде двух каскадов, включающих в себя основную и дублирующую детонаторные цепи, замыкающиеся в детонаторах переднего и заднего поясов детонации, снабженные приемными детонаторными шашками, размещенными в переднем диске газовода, а основные детонаторные цепи, термодинамически связанные между собой посредством детонационных шнуров, уложенных в продольные пазы на внешнем диаметре газовода, дополнительно снабжены поперечными и обратными детонационными шнурами, размещенными также на внешнем диаметре газовода и имеющими на каждом детонационном участке суммарную длину, равную половине длины основного детонационного шнура, обеспечивающего возможность передачи инициирующего импульса от приемной детонаторной шашки к донному детонатору, в продольном пазу, в месте прохождения основного детонационного шнура через зону размещения переднего детонатора, выполнено радиальное углубление, заполненное инертным составом, а в передней части полой юбки установлена прочная поперечная перемычка, перекрывающая зону эффективного силового воздействия на передний пояс детонации при срабатывании приемных детонирующих шашек.

30

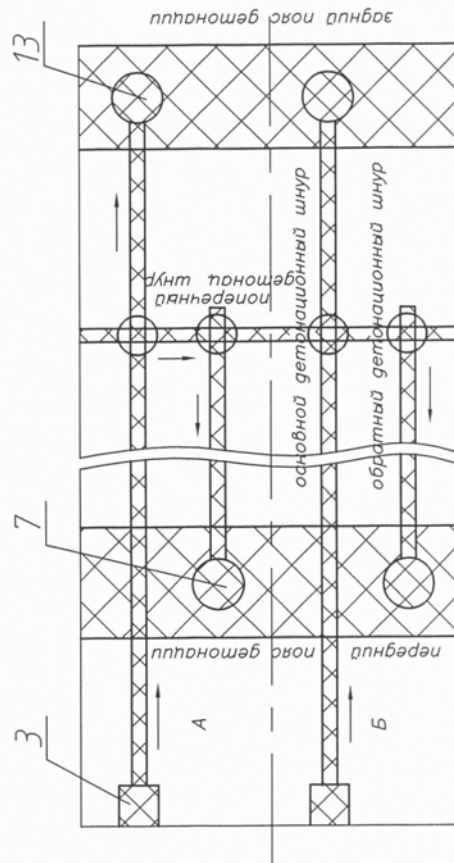
35

40

45



Фиг.1



Фиг.2



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F42B 23/00 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023102057, 30.01.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.01.2023Дата регистрации:  
21.03.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.01.2023

(45) Опубликовано: 21.03.2024 Бюл. № 9

Адрес для переписки:

119160, Москва, Фрунзенская наб., 22/2,  
Управление интеллектуальной собственности,  
военно-технического сотрудничества и  
экспертизы поставок вооружения и военной  
техники Министерства обороны Российской  
Федерации

(72) Автор(ы):

Бальков Евгений Николаевич (RU),  
Дубков Эдуард Михайлович (RU),  
Иванов Дмитрий Валерьевич (RU),  
Левин Константин Никитич (RU),  
Смирнов Игорь Михайлович (RU),  
Якусевич Станислав Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Российская Федерация, от имени которой  
выступает Министерство обороны  
Российской Федерации (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2493535 C1, 20.09.2013. RU  
2638594 C1, 14.12.2017. RU 2254552 C1,  
20.06.2005. EP 853750 A1, 22.07.1998. US 4934274  
A, 19.06.1990. US 5069136 A, 03.12.1991.

## (54) МНОГОЦЕЛЕВАЯ КАССЕТНАЯ МИНА ДИСТАНЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

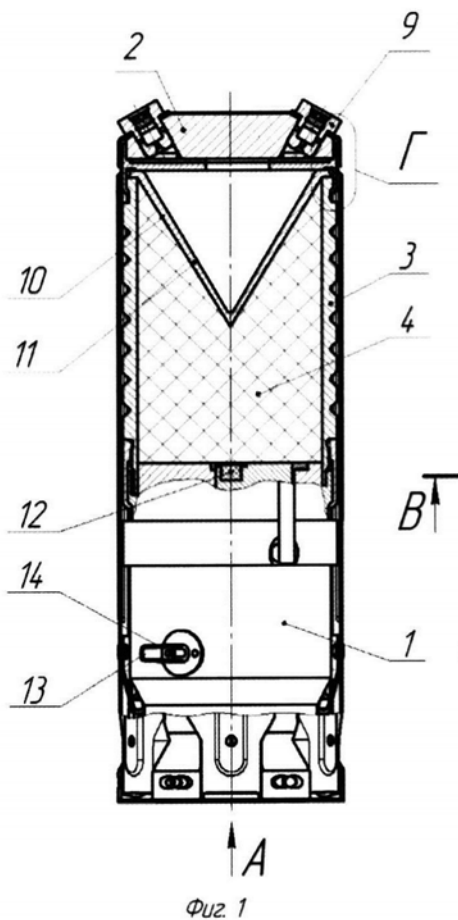
(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, а именно к многоцелевым минам. Многоцелевая кассетная мина дистанционной установки содержит цилиндрический корпус, в котором размещены неконтактное взрывательное устройство, боевая часть с цилиндрическим зарядом взрывчатого вещества, на торце которого выполнена кумулятивная выемка, облицованная металлом и с осколочной оболочкой заданного дробления, стабилизатор в виде парашюта, прикрепляемый к мине при ее размещении в кассетном боеприпасе, устройство установки, имеющее подпружиненные лапки. Цилиндрический корпус с конической частью у основания мины состоит из конструктивно объединенных боевой части и неконтактного взрывательного устройства. Неконтактное взрывательное устройство состоит из двух частей, которые крепятся на противоположных торцах боевой части и соединены между собой проводной

линией, размещенной в кожухе, на наружной поверхности корпуса мины. Верхняя часть неконтактного взрывательного устройства предназначена для сброса парашюта с одновременным раскрытием лапок и установкой мины в рабочее положение для предотвращения попадания в кумулятивную облицовку боевой части помех вынесена за пределы боевой части и сбрасывается перед подрывом боевой части. Нижняя часть неконтактного взрывательного устройства содержит элементы и устройства, обеспечивающие работоспособность мины по бронетехнике и живой силе противника, и возможность ввода времени самоликвидации. В устройстве установки на подпружиненных лапках с использованием накладки закреплены вторые пружины трапециевидной формы, упирающиеся одним концом в конусную часть корпуса мины, а другим концом в накладки на двух соседних лапках. Подпружиненные лапки в транспортном

положении закреплены и удерживаются разрывными болтами-фиксаторами с помощью двух охватывающих лапок. Технический

результат заключается в повышении эффективности установки и боевого применения многоцелевой мины. 1 з.п. ф-лы, 8 ил.



RU 2815803 C1

RU 2815803 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*F42B 23/00* (2023.08)

(21)(22) Application: **2023102057, 30.01.2023**

(24) Effective date for property rights:  
**30.01.2023**

Registration date:  
**21.03.2024**

Priority:

(22) Date of filing: **30.01.2023**

(45) Date of publication: **21.03.2024** Bull. № 9

Mail address:

**119160, Moskva, Frunzenskaya nab., 22/2,  
Upravlenie intellektualnoj sobstvennosti, voenno-  
tekhnicheskogo sotrudnichestva i ekspertizy  
postavok vooruzheniya i voennoj tekhniki  
Ministerstva oborony Rossijskoj Federatsii**

(72) Inventor(s):

**Balykov Evgenij Nikolaevich (RU),  
Dubkov Eduard Mikhajlovich (RU),  
Ivanov Dmitrij Valerevich (RU),  
Levin Konstantin Nikitich (RU),  
Smirnov Igor Mikhajlovich (RU),  
Yakusevich Stanislav Valerevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaya Federatsiya, ot imeni kotoroj  
vystupaet Ministerstvo oborony Rossijskoj  
Federatsii (RU)**

(54) **MULTIPURPOSE REMOTELY PLACED CLUSTER MINE**

(57) Abstract:

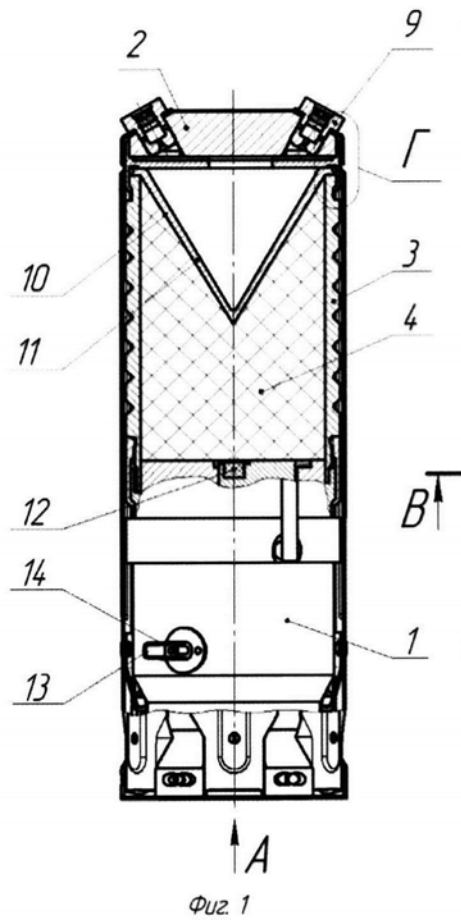
FIELD: ammunition.

SUBSTANCE: multi-purpose remotely placed cluster mine contains a cylindrical body in which a proximity fuse is placed, a warhead with a cylindrical explosive charge, at the end of which there is a metal-lined cavity and a fragmentation shell of a given fragmentation, a stabilizer in the form of a parachute attached to the mine when it placed in a cluster munition, a placement device with spring-loaded legs. The cylindrical body with a conical part at the base of the mine consists of a structurally integrated warhead and a proximity fuse. The proximity fuse consists of two parts, which are attached to opposite ends of the warhead and connected to each other by a wire line placed in a casing on the outer surface of the mine body. The upper part of the proximity fusing device is designed to release the parachute with simultaneous

opening of the legs and setting the mine in the working position and is placed outside the warhead and dropped before detonating the warhead to prevent interference from entering the cumulative lining of the warhead. The lower part of the proximity fuse contains the elements and devices that ensure the mine's functionality against enemy armoured vehicles and manpower, and the ability to enter the self-destruction time. In the placement device, second trapezoidal springs are fixed on the spring-loaded legs using a pad, resting with one end on the conical part of the mine body, and with the other end – on the pads on the two adjacent legs. The spring-loaded legs in the transport position are secured and held by burst bolts using two female legs.

EFFECT: improved efficiency of placement and combat use of a multi-purpose mine.

2 cl, 8 dwg



Изобретение относится к боеприпасам, а именно к инженерным минам, устанавливаемым на местности при помощи средств дистанционного минирования против бронетанковой техники и живой силы противника.

Известны противотанковые мины ориентированной установки АТ-2 (ДМ1233) Германия, НВ-876 Англия и др., имеющие корпус в виде высокого цилиндра, боевую часть с одной кумулятивной облицовкой, устройство установки после удара о грунт и противотанковые мины неориентированной установки ВЛУ-91/В, М70, М73, М75, имеющие корпус в виде низкого цилиндра, боевую часть с двумя кумулятивными облицовками на торцах и не требующие ориентации после установки на грунт (Каталог «Jane's Mines & Eod Operational Guide. 2017-2018»)

По сравнению с минами ВЛУ-91/В, М70 и др., выполненными в виде низкого цилиндра и не требующими ориентации после установки на грунт, мины, выполненные в виде высокого цилиндра, содержат боевую часть с одной облицовкой, устройство установки (например, мина АТ-2) и имеют большую бронепробиваемость в бронепреграде на расстоянии 500 мм, например, у мины АТ-2 глубина бронепробития составляет L~140 мм, а у мины М70 L~50 мм, что для поражения современных танков со стороны днища с повышенным уровнем бронезащищенности днища является недостаточным.

Известны противопехотные мины ориентированной установки: отечественная противопехотная выпрыгивающая осколочная мина ПОМ-2 с нитевыми растяжками в качестве реагирующего органа («Средства поражения и боеприпасы»: Учебник / А.В. Бабкин, В.А. Велданов, Е.Ф. Грязнов и др. Под общ. ред. В.В. Селиванова. - М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2008, стр. 296), противопехотная мина с неконтактным взрывателем сейсмического принципа действия ПОМ-3 (патент RU №2493535) и др.

Недостатками этих ПТМ и ППМ являются:

- использование обоих типов мин (противотанковых и противопехотных) для создания смешанных минных полей;
- противотанковые мины применяются с неконтактным взрывательным устройством магнитного принципа действия, которое не реагирует на человека, что облегчает их обезвреживание, например, подрывом накладного заряда;
- противопехотные мины применяются с неконтактным взрывательным устройством с сейсмическим датчиком цели, что существенно облегчает их разминирование, например, проездом бронетехники.

В качестве прототипа предлагаемой мины дистанционной установки выбрана многоцелевая кассетная мина дистанционной установки (Патент RU №2638594 C1).

Мина содержит корпус в виде низкого цилиндра, неконтактное взрывательное устройство, детонирующее устройство, электродетонатор и электровоспламенители, предохранительно-взводящее устройство, датчик угла наклона, расположенную в направляющем цилиндре выдвигающуюся боевую часть (БЧ) с цилиндрическим зарядом, на торцах БЧ выполнены кумулятивные выемки, облицованные металлом.

Недостатками этой мины являются:

- наличие на торцах боевой части двух кумулятивных облицовок ухудшает бронепробивное действие мины по сравнению с бронепробивным действием мины, имеющей боевую часть с одной кумулятивной облицовкой и требуется сложный механизм для обеспечения детонации заряда ВВ с противоположного торца от кумулятивной облицовки, включающий датчик угла наклона, выдвигающуюся боевую часть, детонирующее устройство с многоточечным инициированием;
- выдвигающаяся перед срабатыванием, для освобождения осколочной оболочки от экранирующего действия корпуса, боевая часть существенно усложняет и увеличивает

массу конструкции мины: направляющий цилиндр, устройство выдвижения, детонирующее устройство, состоящее из приемных детонаторных шашек, размещенных в отверстиях осколочной оболочки, передающих детонаторных шашек, размещенных в отверстиях направляющего цилиндра, причем они должны совмещаться после

5 выдвижения БЧ, детонаторных дорожек равной длины на внешней боковой поверхности направляющего цилиндра, соединяющих приемные детонаторные шашки с детонаторной, расположенной в центральном сечении направляющего цилиндра;

- отсутствие стабилизатора, смещение боевой части относительно центра корпуса мины к ее боковой поверхности и хаотичный нестабилизированный полет мины в

10 воздухе за счет этого при падении мины в мягкие влажные грунты (количество ударов динамического плотномера ДОРНИИ 1...4, категория грунта I по методу профессора Зеленина А.Н. ГОСТ 16469-79) с большой высоты будут способствовать тому, что отскока мины не произойдет и мина может заглубиться в неориентированном положении.

15 Техническая проблема, на решение которой направлено заявляемое в качестве изобретения техническое решение, заключается в повышении эффективности касетных мин дистанционной установки за счет обеспечения их поражающего действия как по живой силе, так и по бронетехнике, а также за счет устранения недостатков аналогов и прототипа.

20 Технический результат заключается в:

- готовности боевой части для боевого применения против бронетанковой техники и живой силы после установки мины на грунт, без дополнительных действий;

- размещении верхней части неконтактного взрывательного устройства над боевой

25 частью для предотвращения попадания в кумулятивную облицовку БЧ посторонних предметов (вода, снег и др.) после установки мины на грунт. Перед подрывом боевой части мины верхняя часть неконтактного взрывательного устройства отстреливается для обеспечения нормального формирования кумулятивной струи;

- повышении вероятности установки мины в работоспособное положение и обеспечении возврата мины в положение, близкое к вертикальному после наезда на

30 мину гусеницей танка или колесом машины.

Для решения поставленной задачи и обеспечения технического результата заявляемая в качестве изобретения многоцелевая касетная мина дистанционной установки содержит цилиндрический корпус, в котором размещены боевая часть с цилиндрическим зарядом взрывчатого вещества и осколочной оболочкой заданного дробления, на торце боевой

35 части выполнена кумулятивная выемка, облицованная металлом, неконтактное взрывательное устройство, стабилизатор в виде парашюта, прикрепляемый к мине при ее размещении в касетном боеприпасе (на иллюстрациях не показан), устройство установки, имеющее подпружиненные лапки. Цилиндрический корпус мины состоит из конструктивно объединенных корпусов боевой части и неконтактного

40 взрывательного устройства для обеспечения готовности боевой части для боевого применения против бронетанковой техники и живой силы после установки мины на грунт без дополнительных действий. Кроме того, уменьшение диаметра корпуса мины, за счет этого, снижает вероятность обнаружения мины в минном поле и улучшает компоновку в касетные носители. Осколочная оболочка с заданным дроблением

45 боевой части ничем не экранируется и, в отличие от прототипа, перед подрывом не требует никаких манипуляций (например, выдвижение боевой части), что упрощает конструкцию мины.

Неконтактное взрывательное устройство состоит из двух частей. Верхняя часть

неконтактного взрывательного устройства предназначена для сброса парашюта с одновременным раскрытием лапок и установкой мины в рабочее положение и для предотвращения попадания в кумулятивную облицовку боевой части посторонних предметов (вода, снег и др.) после установки мины на грунт. Перед подрывом боевой части мины, верхняя часть неконтактного взрывательного устройства отстреливается для обеспечения нормального формирования кумулятивной струи. В нижней части неконтактного взрывательного устройства размещены элементы и устройства, обеспечивающие работоспособность мины по бронетехнике и живой силе противника, возможность ввода времени самоликвидации. Стабилизатор в виде парашюта существенно снижает скорость полета мины в воздухе и стабилизирует мину в полете.

Устройство установки из шести лапок, подпружиненных двумя видами пружин, повышает вероятность установки мины в работоспособное положение и обеспечивает возврат мины в положение, близкое к вертикальному после наезда на мину гусеницей танка или колесом машины, в транспортном положении подпружиненные лапки прижаты к корпусу мины с помощью двух охватывающих лапок, зафиксированных двумя разрывными болтами-фиксаторами. Крепление лапок устройства установки в расширяющейся части корпуса у основания без промежуточных деталей (таких как, например, у мины ПОМ-3 Патент RU №2493535 обойма, резьбовая втулка), улучшает контакт мины с грунтом.

Безопасность в эксплуатации заявляемой мины (механическая ступень предохранения) обеспечивается размещением в mine подпружиненного стопора, обеспечивающего разрыв огневой цепи, с технологической чекой, которая в транспортном положении фиксирует стопор в безопасном положении, а перед установкой мины в кассету, чека удаляется, стопор утапливается в корпус взрывателя и фиксируется направляющей в кассете, а после отстрела мины из кассеты, стопор вылетает и огневая цепь замыкается, т.е. ступень предохранения снимается.

Изобретение иллюстрируется чертежами: фиг. 1 - конструкция мины в ее продольном сечении (парашют не показан); фиг. 2 - вид мины сбоку; фиг. 3 - поперечный разрез мины в плоскости В; фиг. 4 - разрез узла крепления металлической облицовки к корпусу боевой части; фиг. 5 - вид на мину сверху; фиг. 6 - вид на мину снизу; фиг. 7 - вид мины, находящейся в транспортном положении; фиг. 8 - вид мины, находящейся в боевом положении.

На чертежах обозначено: 1 - нижняя часть неконтактного взрывательного устройства; 2 - верхняя часть неконтактного взрывательного устройства; 3 - осколочная оболочка заданного дробления боевой части; 4 - боевая часть с цилиндрическим зарядом взрывчатого вещества; 5 - проводная линия; 6 - кожух; 7 - электроразъем нижней части неконтактного взрывательного устройства; 8 - датчик температуры, давления; 9 - разрывной болт-фиксатор; 10 - кумулятивная выемка; 11 - металлическая облицовка; 12 - детонатор; 13 - чека технологическая; 14 - подпружиненный стопор; 15 - охватывающая лапка устройства установки; 16 - лапка устройства установки; 17 - пружина на лапке устройства установки; 18 - ось пружины на лапке устройства установки; 19 - пружина трапецевидной формы; 20 - накладка на лапке устройства установки.

Заявляемая многоцелевая кассетная мина дистанционной установки содержит цилиндрический корпус, состоящий из нижней части (1) и верхней части (2) неконтактного взрывательного устройства и осколочной оболочки заданного дробления боевой части (3), в которых размещены неконтактное взрывательное устройство, реагирующее на живую силу и бронетехнику, боевая часть с цилиндрическим зарядом

взрывчатого вещества (4), на торце которого выполнена кумулятивная выемка (10), облицованная металлом (11) и осколочной оболочкой заданного дробления (3).

Металлическая облицовка (11) для уменьшения несоосности при установке в плоской части имеет нижний буртик большего диаметра, чем верхний и при установке на торец осколочной оболочки заданного дробления боевой части (3) с выступом, имеющим большую высоту, чем плоская часть металлической облицовки, при создании определенного усилия запрессовки на осколочную оболочку заданного дробления боевой части (3) металлическая облицовка равномерно обжимается по всему периметру.

Верхняя часть неконтактного взрывательного устройства (2) содержит разрывные болты-фиксаторы (9). В нижней части неконтактного взрывательного устройства размещены элементы и устройства, обеспечивающие работоспособность мины по бронетехнике и живой силе противника, возможность ввода времени самоликвидации. Нижняя и верхняя части неконтактного взрывательного устройства соединены между собой проводной линией (5), размещенной в кожухе (6).

Устройство установки состоит из шести подпружиненных лапок (16), из которых две подпружиненные лапки охватывающие (15). На лапках размещены пружины (17), которые посредством оси (18), закрепленной в конической части корпуса нижней части неконтактного взрывательного устройства (1) соединяют лапки с корпусом мины и пружина трапецевидной формы (19) одним концом упирающаяся в конусную часть корпуса (1), а другим концом в накладку на двух соседних лапках.

Стабилизатор в виде парашюта (на чертежах не показан) крепится к мине разрывными болтами - фиксаторами (9) при ее размещении в кассетном боеприпасе.

Действие заявляемой многоцелевой кассетной мины происходит следующим образом.

Перед применением мины в кассете через электроразъем (7) неконтактного взрывательного устройства вводится требуемое время самоликвидации и проводится контроль правильности его ввода. В транспортном положении мина, находясь в кассете, безопасна, так как подпружиненный стопор (14) утоплен в корпусе нижней части неконтактного взрывательного устройства (1) и фиксируется направляющей внутри кассеты, а после отстрела мины из кассеты, стопор вылетает и огневая цепь замыкается, т.е. ступень предохранения снимается. При отстреле из кассеты на датчик температуры, давления (8) воздействует огневой импульс, инициирующий запуск устройства электронного замедления. После выхода блока с минами из стакана кассеты и от момента разделения блока с минами на траектории полета начинается отсчет электронного времени дальнего взведения мины.

После разделения блока с минами на траектории полета, мины попадают в набегающий воздушный поток и стабилизируются при помощи парашюта, который обеспечивает снижение скорости мины и ее подход к грунту в положении, близком к вертикальному. После падения мины на грунт, по истечении определенного времени, неконтактное взрывательное устройство выдает сигнал на отстрел разрывных болтов-фиксаторов (9).

Происходит отстрел разрывных болтов - фиксаторов, удерживающих подпружиненные лапки (15, 16) и парашют.

Под воздействием подпружиненных лапок устройства установки мина устанавливается в положение, близкое к вертикальному. При появлении сигнала об обнаружении цели (бронетехника, одиночная или групповая живая сила противника) неконтактное взрывательное устройство (1) подает сигнал на сброс верхней части неконтактного взрывательного устройства (2), после чего с определенной временной задержкой выдается сигнал на детонатор (12) для подрыва боевой части (4) мины.

При отсутствии цели поражения заявляемая кассетная многоцелевая (противотанковая и противопехотная) мина дистанционной установки самоликвидируется по истечении установленного в кассетном боеприпасе перед применением времени самоликвидации мины.

5 Таким образом, боевая часть заявляемой мины за счет цилиндрического корпуса мины, состоящего из конструктивно объединенных корпусов боевой части и неконтактного взрывательного устройства, после установки мины на грунт для боевого применения против бронетанковой техники и живой силы противника не требует дополнительных действий и не выдвигается из корпуса мины, в отличие от прототипа.

10 Выдвигающаяся из корпуса мины боевая часть, как у прототипа, перед срабатыванием, для освобождения осколочной оболочки от экранирующего действия корпуса, существенно усложняет и увеличивает массу конструкции мины: направляющий цилиндр, устройство выдвижения, датчик угла наклона, детонирующее устройство, состоящее из приемных детонаторных шашек, размещенных в отверстиях осколочной  
15 оболочки, передающих детонаторных шашек, размещенных в отверстиях направляющего цилиндра, причем они должны совмещаться после выдвижения БЧ, детонаторных дорожек равной длины на внешней боковой поверхности направляющего цилиндра, соединяющих приемные детонаторные шашки с детонаторной шашкой, расположенной в центральном сечении направляющего цилиндра.

20 Размещение верхней части неконтактного взрывательного устройства над боевой частью исключает попадание помех в металлическую облицовку, а сброс ее перед подрывом боевой части мины обеспечивает нормальное формирование кумулятивной струи.

Устройство установки из шести лапок, подпружиненных двумя видами пружин,  
25 повышает вероятность установки мины в работоспособное положение и обеспечивает возврат мины в положение, близкое к вертикальному после наезда на мину гусеницей танка или колесом машины, в транспортном положении подпружиненные лапки прижаты к корпусу мины.

Изобретение позволит существенно повысить эффективность дистанционного  
30 минирования и снизить затраты на установку смешанного (противотанковое, противопехотное) минного поля путем уменьшения номенклатуры мин, так как заявляемая мина обеспечивает эффективное поражающее действие как по живой силе противника, так и по бронетанковой технике.

На заявляемую многоцелевую кассетную мину дистанционной установки разработана  
35 техническая документация и проведены испытания изготовленных образцов, подтвердившие работоспособность, эффективность и безопасность ее эксплуатации.

#### (57) Формула изобретения

1. Многоцелевая кассетная мина дистанционной установки, содержащая  
40 цилиндрический корпус, в котором размещены неконтактное взрывательное устройство, боевая часть с цилиндрическим зарядом взрывчатого вещества, на торце которого выполнена кумулятивная выемка, облицованная металлом и с осколочной оболочкой заданного дробления, стабилизатор в виде парашюта, прикрепляемый к мине при ее  
45 размещении в кассетном боеприпасе, устройство установки, имеющее подпружиненные лапки, отличающаяся тем, что цилиндрический корпус с конической частью у основания мины состоит из конструктивно объединенных боевой части и неконтактного взрывательного устройства, неконтактное взрывательное устройство состоит из двух частей, которые крепятся на противоположных торцах боевой части и соединены между

собой проводной линией, размещенной в кожухе, на наружной поверхности корпуса мины, причем верхняя часть неконтактного взрывательного устройства предназначена для сброса парашюта с одновременным раскрытием лапок и установкой мины в рабочее положение, для предотвращения попадания в кумулятивную облицовку боевой части 5 помех, вынесена за пределы боевой части и сбрасывается перед подрывом боевой части, а нижняя часть неконтактного взрывательного устройства содержит элементы и устройства, обеспечивающие работоспособность мины по бронетехнике и живой силе противника, возможность ввода времени самоликвидации, в устройстве установки на 10 подпружиненных лапках с использованием накладки закреплены вторые пружины трапецевидной формы, упирающиеся одним концом в конусную часть корпуса мины, а другим концом в накладки на двух соседних лапках, подпружиненные лапки в транспортном положении закреплены и удерживаются разрывными болтами-фиксаторами с помощью двух охватывающих лапок.

2. Многоцелевая кассетная мина для дистанционной установки по п. 1, отличающаяся 15 тем, что коническая кумулятивная облицовка в плоской части имеет нижний буртик большего диаметра, чем верхний и при установке облицовки на торец корпуса с выступом, имеющим большую высоту, чем плоская часть облицовки, при создании определенного усилия запрессовки на корпус в продольном направлении облицовка фиксируется в корпусе.

20

25

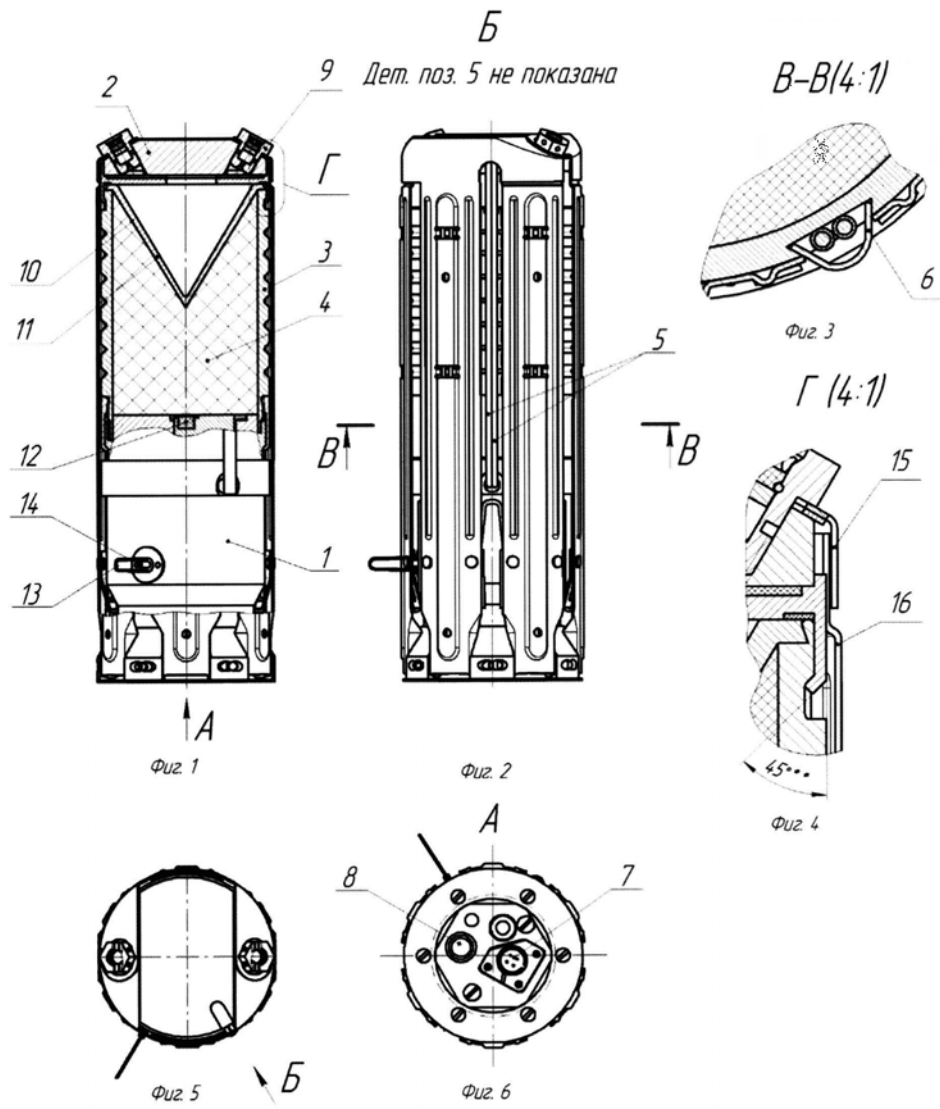
30

35

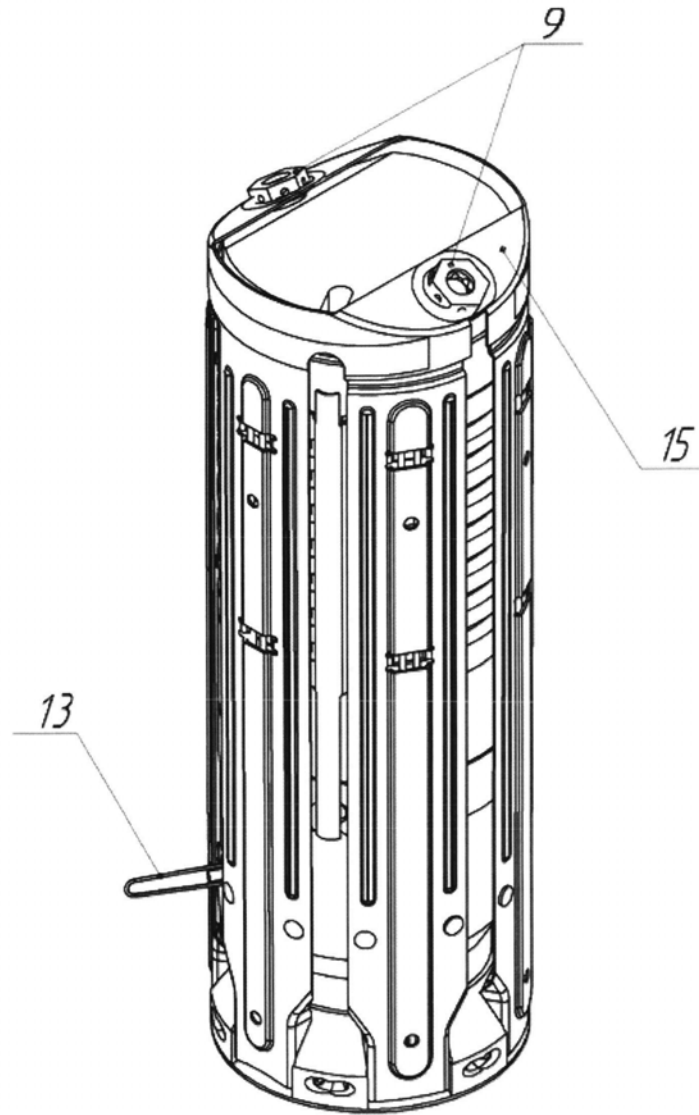
40

45

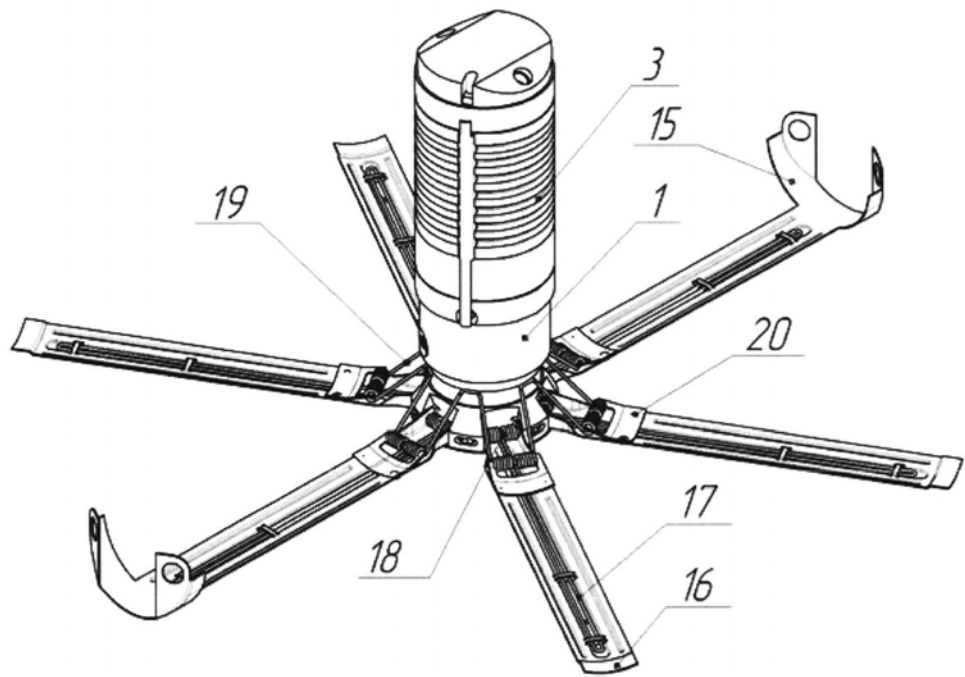
1



2



Фиг. 7



Фиг. 8



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F42B 12/58 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023100829, 16.01.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
16.01.2023Дата регистрации:  
09.04.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.01.2023

(45) Опубликовано: 09.04.2024 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

119160, Москва, Фрунзенская наб., 22/2,  
Управление интеллектуальной собственности,  
военно-технического сотрудничества и  
экспертизы поставок вооружения и военной  
техники Министерства обороны Российской  
Федерации

(72) Автор(ы):

Богословский Сергей Иванович (RU),  
Гурджи Артур Ильич (RU),  
Круподеров Артем Сергеевич (RU),  
Левин Константин Никитич (RU),  
Смирнов Игорь Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Российская Федерация, от имени которой  
выступает Министерство обороны  
Российской Федерации (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2429445 C1, 20.09.2011. RU  
2270975 C2, 27.02.2006. RU 2187065 C1,  
10.08.2002. RU 2190183 C1, 27.09.2002. US  
2454281 A, 23.11.1948. GB 1345820 A, 06.02.1974.

## (54) РАЗОВАЯ КАССЕТА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО МИНИРОВАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, а именно к разовым кассетам для дистанционного минирования местности. Разовая кассета для дистанционного минирования содержит цилиндрический стакан с блоком установки времени самоликвидации, внутри которого расположены соосно с ним поршень с вышибным зарядом и блок, содержащий закрепленные в нем две секции многоцелевых мин, разделяемый на две части диск с разделительными зарядами, блок установки времени самоликвидации, пиротехнические цепи, электрокапсюль. В одной из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на поршне, а с другой - в посадочные места на одной из сторон разделяемого диска. В другой из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на другой из сторон разделяемого диска, а с другой - в посадочные места на блоке установки времени

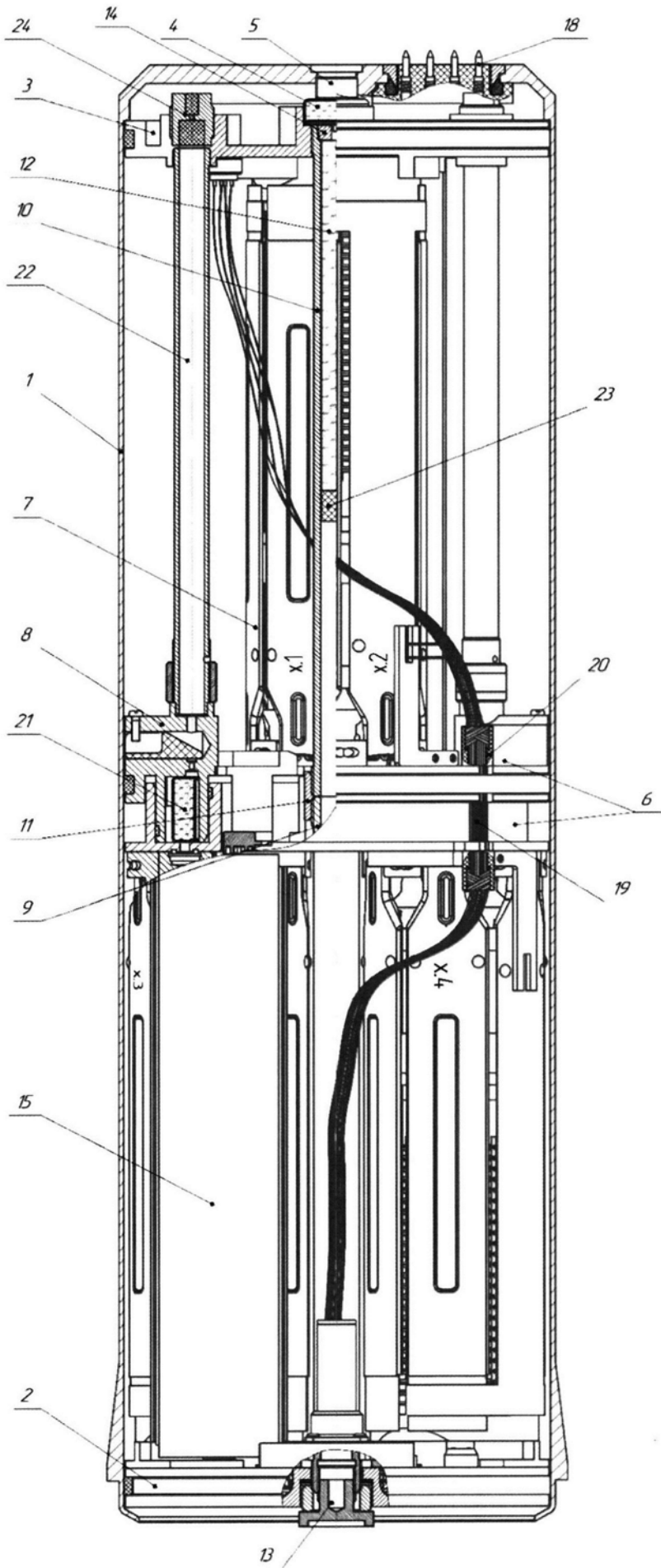
самоликвидации, расположенном у выходного отверстия стакана. В центре цилиндрического стакана размещена трубка газовода, выполненная с возможностью обеспечения единства конструкции блока с минами, один конец которой закреплен в поршне, а другой - в установщике времени самоликвидации. Трубка газовода состоит из двух частей, соединенных разрывной втулкой в центре разделяемого на две части диска с разделительными зарядами. На одном конце трубки газовода, под вышибным зарядом в поршне, установлена втулка с центральным калиброванным отверстием. На другом конце трубки газовода установлена съемная пробка и в трубке газовода размещена дополнительная навеска пороха для обеспечения двухрежимного метания блока с минами из кассеты. Жгут проводов установлен в натяг с применением натяжной втулки в пазы внешнего контура разделяемого диска. Технический результат

заключается в повышении эффективности  
создания минного поля за счет обеспечения

равномерности распаковки кассеты. 3 з.п. ф-лы,  
8 ил.

R U 2 8 1 7 0 5 2 C 1

R U 2 8 1 7 0 5 2 C 1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*F42B 12/58 (2024.01)*

(21)(22) Application: **2023100829, 16.01.2023**

(24) Effective date for property rights:  
**16.01.2023**

Registration date:  
**09.04.2024**

Priority:

(22) Date of filing: **16.01.2023**

(45) Date of publication: **09.04.2024** Bull. № 10

Mail address:

**119160, Moskva, Frunzenskaya nab., 22/2,  
Upravlenie intellektualnoj sobstvennosti, voenno-  
tekhnicheskogo sotrudnichestva i ekspertizy  
postavok vooruzheniya i voennoj tekhniki  
Ministerstva oborony Rossijskoj Federatsii**

(72) Inventor(s):

**Bogoslovskij Sergej Ivanovich (RU),  
Gurdzhi Artur Ilich (RU),  
Krupoderov Artem Sergeevich (RU),  
Levin Konstantin Nikitich (RU),  
Smirnov Igor Mikhajlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaya Federatsiya, ot imeni kotoroj  
vystupaet Ministerstvo oborony Rossijskoj  
Federatsii (RU)**

(54) **SINGLE-SHOT CARTRIDGE FOR REMOTE MINING**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: invention relates to ammunition, namely to disposable cartridges for remote mining of terrain. Single-use cartridge for remote mining contains cylindrical barrel with self-destruction time setting unit, inside which a piston with an expelling charge and a unit containing two sections of multipurpose mines fixed in it are located coaxially with it, a disk with separating charges, which is divided into two parts, self-destruction time setting unit, pyrotechnic circuits, electric capsule. In one of the sections of the unit, the mines rest against the seats on the piston on one side, and on the other side—on the seats on one of the sides of the divided disc. In the other of the sections of the unit, the mines rest on the seats on the other side of the divided disc on one side, and on the other side—against the seats on the self-destruction time setting unit, located at the outlet hole of the sleeve. In the center of the

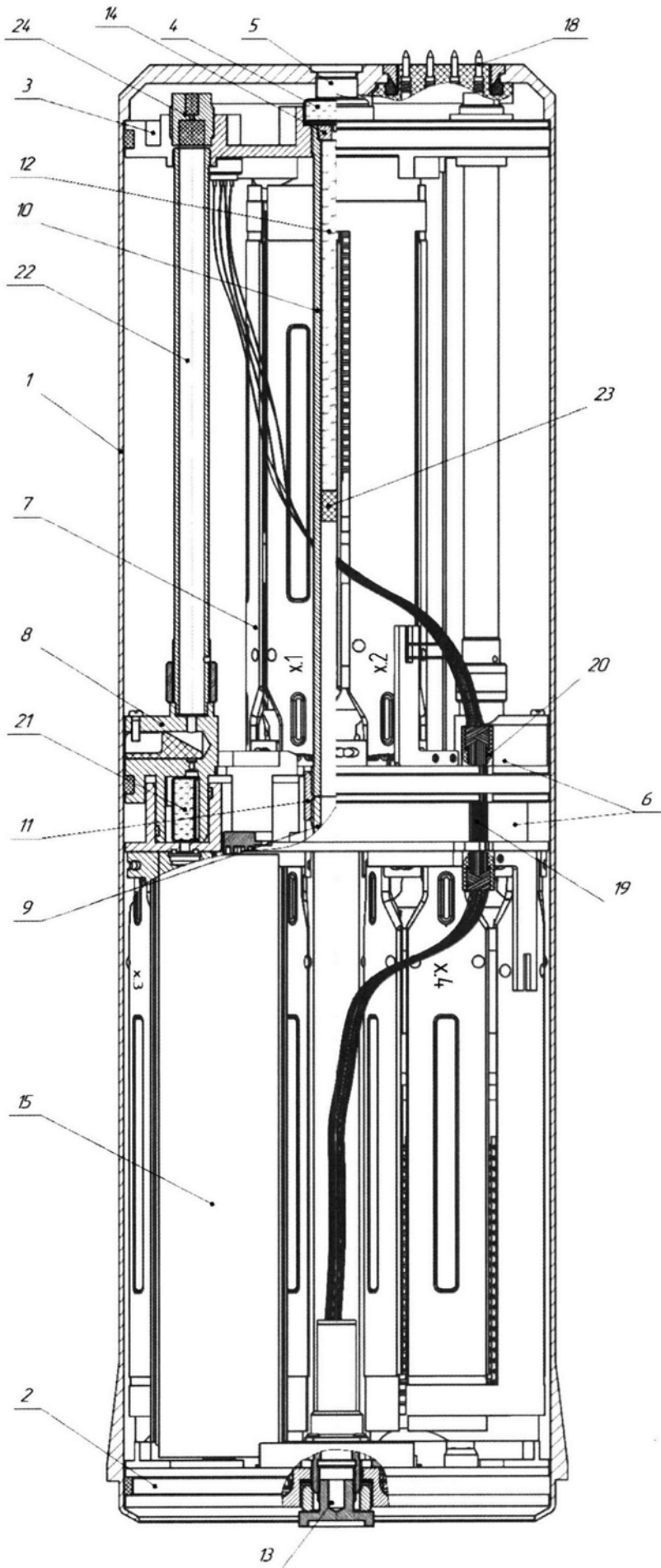
cylindrical shell there is a gas duct tube made with the possibility of ensuring the unit with mines design unity, one end of which is fixed in the piston, and the other is in the self-destruction time installer. Gas duct tube consists of two parts connected by a bursting bushing in the center of a disk with separating charges being divided into two parts. Bushing with a central calibrated hole is installed at one end of the gas duct tube, under the expelling charge in the piston. At the other end of the gas duct tube there is a detachable plug, and in the gas duct tube there is an additional charge of powder to provide for two-mode throwing of the block with mines from the cartridge. Wiring harness is installed in tension with the use of a tension sleeve in the grooves of the external contour of the divided disk.

EFFECT: increased efficiency of minefield creation due to provision of uniform unpacking of cartridge.

4 cl, 8 dwg

RU 2 817 052 C1

RU 2 817 052 C1



Фиг. 1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к разовым кассетам для дистанционного минирования местности многоцелевыми минами.

Известны кассеты для дистанционной установки противотанковых мин: КПТМ-3 (Кассетная головная часть с противотанковыми минами ПТМ-3, каталог «Оружие России», том VII, «Высокоточное оружие и боеприпасы», АОЗТ «Военный парад» М., - 1997 г., стр. 119-120), КПТМ-4 с противотанковыми минами ПТМ-4 патент на изобретение №2270975, заявка №2004110368, приоритет изобретения 07.04.2004 г.

Также известны кассеты для дистанционной установки противопехотных мин: КПОМ-2 с противопехотными осколочными минами ПОМ-2 (каталог «Janes mines and mine clearance», Edited by Colin King, Jans Information Group Inc,)340 Braddoc Place, Suite 300, Alexandria, Virginia, USA, выпуск 1996-1997 гг., стр. 395), КПОМ-3 (прототип) с противопехотными осколочными минами ПОМ-3 патент на изобретение №2429445, заявка №2010101364, приоритет изобретения 18.01.20)0 г., зарегистрировано в Государственном реестре изобретений РФ 20.09.2011 г., RU 2429445 C1.

Известная разовая кассета для дистанционного минирования КПОМ-3 содержит цилиндрический стакан с крышкой, внутри которого расположены соосно с ним поршень с вышибным зарядом и блок, содержащий закрепленные в нем две секции цилиндрических противопехотных осколочных мин, разделяемый на две части диск с разделительными зарядами, неразделяемый диск, стяжную шпильку с ослабленным сечением, пиротехнические цепи, переключатель ручной установки времени самоликвидации, электрокапслюль и электроконтакты, обеспечивающие с помощью внутренней электропроводки подключение к электрической схеме взрывателей, переключателя ручной установки времени самоликвидации мин с автономным источником питания, закрепленного на крышке кассеты, а также - к системе управления заградителя с использованием внешних электроконтактов, расположенных на дне цилиндрического стакана.

В одной из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на поршне, а с другой - в посадочные места на одной из сторон разделяемого диска, в другой из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на другой из сторон разделяемого диска, а с другой - в посадочные места на неразделяемом диске, расположенном у выходного отверстия стакана, и удерживаются стяжной шпилькой, один конец которой закреплен в поршне, а другой - в неразделяемом диске.

Вышеуказанные известные кассеты обладают рядом недостатков, например, для установки, смешанных минных полей против живой силы противника и бронетанковой техники требуются, отдельно, кассеты с противопехотными и, отдельно, кассеты с противотанковыми минами, что увеличивает номенклатуру кассет и повышает затраты на установку смешанных минных полей. Кроме того, в приведенных кассетах, обеспечивается выброс мин только с одной скоростью. Учитывая, что расстояние между минами на местности, установленными из одной кассеты, зависит, в частности, от времени воздействия воздушного потока, для получения минных полей, устанавливаемых с авиационных носителей из вышеуказанных кассет с плотностью, близкой к равномерной, необходимо существенно увеличивать высоту полета носителя, что не всегда возможно и безопасно.

Целью данного изобретения является устранение указанных выше недостатков как у прототипа, так и у аналогов, т.е. обеспечение возможности создания с помощью разовой кассеты для дистанционного минирования минного поля повышенной эффективности действия по пехоте и бронетанковой технике противника, в том числе,

и с небольших высот полета авиационного носителя за счет использования двухрежимного выброса блока с минами из кассеты

Для достижения поставленной цели (технического результата) заявляется новая конструкция разовой кассеты для дистанционного минирования, которая содержит цилиндрический стакан с блоком установки времени самоликвидации, внутри которого расположены соосно с ним поршень с вышибным зарядом и блок, содержащий закрепленные в нем две секции многоцелевых мин, разделяемый на две части диск с разделительными зарядами, блок установки времени самоликвидации, кнопки выбора и ручной установки времени самоликвидации, встроенные в блок установки времени самоликвидации, пиротехнические цепи, электрокапсюль и электроконтакты для подключения мин к системе управления минированием заградителя и для ручной установки времени самоликвидации мин, при этом в одной из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на поршне, а с другой - в посадочные места на одной из сторон разделяемого диска, в другой из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на другой из сторон разделяемого диска, а с другой - в посадочные места на блоке установки времени самоликвидации, расположенном у выходного отверстия стакана. В центре цилиндрического стакана размещена трубка газовада, состоящая из двух частей соединенных между собой разрывной втулкой. Мины в секциях блока удерживаются центральной трубкой газовада, один конец которой закреплен в поршне, а другой - в блоке установки времени самоликвидации мин. В посадочных местах разделяемого диска установлены направляющие, взаимодействующие с подпружиненными штоками для снятия механической ступени предохранения мин, и электроразъемы, обеспечивающие с помощью внутренней электропроводки подключение мин к системе управления минированием заградителя с использованием внешних электроконтактов, расположенных на дне цилиндрического стакана и для ручной установки времени самоликвидации мин с использованием кнопок выбора и установки времени самоликвидации, встроенных в блок установки времени самоликвидации кассеты для удобства, Жгуты внутренней электропроводки установлены внатяг в пазы внешнего контура разделительного диска с применением натяжных втулок из полиамида, которые способствуют разрыву жгутов в центральной части. Кнопки выбора и установки времени самоликвидации мин в ручном режиме встроены для удобства эксплуатации в блок установки времени самоликвидации мин, расположенный у выходного отверстия цилиндрического стакана. На поршне с вышибным зарядом в центре предусмотрено центральное сквозное отверстие, обеспечивающее взведение дополнительной пороховой навески, размещенной в трубке газовада после воспламенения вышибного заряда в поршне. На другом конце трубки газовада установлена пробка. При съеме пробки с трубки до применения, при воспламенении вышибного заряда, часть газов из запоршневогоотрубку газовада 9, 10 уменьшая скорость выброса мин из кассеты приблизительно в два раза по сравнению с вторым режимом (резьбовая пробка 13 не выкручена).

При втором режиме метания с закрытой пробкой 13 после зажигания пороховой навески 12 в трубке газовада 9, 10 пороховые газы возвращаются в запоршневой объем, увеличивая давление на поршень и за счет этого увеличивается скорость выброса мин.

Одновременно с этим, после прогорания замедлителя 23 через заданное время замедления, пороховые газы по газовой трубки замедлителя 22 воспламеняют разделительные заряды 21, происходит срабатывание разделительных зарядов и разрыв разрывной втулки, соединяющей обе части трубки газовада, а также разрыв жгутов

внутренней электропроводки 19 в центральной части, что обеспечивает равномерную распаковку блока при разделении на две части разделяемого диска 8.

Далее, сработавшие разделительные заряды 21 задействуют датчики температуры, давления во взрывателях мин 7. Блок 6 с разделяемым диском 8 распадается на составные части, при этом защитные кожухи 15 отлетают, мины выходят из гнезд диска 8, поршня 3 и блока установки времени самоликвидации 2. Под воздействием набегающего потока воздуха раскрываются стабилизаторы в вид парашютов и мины рассеиваются на траектории их полета к земле.

По истечении установленного времени самоликвидации минное поле (противотанковое, противопехотное) самоликвидируется, что обеспечивает выполнение требований дополненного Протокола II Женевской конвенции по запрещению или ограничению применения противопехотных мин в части противопехотного минного поля.

#### Спецификация

- 15 1 - цилиндрический стакан;
- 2 - блок установки времени самоликвидации;
- 3 - поршень;
- 4 - вышибной заряд;
- 5 - электрокапсюль;
- 20 6 - блок;
- 7 - многоцелевая мина;

объема, образуемых при воспламенении вышибного заряда и газы, образуемые при воспламенении пороховой навески, размещенной в трубке газоведа стравливаются через трубку и происходит выброс мин из кассеты с уменьшенной скоростью, что увеличивает расстояние на грунте между минами, установленными из одной кассеты с малой высоты полета авиационного носителя за счет увеличения времени воздействия воздушного потока на мины. Если трубка закрыта пробкой, то при воспламенении пороховой навески в трубке газоведа, образующиеся газы выбивают втулку с калиброванным отверстием и заполняют запоршневой объем, что приводит к увеличению давления в запоршневом объеме и к увеличению скорости выброса блока с минами из кассеты, что рекомендуется использовать на больших высотах полета авиационного носителя. Трубка газоведа состоит из двух частей, соединенных разрывной втулкой, которая разрушается при воспламенении разделительного заряда в разделяемом диске и обеспечивает усилие форсирования при взведении мин в момент распаковки блока с минами.

На фигурах 1 и 2 показано устройство заявляемой конструкции разовой кассеты для дистанционного минирования в ее продольном сечении, а также вид сверху по стрелке А и вид снизу по стрелке Б.

На фигуре 3 показано аксонометрическое изображение блока с многоцелевыми минами, жгуты проводов 19 не показаны

Разовая кассета для дистанционного минирования содержит цилиндрический стакан 1, блок установки времени самоликвидации 2, поршень 3, вышибной заряд 4 и электрокапсюль 5. Внутри цилиндрического стакана 1, соосно с ним размещен блок 6. В свою очередь, блок 6 содержит закрепленные в нем попарно, две секции цилиндрических многоцелевых мин 7, удерживаемых при помощи поршня 3, разделяемого диска 8, блока установки времени самоликвидации 2 и трубки газоведа, состоящей из двух частей 9, 10, которые соединены разрывной втулкой 11. Внутри трубки газоведа размещена пороховая навеска 12 и войлочный пыж 23. На одном конце

трубки газоведа расположена резьбовая пробка 13, на другом конце - втулка с калиброванным отверстием 14. Все многоцелевые мины 7 снабжены стабилизаторами в виде парашютов, закрытых защитными кожухами 15. В блок установки времени самоликвидации 2 встроены кнопки выбора 16 и установки 17 времени самоликвидации мин 7, а в дне стакана 1 установлены внешние электроконтакты 18 для подключения к системе управления минированием заградителя с целью задействования и установки времени самоликвидации мин 7 непосредственно перед применением, когда мины 7 находятся внутри разовой кассеты. Жгуты проводов 19 для подключения мин к системе управления минированием заградителя и для ручной установки времени самоликвидации мин установлены внатяг с применением втулки 20 в пазы внешнего контура разделяемого диска 8. Напротив разделительных зарядов 21 установлены газоводные трубки 22, концы которых закреплены в поршне 3 с помощью резьбового соединения под замедлителями 23, установленными в поршне 3. Резьбовое соединение трубки 22 с поршнем 3 предусмотрено для удобства сборки кассеты.

Действие заявляемой разовой кассеты для дистанционного смешанного минирования происходит следующим образом.

Перед применением разовой кассеты для дистанционного минирования требуемое время самоликвидации мин 7 устанавливается либо вручную при помощи органов управления блока УВС 2 (кнопок установки 15 и выбора 16 времени самоликвидации), либо через внешние электроконтакты 18 от системы управления минированием заградителя.

Если время самоликвидации не ввести, то, с целью обеспечения безопасности и хранения кассет, мины после выброса из кассеты не переводятся в боевое положение.

После этого с заградителя подается электрический импульс на срабатывание электрокапсюля 5, который поджигает вышибной заряд 4. Под воздействием пороховых газов вышибного заряда 4 в запоршневом объеме на поршень 3 начинается отстрел блока б с закрепленными в нем в двух секциях многоцелевыми минами 7. Одновременно с этим поджигаются замедлитель 23 и пороховая навеска в трубке газоведа 12 через калиброванное отверстие в втулке)4. При этом размер калиброванного отверстия в первом режиме метания мин из кассеты с выкрученной резьбовой пробкой 13 обеспечивает предусмотренное стравливание газов в запоршневом объеме и от пороховой навески 12 через

- 8 - разделяемый диск;
- 9 - часть трубки газоведа;
- 10 - часть трубки газоведа;
- 11 - разрывная втулка;
- 12 - пороховая навеска в трубке газоведа;
- 13 - резьбовая пробка;
- 14 - втулка с калиброванным отверстием;
- 15 - защитный кожух;
- 16 - кнопка выбора времени самоликвидации;
- 17 - кнопка установки времени самоликвидации;
- 18 - внешние электроконтакты на дне стакана;
- 19 - жгуты проводов внутренней электропроводки;
- 20 - втулка натяжная;
- 21 - разделительные заряды;
- 22 - газоводная трубка замедлителя;
- 23 - замедлитель.

Изобретение позволит существенно повысить эффективность дистанционного минирования и снизить затраты на установку смешанного (противотанковое, противопехотное) минного поля путем уменьшения номенклатуры кассет с противопехотными и противотанковыми минами, так как заявляемая кассета с многоцелевыми минами обеспечивает установку смешанного (противотанковое, противопехотное) минного поля, поражающего как живую силу противника, так и бронетанковую технику, а также улучшить рассеивание мин на местности с небольших высот полета авиационного носителя за счет использования двухрежимного выброса блока с минами из кассеты.

На заявляемую разовую кассету для дистанционного минирования разработана техническая документация и проведены испытания изготовленных образцов, подтвердившие работоспособность, эффективность и безопасность ее эксплуатации.

#### (57) Формула изобретения

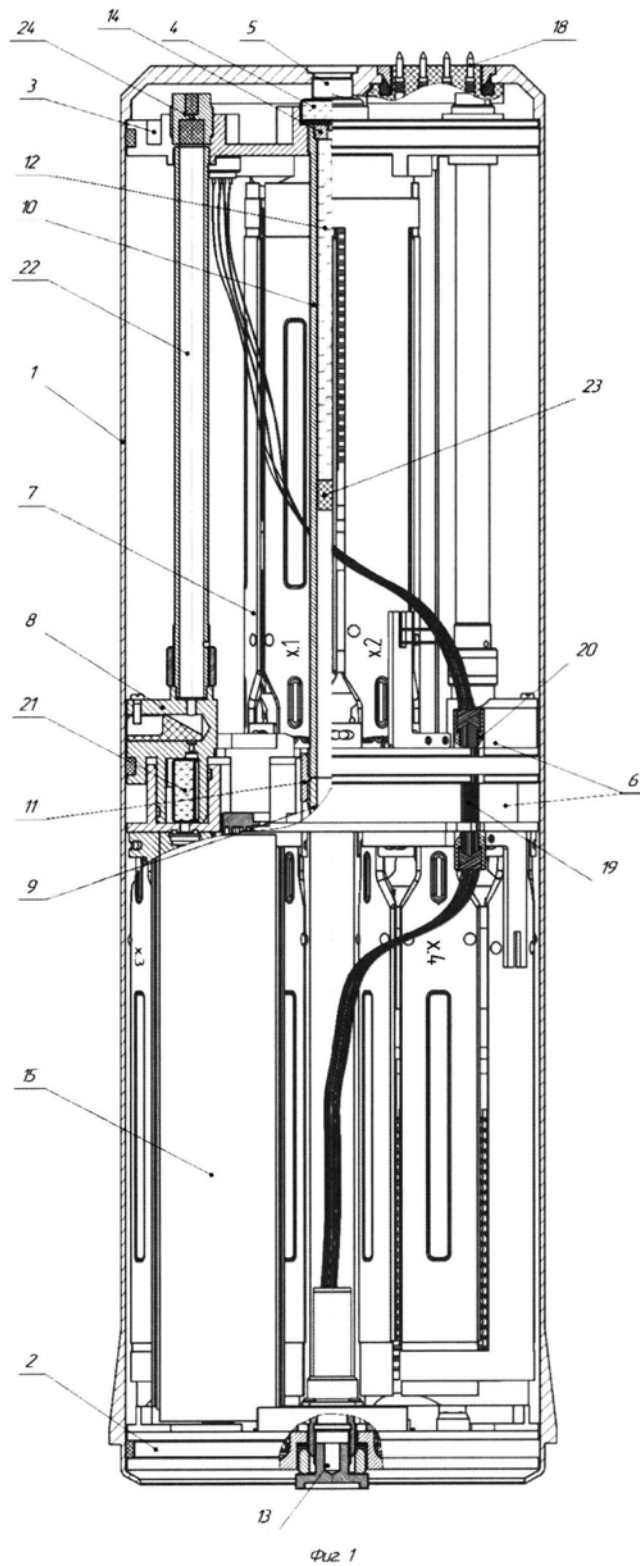
1. Разовая кассета для дистанционного минирования, содержащая цилиндрический стакан с блоком установки времени самоликвидации, внутри которого расположены соосно с ним поршень с вышибным зарядом и блок, содержащий закрепленные в нем две секции многоцелевых мин, разделяемый на две части диск с разделительными зарядами, блок установки времени самоликвидации, пиротехнические цепи, электрокапсюль, при этом в одной из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на поршне, а с другой - в посадочные места на одной из сторон разделяемого диска, в другой из секций блока мины упираются своими торцами с одной стороны в посадочные места на другой из сторон разделяемого диска, а с другой - в посадочные места на блоке установки времени самоликвидации, расположенном у выходного отверстия стакана, отличающаяся тем, что в центре цилиндрического стакана размещена трубка газовода, выполненная с возможностью обеспечения единства конструкции блока с минами, один конец которой закреплен в поршне, а другой - в установщике времени самоликвидации, при этом трубка газовода состоит из двух частей, соединенных разрывной втулкой в центре разделяемого на две части диска с разделительными зарядами, кроме того, на одном конце трубки газовода, под вышибным зарядом в поршне, установлена втулка с центральным калиброванным отверстием, а на другом конце трубки газовода установлена съемная пробка и в трубке газовода размещена дополнительная навеска пороха для обеспечения двухрежимного метания блока с минами из кассеты, при этом жгут проводов установлен в натяг с применением натяжной втулки в пазы внешнего контура разделяемого диска.

2. Разовая кассета для дистанционного минирования по п. 1, отличающаяся тем, что жгуты проводов для подключения мин к системе управления минированием заградителя и для ручной установки времени самоликвидации мин установлены в натяг в пазы внешнего контура разделительного узла.

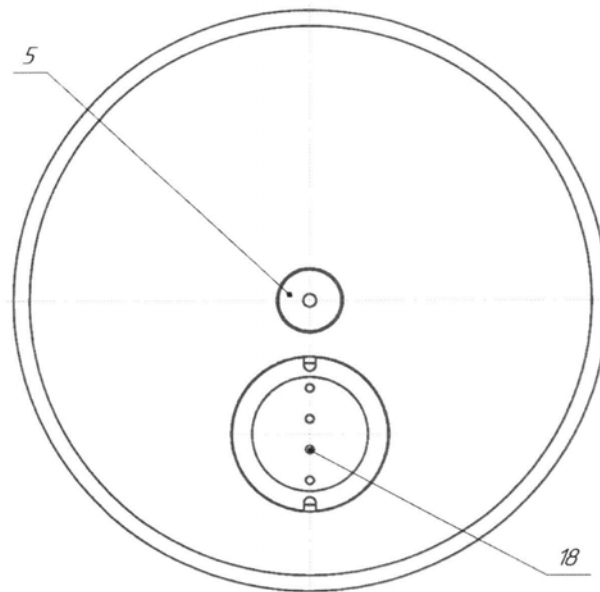
3. Разовая кассета для дистанционного минирования по п. 1, отличающаяся тем, что газоводные трубки замедлителей закреплены в поршне с помощью резьбового соединения.

4. Разовая кассета для дистанционного минирования по п. 1, отличающаяся тем, что для установки в ручном режиме времени самоликвидации мин вместо переключателя ручной установки с автономным источником, закрепленным на крышке кассеты, в блок установки времени самоликвидации встроены кнопки выбора и установки времени самоликвидации.

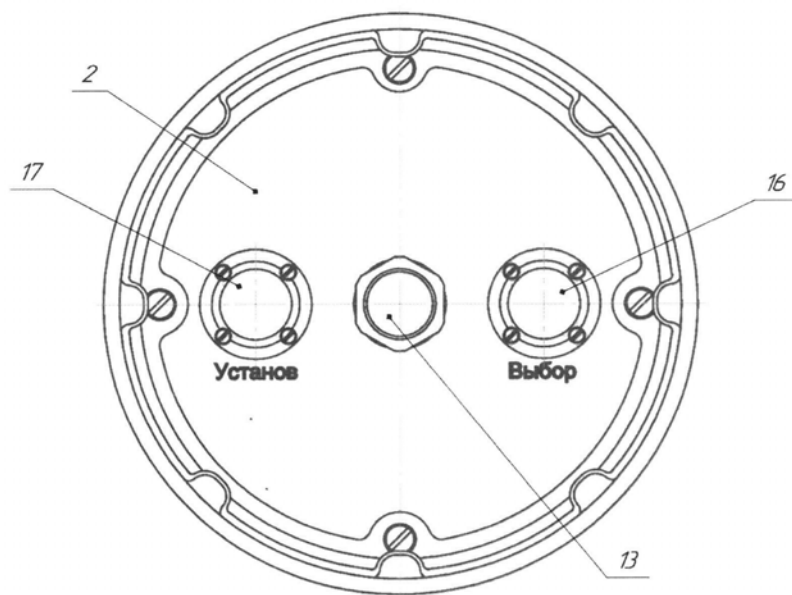
1



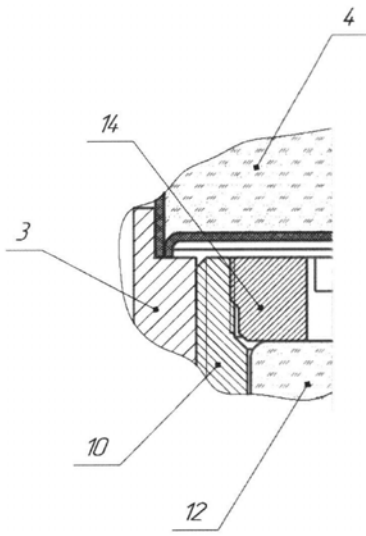
2



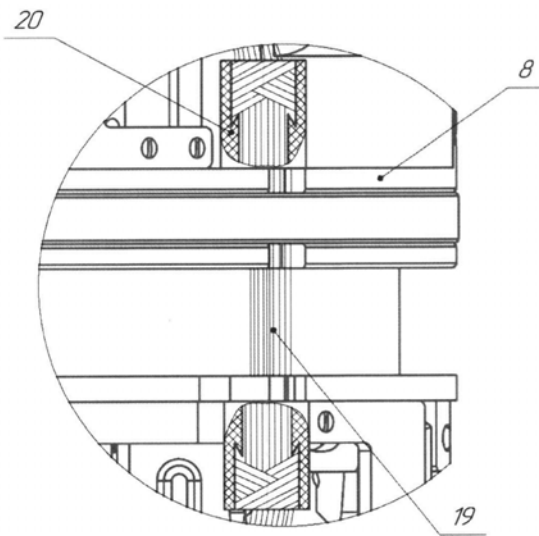
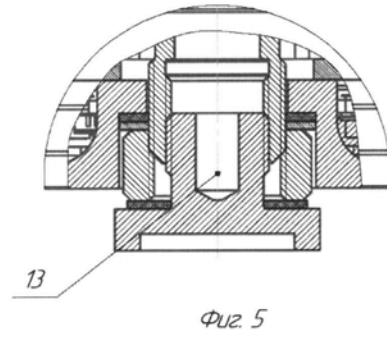
Фиг. 2



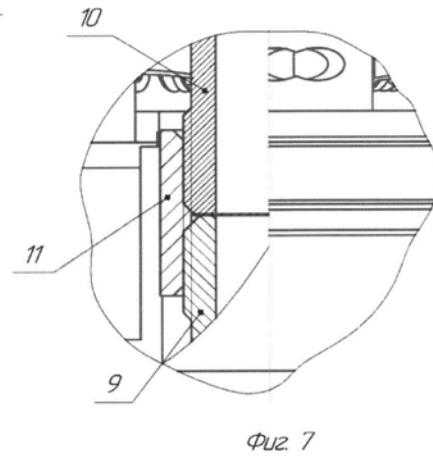
Фиг. 3



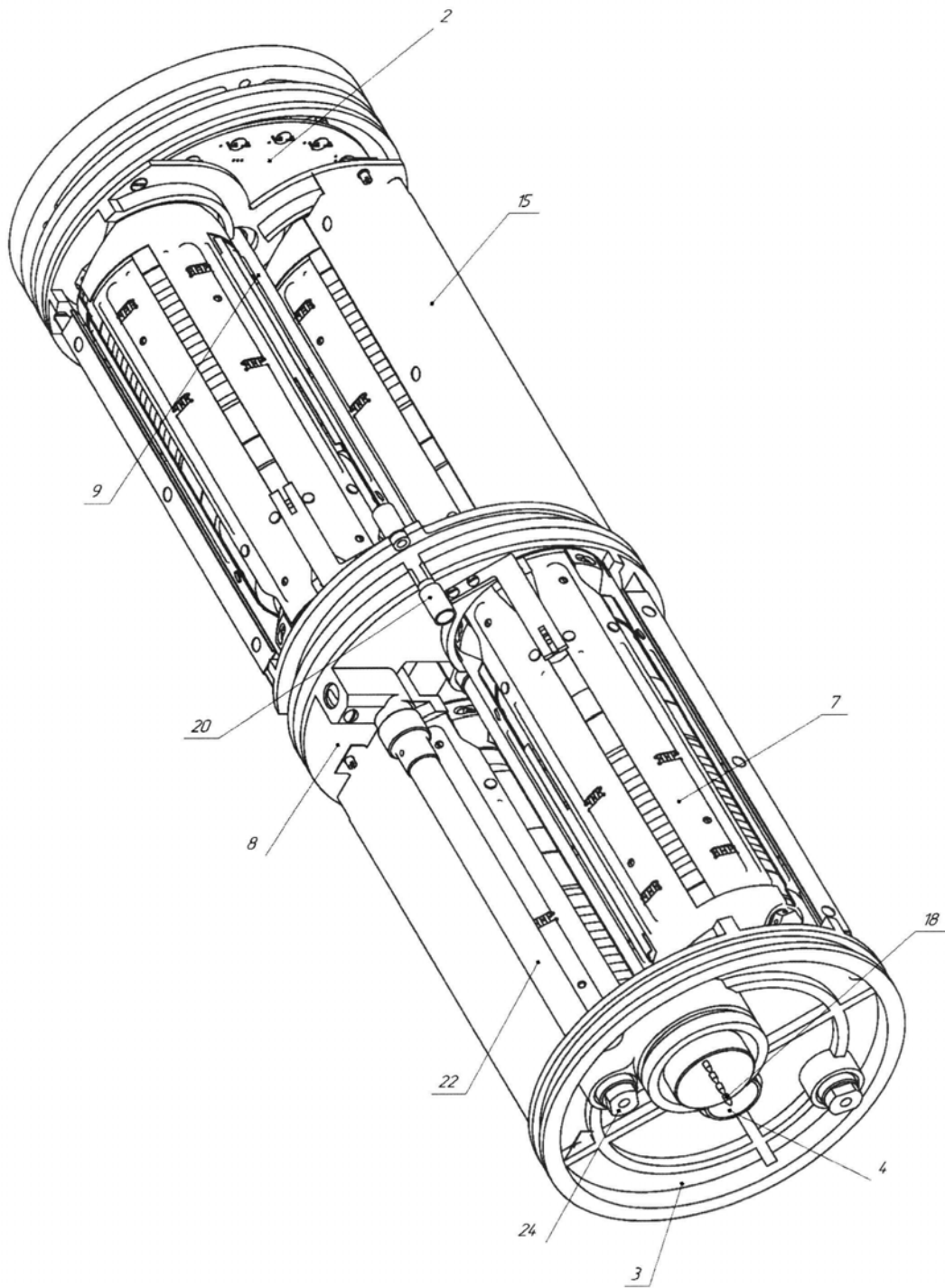
Фиг. 4



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8