



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2009139824/11**, **29.10.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**29.10.2009**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **29.10.2009**(45) Опубликовано: **20.03.2011** Бюл. № 8(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **RU 2137085 C1**, **10.09.1999**. **RU 2147116 C1**,  
**27.03.2000**. **EP 0918207 A2**, **26.05.1999**. **US**  
**2006054047 A1**, **16.03.2006**. **WO 2008083800 A1**,  
**17.07.2008**.

Адрес для переписки:

**105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, МГТУ  
им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, директору**

(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 ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВЫЙ СНАРЯД "ВЫДРОПУЖСК"**

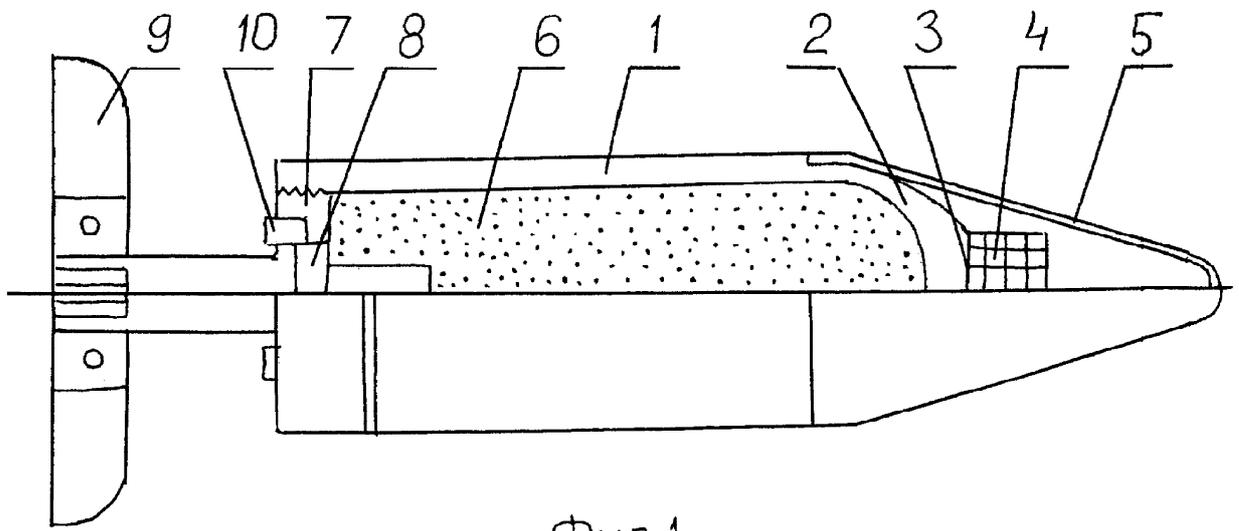
(57) Реферат:

Изобретение относится к многоцелевым осколочно-фугасным снарядам, имеющим одновременно осевое и круговое поля поражения. Снаряд содержит корпус, заряд взрывчатого вещества, осколочный блок, донный тракторно-контактный электронный взрыватель и раскрывающийся стабилизатор. Корпус содержит монолитно выполненную

головную часть. Осколочный блок примыкает спереди к головной части корпуса. Головная часть корпуса выполнена оживальной с передней плоской площадкой, расположенной нормально к оси снаряда, или с передней площадкой, вогнутой к дну снаряда. Достигается улучшение конфигурации передней части снаряда. 7 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 4 1 4 6 7 3 C 1

RU 2 4 1 4 6 7 3 C 1



Фиг. 1

RU 2414673 C1

RU 2414673 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009139824/11, 29.10.2009**

(24) Effective date for property rights:  
**29.10.2009**

Priority:

(22) Date of filing: **29.10.2009**

(45) Date of publication: **20.03.2011 Bull. 8**

Mail address:

**105005, Moskva, ul. 2-ja Baumanskaja, 5, MGTU  
im. N.Eh. Baumana, TsZIS, direktoru**

(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) TANK FRAGMENTATION-BEAM PROJECTILE "VYDROPUZHSK"**

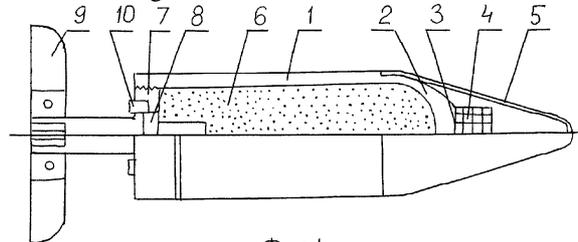
(57) Abstract:

FIELD: weapon and ammunition.

SUBSTANCE: projectile comprises case, explosive charge, fragmentation unit, bottom trajectory-contact electronic detonator and opening stabiliser. Case comprises monolithic head portion. Fragmentation unit adjoins head portion of body in the front. Head portion of case is arranged as ogival with front flat platform arranged normally to axis of projectile or with front site, which is concave towards projectile bottom.

EFFECT: improved configuration of projectile front portion.

8 cl, 4 dwg



Фиг. 1

RU 2 4 1 4 6 7 3 C 1

RU 2 4 1 4 6 7 3 C 1

Изобретение относится к многоцелевым осколочно-фугасным снарядам, имеющим одновременно осевое и круговое поля поражения. Основное действие снаряда обеспечивается при траекторном разрыве, однако многоцелевой танковый снаряд должен также обеспечивать возможность поражения сооружений и бункеров, в том числе и бетонных, с прониканием снаряда за преграду и замедленным подрывом. Отсюда следует, что наиболее перспективной схемой является схема с корпусом, имеющим монолитную головную часть и донный взрыватель. Дополнительным преимуществом, обеспечиваемым этой схемой, является увеличение скорости метания осколочного блока падающей детонационной волной.

Известны конструкции осколочно-пучковых снарядов с монолитной головной частью и расположением осколочного блока впереди нее [1-9]. Предложены различные формы головной части: вогнутая коническая [1], оживальная остроголовая [2, 3], полусферическая [4-6], плоский торец [7-9]. Каждой из форм присущи определенные преимущества и недостатки.

Основным недостатком оживальной и полусферической формы является возможность сползания осколочного блока при выстреле относительно корпуса под действием инерционных сил. Нежелательным является и оползание блока при ударе о прочную преграду. Предотвращение сползания блока с помощью внутреннего силового набора [2] или прочного скрепления блока с корпусом по поверхности контакта требует усложнения конструкции и удорожания процесса изготовления снаряда. В то же время оживальная и полусферическая форма обеспечивает наилучшие условия проникания в кирпич и бетон. Исполнение головной части с плоским торцом с диаметром, равным или близким к калибру снаряда, улучшает условия метания осколочного блока, но ухудшает проникающее действие снаряда.

Настоящее изобретение направлено на улучшение конфигурации передней части снаряда, включающей головную часть корпуса, осколочный блок и головной колпак, обеспечивающей минимальную потерю скорости на полете, высокое осколочное действие при траекторном разрыве и стабильное пробивание бетонных и кирпичных преград. Техническое решение состоит в том, что головная часть корпуса выполняется оживальной с передней плоской площадкой, расположенной нормально к оси снаряда, отношение диаметра площадки на головной части корпуса к калибру снаряда находится в пределах 0,5...0,75, отношение длины оживальной части к калибру - в пределах 0,6...1,0, а осколочный блок выполнен в виде цилиндра с диаметром, равным или близким к диаметру площадки.

Фиг.1 - осколочно-пучковый снаряд с оживальной монолитной головной частью, фиг.2; 3 - варианты исполнения головной части снаряда, фиг.4 - схема действия снаряда.

Осколочно-пучковый снаряд по фиг.1 содержит корпус 1 с оживальной монолитной головной частью 2, выполненной с передней плоской площадкой 3, расположенной нормально к оси снаряда. На площадке расположен осколочный блок 4, выполненный в виде цилиндра с диаметром, равным или близким диаметру площадки. С головной частью корпуса сопрягается головной колпак 5. Корпус снаряжен зарядом взрывчатого вещества (ВВ) 6.

В донной части корпуса расположено винтное дно 7 с присоединенными к нему донным траекторно-ударным взрывателем 8 и раскрывающимся стабилизатором 9. На задней поверхности дна расположена изолированная от дна приемная радиоантенна 10, соединенная электрической связью со взрывателем 8. Предусмотрена также возможность использования в качестве приемной

радиоантенны изолированного от корпуса стабилизатора. Для обеспечения автономного питания взрывателя в его состав может быть включен магнитоимпульсный или пьезоэлектрический генератор. На заднем торце стабилизатора может быть установлено сигнальное пиротехническое устройство, выполненное с возможностью подтверждения факта ввода во взрыватель временной установки, электрически соединенное со взрывателем.

Осколочный блок 4 выполнен из готовых поражающих элементов (ГПЭ) в форме кубов, цилиндров, шестигранных призм, уложенных торцами параллельно плоской площадке. ГПЭ могут быть выполнены из стали или тяжелых сплавов на основе вольфрама.

На фиг.2, 3 представлены примеры конкретных исполнений передней части снаряда. Головная часть корпуса выполнена оживальной с передней плоской площадкой 3, расположенной нормально к оси снаряда, при этом отношение длины оживальной части  $l$  к калибру  $d_0$  находится в пределах  $0,6 \dots 1,0$ , отношение диаметра площадки  $d_n$  к калибру  $d_0$  снаряда - в пределах  $0,5 \dots 0,75$ , отношение толщины свода  $t$  по оси к калибру - в пределах  $0,1 \dots 0,2$ .

Головной колпак 5, скрепленный с корпусом резьбой или закаткой, выполняет тройную функцию:

- снижает аэродинамическое сопротивление движению снаряда;
- ограничивает радиальное расширение осколочного блока;
- предотвращает осевое перемещение осколочного блока вперед при зарядании за счет диафрагмы 11.

На фиг.3 представлено исполнение головной части корпуса с осевым зарядом-расширителем 12.

Действие снаряда происходит следующим образом. Танк снабжен лазерным или радиолокационным дальномером, баллистическим вычислителем и радиопередатчиком миллиметрового диапазона. Упрежденная дальность подрыва  $U$  и высота подрыва (фиг.4) считаются известными. Перед выстрелом прицел-дальномер, например штатный отечественный прицел-лазерный дальномер 1Г46, определяет тип цели  $Ц$  и дальность  $Д$  до нее и вводит в радиопередатчик установку или на траекторный разрыв, или на ударное мгновенное действие, или на замедленное проникающе-фугасное действие. Баллистический вычислитель определяет полетную дальность  $S=D-U$ , угол возвышения орудия  $\theta_0$  и номинальное полетное время при траекторном разрыве, вводимое во взрыватель на тракте зарядания через приемную антенну 10.

При выстреле осевая инерционная нагрузка осколочного блока воспринимается площадкой 3, а боковой распор блока - внутренней кольцевой поверхностью головного колпака. При незначительном боковом распоре может быть использовано исполнение по фиг.2, при значительном боковом распоре, возникающем, например, за счет центробежных сил во вращающемся снаряде, - исполнение по фиг.3.

При вылете снаряда из ствола с помощью радиопередатчика измеряется фактическая скорость снаряда в данном выстреле, производится перерасчет полетного времени и по радиоканалу через антенну 10 вводится уточненная временная установка.

При взрыве снаряда в расчетной точке траектории  $A$  формируется круговое поле осколков естественного дробления корпуса ( $K$ ) и осевое поле ГПЭ и осколков естественного дробления головной части корпуса ( $O$ ). Полусферическая форма внутренней поверхности головной части корпуса и высокое давление отражения детонационной волны способствует ее интенсивному дроблению с образованием

большого количества убойных осколков, разлетающихся в переднем меридиональном угле совместно с ГПЭ осколочного блока и способных поражать легкобронированные цели, в том числе противотанковые вертолеты.

5 При установке на ударное мгновенное действие снаряд срабатывает при падении на грунт за счет имеющегося во взрывателе инерционного ударного механизма. Наличие достаточно длинного головного колпака 5 обеспечивает подрыв снаряда при небольшом заглублении в грунт, что уменьшает перехват осколков последним.

10 При установке на замедленное (проникающе-фугасное) действие инерционный ударный механизм передает импульс на детонатор через замедлитель. При действии по прочным преградам (кирпич, бетон) предлагаемая конфигурация головной части корпуса и блока ГПЭ обеспечивает частичное занесение ГПЭ за преграду, что способствует поражению запреградных объектов.

15 Выбор пропорций конфигурации головной части снаряда проводился по критерию максимума обобщенной вероятности поражения  $W$ , определяемой по формуле полной вероятности

$$W = \sum_{i=1}^n H_i P(H_i) = \max$$

20 где  $H_i$  - вероятность гипотезы,  $P(H_i)$  - условная вероятность поражения цели при данной гипотезе ( $\sum_{i=1}^n H_i = 1$ ). Основные гипотезы для танковой стрельбы приведены

25 в [10]. Условные вероятности  $P(H_i)$  являются функциями пропорций конфигурации головной части снаряда.

В результате расчетов установлено, что максимальная обобщенная вероятность достигается при следующих значениях пропорций

- отношение длины оживальной части к калибру в пределах 0,6...1,0;
- отношение диаметра площадки к калибру в пределах 0,5...0,75;
- 30 - отношение толщины свода по оси к калибру в пределах 0,1...0,2.

Наиболее сильное влияние на обобщенную эффективность оказывает относительный диаметр плоской площадки. При увеличении относительного диаметра возрастает скорость метания осколочного блока (при его фиксированной массе) и коэффициент наполнения головной части, что в целом улучшает траекторное осколочное действие, но ухудшается проникающее действие снаряда.

35 При определенном сочетании вышеперечисленных пропорций возможно образование «мертвого» угла между осколочными полями блока ГПЭ и головной части корпуса и круговым полем осколков цилиндрической части корпуса. В этом случае предусмотрено изменение конструкции головной части с введением в нее заряда-расширителя 12. Этот заряд расположен в полем цилиндрическом выступе, расположенном по оси осколочного блока (фиг.3).

#### Литература

- 45 1. RU 2018779.
2. RU 2327948.
3. J.Friedberg. NDIA Fuze Conference, Seattle, April 2005.
4. US 6983699.
5. US 7451704.
- 50 6. Заявка 2008147049, решение о выдаче от 28.04.09.
7. RU 2137085 (прототип).
8. RU 2237231.
9. RU 2309372.

10. Одинцов В.А. Осколочно-пучковые снаряды // Оборонная техника. 2006. - №№1-2.

#### Формула изобретения

5 1. Танковый осколочно-пучковый снаряд, содержащий корпус с монолитно выполненной головной частью и с зарядом взрывчатого вещества, осколочный блок, примыкающий спереди к головной части корпуса, донный траекторно-контактный  
10 электронный взрыватель и раскрывающийся стабилизатор, отличающийся тем, что головная часть корпуса выполнена оживальной с передней плоской площадкой, расположенной нормально к оси снаряда, или с передней площадкой, вогнутой к дну снаряда.

15 2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что отношение диаметра площадки на головной части корпуса к калибру снаряда находится в пределах 0,5...0,75, а отношение длины оживальной части к калибру - в пределах 0,6...1,0, отношение толщины свода по оси к калибру - в пределах 0,1...0,2.

3. Снаряд по любому из пп.1 и 2, отличающийся тем, что осколочный блок выполнен в виде цилиндра с диаметром, равным или близким диаметру площадки.

20 4. Снаряд по любому из пп.1 и 2, отличающийся тем, что головная часть корпуса снабжена полым цилиндрическим выступом, снаряженным взрывчатым веществом и расположенным по оси осколочного блока.

25 5. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что он снабжен приемной радиоантенной, расположенной на задней поверхности дна снаряда и электрически соединенной со взрывателем.

6. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что в качестве приемной радиоантенны используется изолированный от корпуса стабилизатор снаряда.

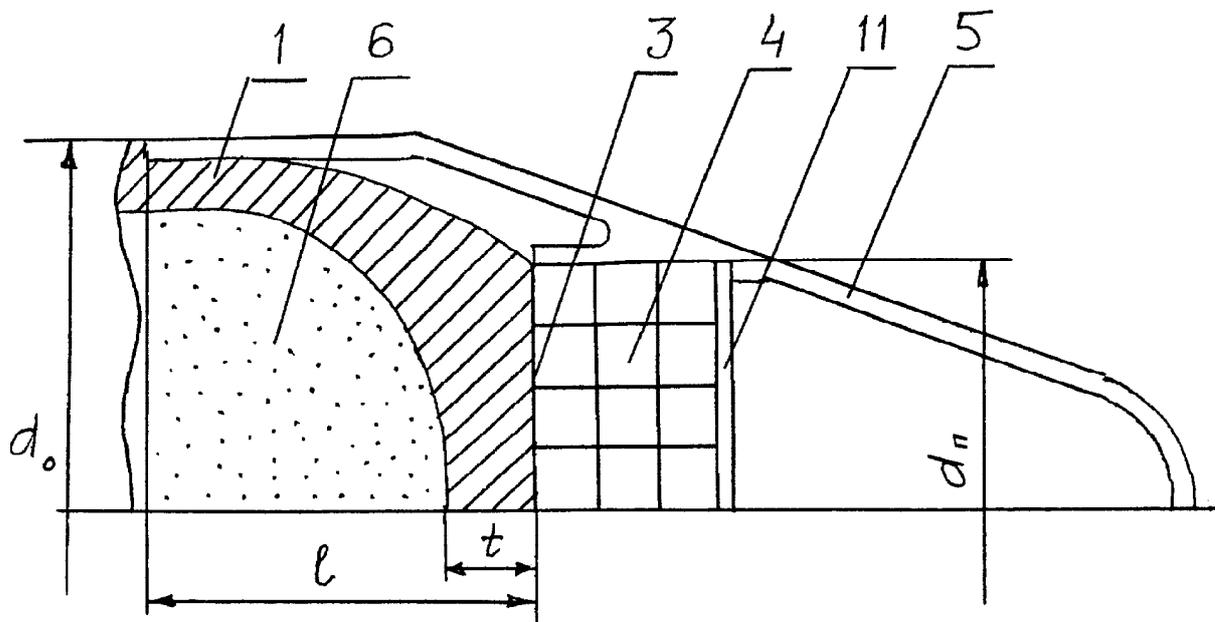
30 7. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что в состав взрывателя включены импульсно-магнитный или пьезоэлектрический генератор.

35 8. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что на заднем торце стабилизатора установлено сигнальное пиротехническое устройство, выполненное с возможностью подтверждения факта ввода во взрыватель временной установки, электрически соединенное со взрывателем.

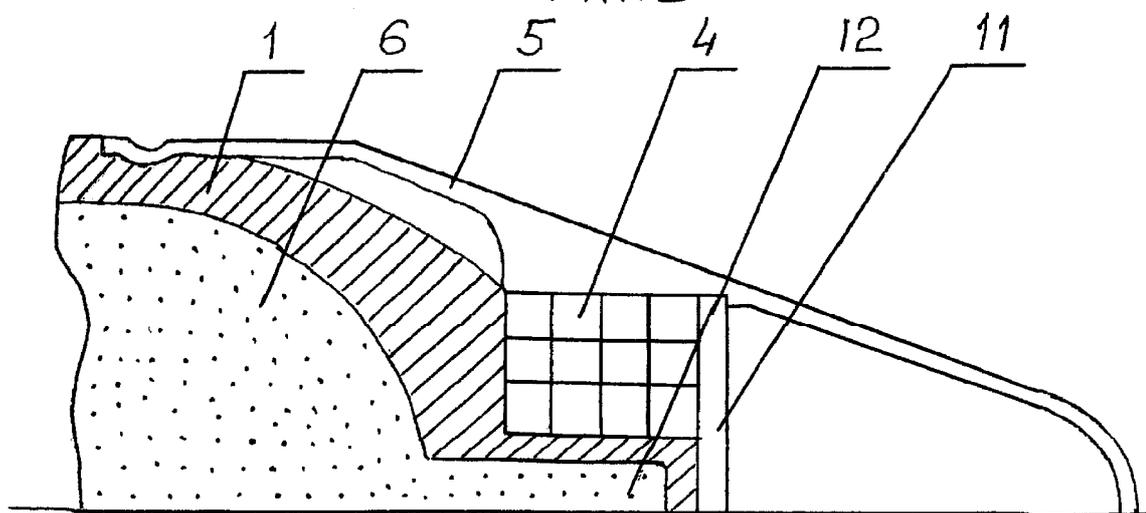
40

45

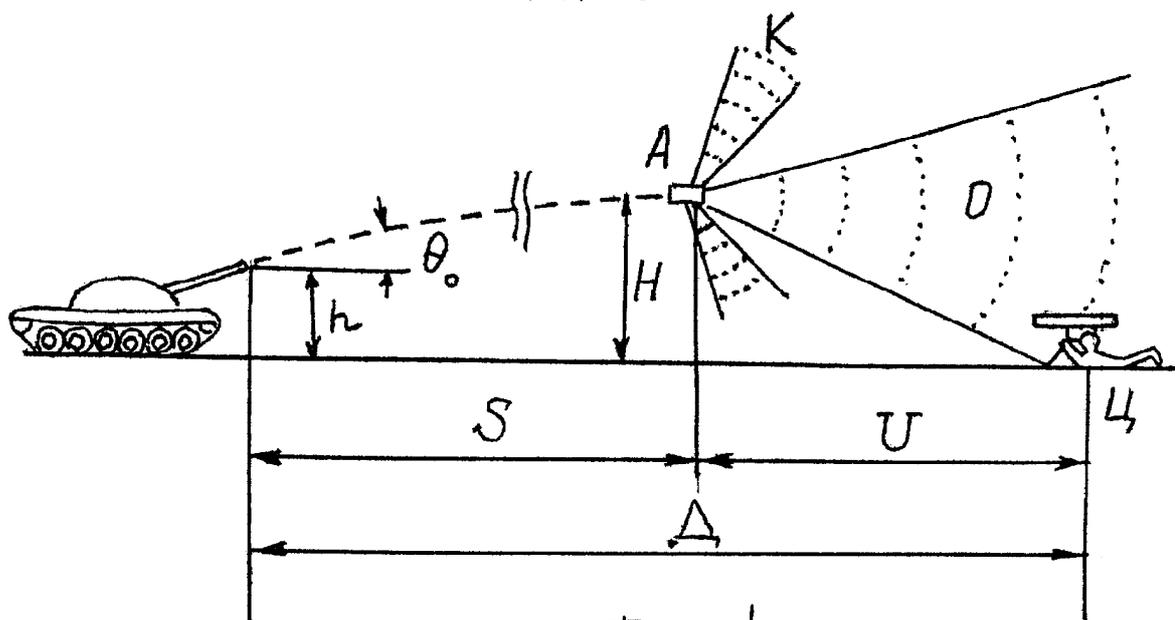
50



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4