



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2009142706/11, 20.11.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.11.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.11.2009

(45) Опубликовано: 10.03.2011 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2269739 C1, 10.02.2006. RU 2247928 C1, 10.03.2005. RU 2236667 C1, 20.09.2004. RU 2282133 C1, 20.08.2006. EP 1001244 A1, 17.05.2000. US 2006260501 A1, 23.11.2006. US 2007006766 A1, 11.01.2007.

Адрес для переписки:

105005, Москва, Госпитальный пер., 10,
НИИСМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, С.С.
Меньшакову

(72) Автор(ы):

Карманов Анатолий Вячеславович (RU),
Карманов Евгений Вячеславович (RU),
Меньшаков Сергей Степанович (RU),
Охитин Владимир Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

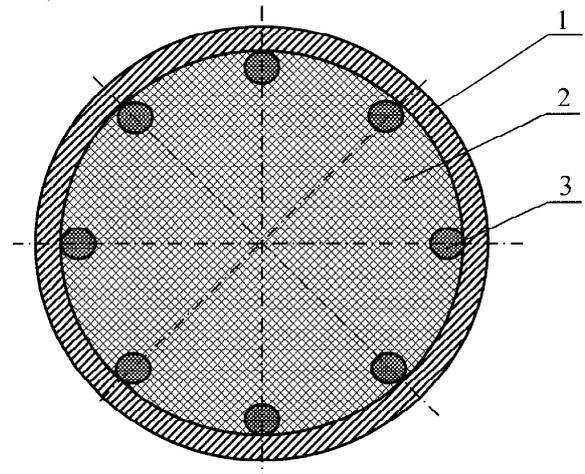
Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Московский государственный
технический университет им. Н.Э. Баумана"
(RU)

(54) ОСКОЛОЧНО-ФУГАСНЫЙ БОЕПРИПАС

(57) Реферат:

Изобретение относится к осколочно-фугасным боеприпасам. Осколочно-фугасный боеприпас содержит корпус, взрыватель, основной заряд высокоэнергетического взрывчатого вещества с пониженной скоростью детонации и дополнительный заряд мощного взрывчатого вещества с высокой скоростью детонации. Дополнительный заряд выполнен в виде удлиненных шнуровых зарядов в количестве $N \geq 4$, равномерно размещенных на внутренней поверхности корпуса боеприпаса вдоль его оси. Погонная масса шнуровых зарядов находится в пределах $(0,5...2,0)\rho_d h^2$, где ρ_d - плотность дополнительного заряда, h - толщина корпуса боеприпаса. Достигается повышение

эффективности фугасного действия. 2 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F42B 12/20 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009142706/11, 20.11.2009**

(24) Effective date for property rights:
20.11.2009

Priority:

(22) Date of filing: **20.11.2009**

(45) Date of publication: **10.03.2011 Bull. 7**

Mail address:

**105005, Moskva, Gospital'nyj per., 10, NIISM
MGU im. N.Eh. Baumana, S.S. Men'shakovu**

(72) Inventor(s):

**Karmanov Anatolij Vjacheslavovich (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 im. N.Eh. Baumana" (RU)**

(54) HIGH-EXPLOSIVE FRAGMENTATION SHELL

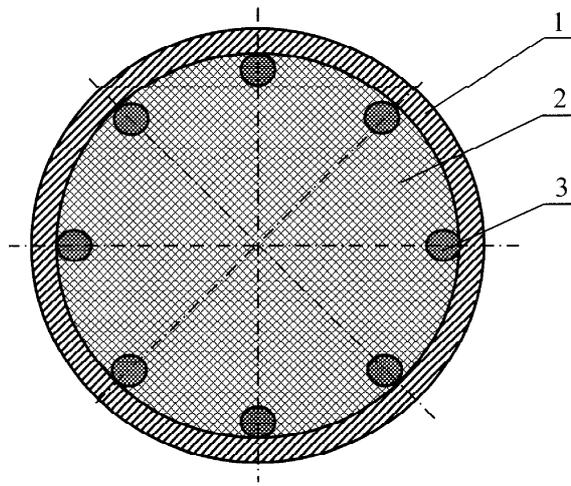
(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: high-explosive fragmentation shell comprises body, detonating fuse, main charge of high-energy explosive substance with reduced speed of detonation and additional charge of high-capacity explosive substance with high speed of detonation. Additional charge is arranged in the form of extended cord charges in amount of $N \geq 4$, evenly arranged on inner surface of ammunition vessel along its axis. Bulk weight of cord charges is within the range of $(0.5 \dots 2.0) \rho_d h^2$, where ρ_d - density of additional charge, h - thickness of ammunition vessel.

EFFECT: improved efficiency of demolition action.

3 cl, 4 dwg



Фиг. 1

Область техники

Изобретение относится к оборонной технике и может быть использовано в различных осколочно-фугасных боеприпасах (ОФБП), предназначенных для поражения целей осколками и фугасным действием.

Уровень техники

Известно множество конструкций ОФБП (см., например, каталог «Оружие России», т.7. - М.: АОЗТ «Военный Парад», 1997). Основными элементами этих конструкций являются корпус, взрыватель, как правило, центральный стакан с дополнительным разрывным зарядом взрывчатого вещества (ВВ), выполняющего функции передачи и усиления инициирующего импульса от взрывателя к снаряжению (основному заряду) БП. Поэтому для дополнительного заряда применяются мощные ВВ, обладающие достаточно высокой чувствительностью к детонации, при этом масса дополнительного заряда обычно не превышает нескольких процентов от массы основного заряда. В качестве снаряжения используется широкий спектр ВВ, выбор которого для конкретной конструкции БП определяется различными условиями.

Известно, что толстый и прочный корпус ОФБП поглощает до 50...70% энергии взрыва (см. Садовский М.А. Избранные труды. Геофизика и физика взрыва. - М.: Наука, 1999. - 335 с.), и, тем самым, значительно уменьшает эффективность фугасного действия. Поглощенная энергия расходуется на работы по деформации и разрушению корпуса, а также на кинетическую и внутреннюю энергию осколков, образующихся при дроблении корпуса. Следовательно, для повышения фугасного действия необходимо каким-либо образом уменьшить величину поглощенной энергии корпусом ОФБП. Для достижения этой цели возможны разные способы, одним из которых является способ управляемого разрушения корпуса на осколки по предварительно ослабленным поверхностям, например, внутренняя (внешняя) механическая (лазерная) подрезка (насечка) корпуса, резка детонирующими шнурами (ДШ) и т.д.

Известно близкое техническое решение (патент US 3971290 от 13.09.1974, B26F 1/26) для удлиненных зарядов разрушения, в котором разрывной заряд (ДШ), имеющий в сечении круглую форму, размещается на материале и используется для его разрушения (резки).

Общими признаками с предлагаемым ОФБП является наличие разрушаемого корпуса (материала), взрывателя (детонатора) и разрывного заряда (ДШ). Данное техническое решение не предназначено для нанесения осколочно-фугасного поражения целям.

В другом известном техническом решении (RU 2341760 от 29.03.2006, F42 В 12/20), принятом за прототип, предлагается ОФБП, содержащий корпус, взрыватель, основной заряд высокоэнергетического взрывчатого вещества с пониженной скоростью детонации и дополнительный заряд мощного взрывчатого вещества с высокой скоростью детонации. На боковой поверхности дополнительного заряда по всей его длине выполнены кумулятивные выемки, образуемые радиальными лучами с толщиной лучей больше критического диаметра детонации, при этом основной заряд размещен в объеме кумулятивных выемок, а число кумулятивных выемок $N \geq 4$. При срабатывании устройства в кумулятивных выемках возбуждается детонация основного заряда в пересжатом режиме с образованием маховских детонационных волн и высокоскоростных струй продуктов детонации (ПД), разлетающихся в воздух после разрушения корпуса.

Общими признаками с предлагаемым ОФБП является наличие разрушаемого

корпуса, взрывателя, основного и дополнительного зарядов с разными скоростями детонации.

Реализация этого технического решения приводит к ряду преимуществ, однако, с увеличением толщины корпуса эти преимущества начинают нивелироваться.

5 Действительно, в ОФБП с толстым и прочным корпусом (например, снаряде) разрушение корпуса при выходе детонационной волны (ДВ) на внутреннюю поверхность корпуса по лучам может затянуться настолько, что давление в ПД основного и дополнительного зарядов успеют выровняться, и тогда струйный разлет
10 высокоскоростных ПВ (основное преимущество) становится проблематичным.

Раскрытие изобретения

Решаемой задачей настоящего изобретения является повышение эффективности фугасного действия, достигаемого за счет ускорения процесса разрушения корпуса до момента выхода на внутреннюю поверхность корпуса фронта ДВ основного заряда.

15 Указанная задача решается тем, что в известном техническом устройстве, содержащем корпус, взрыватель, основной заряд высокоэнергетического взрывчатого вещества с пониженной скоростью детонации и дополнительный заряд мощного
20 взрывчатого вещества с высокой скоростью детонации, дополнительный заряд выполнен в виде удлиненных шнуровых зарядов в количестве $N \geq 4$, равномерно размещенных на внутренней поверхности корпуса БП вдоль его оси, при этом погонная масса шнуровых зарядов находится в пределах $(0,5 \dots 2,0)\rho_d h^2$, где ρ_d -
плотность дополнительного заряда, h - толщина корпуса БП.

25 Шнуровые заряды (ШЗ) могут быть выполнены ДШ прямоугольного сечения с отношением высоты к ширине $H/b=0,1 \dots 0,5$ и размещены на внутренней поверхности корпуса своей широкой гранью.

Кроме того, в ОФБП вдоль оси корпуса может быть установлен дополнительный промежуточный заряд, выполненный из высокобризантного конденсированного ВВ.

30 Перечень чертежей

Фиг.1 - сечение БП;

Фиг.2 - положения фронтов ударных волн от удлиненных ШЗ в некоторый момент времени;

35 Фиг.3 - схема, поясняющая процесс разрушения корпуса после детонации удлиненного ШЗ;

Фиг.4 - вариант исполнения БП со ШЗ прямоугольного сечения и дополнительным промежуточным зарядом на оси.

Осуществление изобретения

40 На чертежах цифрами обозначены:

1 - корпус БП;

2 - основной заряд ВВ;

3 - дополнительный заряд ВВ в виде удлиненных ШЗ;

4 - ПД дополнительного заряда;

45 5 - выбиваемая часть корпуса;

6 - дополнительный промежуточный заряд на оси БП.

Выполнение ОФБП по предлагаемому техническому решению (фиг.1) позволяет реализовать преимущества, присущие прототипу, в том числе и для толстых корпусов.

50 Действительно, в этом случае процесс функционирования ОФБП по предлагаемому техническому решению осуществляется как бы в два этапа.

На первом этапе происходит детонация удлиненных ШЗ на внутренней поверхности корпуса БП (фиг.2) с образованием ударных волн в массиве основного

заряда ВВ, распространяющихся к оси симметрии БП. Погонная масса ШЗ выбирается из условия надежного разрушения корпуса БП при контактном взрыве - $(0,5...2,0)\rho_d h^2$, при этом детонация шнуров не должна вызывать детонацию основного заряда. В противном случае, если детонация основного заряда произойдет, то будет реализовываться случай нагружения корпуса уходящей ДВ, при котором начальные скорости истечения ПД через образовавшиеся щели и метания осколков будут иметь значения существенно меньшие, чем в случае метания падающей ДВ, как в прототипе.

Погонная масса ШЗ зависит от их детонационных параметров, толщины и прочностных характеристик материала корпуса БП, плотности и чувствительности основного заряда. Проведенный теоретический анализ показал, что в реальном диапазоне изменения указанных свойств погонная масса ШЗ, обеспечивающих сквозное пробитие корпуса БП толщиной h и, в тоже время, не инициирующих детонацию основного заряда, должна лежать в пределах $(0,5...2,0)\rho_d h^2$, а число их должно быть $N \geq 4$, как в прототипе.

При движении УВ к оси симметрии БП параметры на фронте начинают увеличиваться и достигают больших значений в момент схлопывания на оси симметрии, достаточных для инициирования детонации основного заряда.

С этого момента времени начинается второй этап функционирования БП. При этом от оси симметрии в обратном направлении по ударно-сжатому ВВ основного заряда будут распространяться ДВ с повышенными параметрами на фронте.

В течение времени пробега УВ до оси и обратного движения ДВ до внутренней поверхности корпуса произойдет разрушение толстого корпуса по механизму выбивания пробки (фиг.3) и незначительное вытекание ПД дополнительного заряда через образовавшиеся щели. Основное нагружение корпуса и его разрушение на осколки обеспечит падающая ДВ. При этом через выбитые проемы в корпусе начинается струйное истечение высокоскоростных потоков ПД основного заряда, как в прототипе.

ШЗ могут быть выполнены прямоугольного сечения и размещены на корпусе БП широкой гранью (фиг.4), причем отношение высоты к ширине должно удовлетворять следующему соотношению $H/b=0,1...0,5$.

Кроме того, для большей надежности инициирования основного заряда в случае относительно тонких корпусов возможен вариант выполнения ОФБП с дополнительным промежуточным зарядом на оси симметрии БП (фиг.4) из высокобризантного конденсированного ВВ, инициирование которого происходит по вышеописанному механизму схлопывания УВ или же от взрывателя.

Предлагаемый ОФБП работает следующим образом.

По команде с взрывателя инициируются удлиненные ШЗ. В результате этого происходит формирование УВ в основном заряде ВВ и взрывное нагружение корпуса БП в местах контакта с дополнительными зарядами. Схлопывание УВ на оси симметрии приводит к инициированию детонации основного заряда или же к инициированию промежуточного дополнительного заряда, расположенного на оси симметрии БП. Дополнительный заряд также может инициироваться от взрывателя. Образовавшаяся ДВ распространяется от оси симметрии к корпусу БП, нагружает его, дробит и метает с высокой начальной скоростью, а через щели в корпусе, выбитые удлиненными ШЗ, происходит струйное истечение высокоскоростных ПД, что приводит к увеличению фугасного действия взрыва.

Формула изобретения

1. Осколочно-фугасный боеприпас, содержащий корпус, взрыватель, основной заряд высокоэнергетического взрывчатого вещества с пониженной скоростью детонации и дополнительный заряд мощного взрывчатого вещества с высокой скоростью детонации, отличающийся тем, что дополнительный заряд выполнен в виде
5 удлиненных шнуровых зарядов в количестве $N \geq 4$, равномерно размещенных на внутренней поверхности корпуса боеприпаса вдоль его оси, при этом погонная масса шнуровых зарядов находится в пределах $(0,5 \dots 2,0) \rho_d h^2$, где ρ_d - плотность дополнительного заряда, h - толщина корпуса боеприпаса.

10 2. Осколочно-фугасный боеприпас по п.1, отличающийся тем, что удлиненные шнуровые заряды выполнены прямоугольного сечения с отношением высоты к ширине $H/b = 0,1 \dots 0,5$ и установлены на внутренней поверхности корпуса своей широкой гранью.

15 3. Осколочно-фугасный боеприпас по п.1, отличающийся тем, что в нем вдоль оси корпуса установлен дополнительный промежуточный заряд, выполненный из высокобризантного конденсированного взрывчатого вещества.

20

25

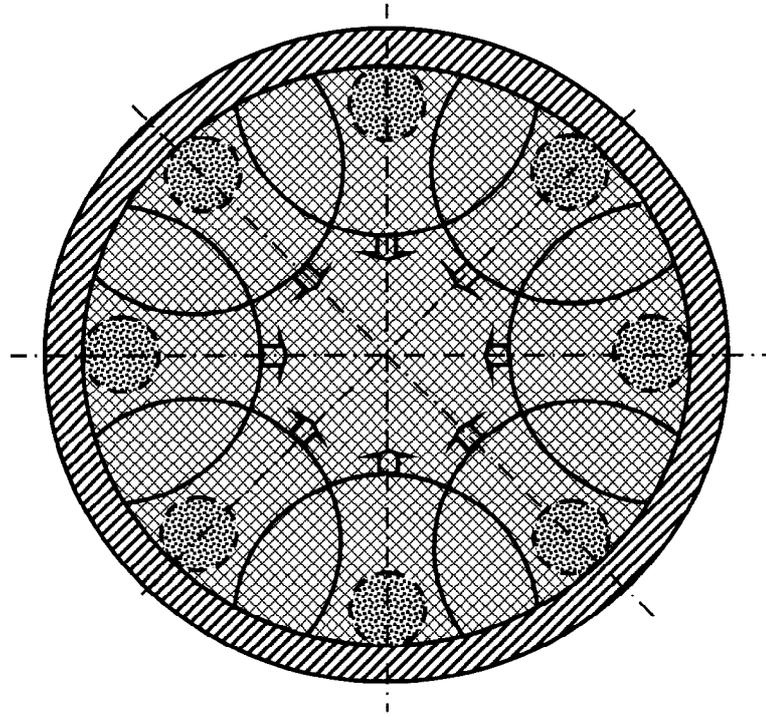
30

35

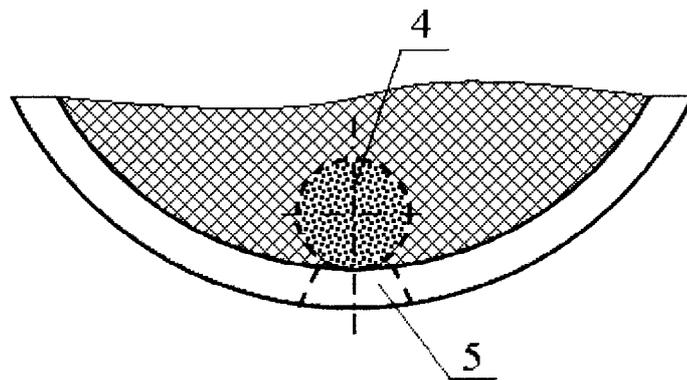
40

45

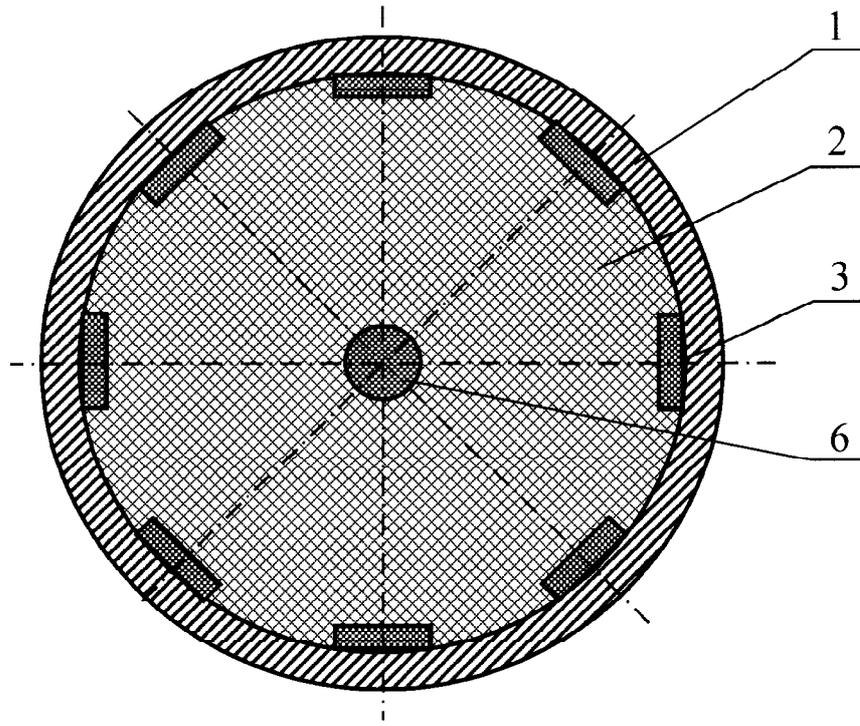
50



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4