



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2007117070/02, 08.05.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
08.05.2007

(43) Дата публикации заявки: 20.11.2008

(45) Опубликовано: 27.07.2009 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **ОДИНЦОВ В.А. Конструкции**  
**осколочно-боеприпасов. Часть III. Из-во**  
**МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2003 г. с.13-15. RU**  
**2158408 C1, 27.10.2000. RU 2108538 C1,**  
**10.04.1998. GB 2302395 A, 15.01.1997.**Адрес для переписки:  
105005, Москва, Госпитальный пер.,10,НИИ  
СМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, В.А.Одинцову

(72) Автор(ы):

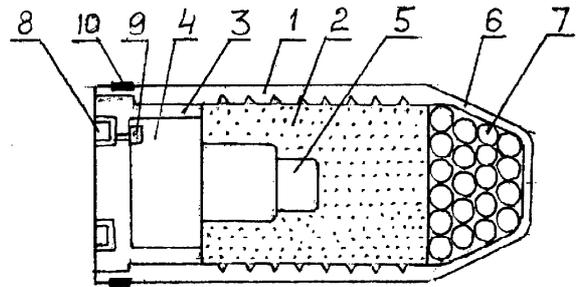
**Одинцов Владимир Алексеевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное**  
**учреждение высшего профессионального**  
**образования "Московский государственный**  
**технический университет имени**  
**Н.Э.Баумана" (RU)****(54) ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВАЯ ГРАНАТА "ТВЕРЦА" К АВТОМАТИЧЕСКОМУ ГРАНАТОМЕТУ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам. В гранате взрыватель расположен в донной ее части и выполнен траекторно-ударным, в передней части корпуса гранаты расположен блок готовых поражающих элементов, при этом отношение длины гранаты к ее калибру составляет 1,8-2,4, а отношение массы гранаты к кубу ее калибра составляет 3,7-4,1 кг/дм<sup>3</sup>, за счет чего увеличивается эффективность действия. 3 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*F42B 12/32* (2006.01)  
*F42B 30/04* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007117070/02, 08.05.2007**

(24) Effective date for property rights:  
**08.05.2007**

(43) Application published: **20.11.2008**

(45) Date of publication: **27.07.2009 Bull. 21**

Mail address:  
**105005, Moskva, Gospital'nyj per.,10,NII SM  
MGTU 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) "TVERETS'S" SPLINTER-IN-BEAM GRANADE FOR AUTOMATIC GRANADE LAUNCHER**

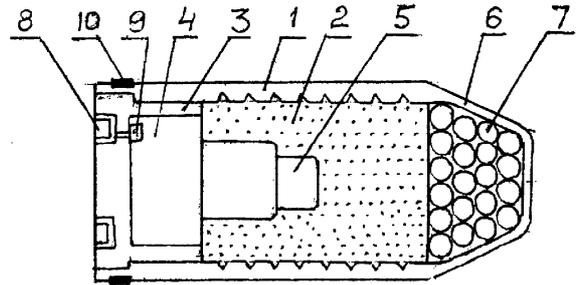
(57) Abstract:

FIELD: weapons.

SUBSTANCE: invention relates to ammunition.  
The grenade trajectory-striker fuse is arranged at its bottom. Grenade housing front part accommodates the unit of hitting elements. Note that grenade length-to-grenade caliber makes 1.8 to 2.4, while grenade weight-to-grenade caliber cube makes 3.7 to 4.1 kg/dm<sup>3</sup>.

EFFECT: higher hitting efficiency.

4 cl, 6 dwg



Фиг. 1

RU 2 3 6 2 9 6 3 C 2

RU 2 3 6 2 9 6 3 C 2

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно к гранатам автоматических гранатометов.

Известна 30-мм осколочная граната к отечественному автоматическому гранатомету АГС-17, которая содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества, головной взрыватель, вкладной элемент заданного дробления в виде пружины с подсежкой (Одинцов В.А. Конструкции осколочных боеприпасов, часть III, из-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2003 г., с.13-15 - ближайший аналог). Для этой же гранаты предложен ряд других вариантов заданного дробления корпуса (пат. РФ №2080549, 2080550, 2163999).

Граната имеет массу  $Q=0,275$  кг, что соответствует относительной массе

$$C_q = \frac{Q}{d^3} = 10,18 \text{ кг} / \text{дм}^3$$

( $d$  - калибр, дм). Большое значение  $C_q$ , характерное скорее для артиллерийских снарядов, приводит к тому, что дульная скорость  $V_0$  является невысокой ( $V_0=185$  м/с), что, с одной стороны, приводит к снижению дальности стрельбы, а с другой, к снижению точности стрельбы вследствие увеличения полетного времени.

Более существенным недостатком гранаты является отсутствие в ее взрывателе устройства траекторного подрыва и осевой компоненты осколочного поля, что значительно снижает эффективность ее действия.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанных недостатков.

Техническое решение состоит в том, что осколочно-пучковая граната к автоматическому гранатомету содержит корпус с зарядом взрывчатого вещества и взрыватель, расположенный в донной части гранаты и выполненный траекторно-ударным, а в передней части корпуса гранаты расположен блок готовых поражающих элементов, при этом отношение длины гранаты к ее калибру составляет 1,8-2,4, а отношение массы гранаты к кубу ее калибра составляет 3,7-4,1 кг/дм<sup>3</sup>.

Блок готовых поражающих элементов может быть выполнен в форме полусферы, при этом плоская поверхность блока контактирует с зарядом взрывчатого вещества. Граната может быть выполнена калибром 38-42 мм, предпочтительно 40 мм. В донной части заряда взрывчатого вещества установлены взрывонепроводящая линза или генератор плоской детонационной волны.

Техническим результатом является увеличение эффективности действия в широком диапазоне дальности стрельбы.

Иллюстрации: фиг.1 - граната с корпусом заданного дробления и блоком ГПЭ в форме усеченного конуса; фиг.2 - граната с корпусом, содержащим ГПЭ, и блоком ГПЭ в форме полусферы; фиг.3 - граната с головным контактным узлом и приемником команд; фиг.4 - патрон в сборе с гранатой с вводом установок через капсюльную втулку; фиг.5 - зоны поражения при воздушном разрыве гранаты; фиг.6 - линии уровня вероятности поражения очередью на плоскости аргументов: калибр - относительная масса  $C_q$ .

Граната, представленная на фиг.1, содержит корпус 1 заданного дробления с размещенным в нем зарядом взрывчатого вещества 2, ввинтным дном 3 и донным траекторно-ударным взрывателем 4 с детонатором 5. Передняя часть корпуса выполнена в форме усеченного конуса 6, содержит блок ГПЭ 7. На задней поверхности дна размещен индуктивный приемник команд в виде кольца 8, изолированного от корпуса и соединенного с контактом взрывателя 9. Взрыватель

содержит электронное устройство траекторного подрыва (или временное, или числооборотное, или неконтактное, или командное). В общем случае взрыватель может содержать также устройство ударного подрыва инерционного типа. В задней части корпуса расположен ведущий поясok 10 и кольцевая канавка 11 для соединения гранаты с гильзой патрона. Отношение длины гранаты к ее калибру находится в пределах 1,8-2,4, величина  $C_q$  в пределах 3,7-4,1 кг/дм<sup>3</sup>.

Граната, представленная на фиг.2, имеет полусферическую форму головной части, слой ГПЭ 12, уложенный в кольцевом зазоре между зарядом ВВ и корпусом, и индукционное кольцо 13 на боковой поверхности корпуса. Блок ГПЭ, как и в исполнении фиг.1, выполнен многослойным с плоской поверхностью контакта между блоком и зарядом ВВ.

На фиг.3 представлена граната, снабженная головным контактным узлом 14 и приемником команд (установок) 15, расположенными в передней части корпуса и соединенными электрической связью 16 с донным взрывателем. В этом исполнении круговое поле осколков получено с помощью пружины 17, надетой на корпус и снабженной внутренней подрезкой.

На фиг.4 показана граната с электрическим вводом установки до выстрела через донный приемник команд 18. Граната показана в составе патрона (выстрела). Гильза 19 содержит камеру высокого давления 20 и камеру низкого давления 21. Подача команды от системы управления огнем гранатомета производится через капсюльную втулку 22 патрона через проводник 23.

Готовые поражающие элементы (ГПЭ) могут быть изготовлены как из стали, так и из тяжелых металлов (вольфрам, тантал и др.). Поверхность контакта блока ГПЭ с зарядом ВВ выполнена плоской, что благоприятно влияет на конфигурацию осевого потока ГПЭ. Дополнительное улучшение конфигурации осевого потока может быть осуществлено за счет установки взрывонепроводящей линзы 24. Может быть также использован генератор детонационной волны.

Действие гранат в основном противопехотное и осуществляется следующим образом. В вариантах, показанных на фиг.1, 2, ввод временной установки происходит в момент прохода гранаты через систему надульных колец гранатомета. В варианте фиг.3 ввод установки может осуществляться как неконтактным, так и контактным способом через подвижный контакт, сопрягающийся с приемником команд 15. Последний способ удобен при использовании гранат в подствольных гранатометах. В варианте фиг.4 установка подается до выстрела через капсюльную втулку, осевой проводник и донный приемник гранат.

При наземном разрыве гранаты с круговым осколочным полем зона поражения осколками состоит из двух секторов на поверхности земли, образованных круговым полем. Осевой поток осколков, если таковой имеется, уходит в грунт и поражающего действия не создает.

При воздушном разрыве положение кардинально меняется. Зона поражения включает в себя зону I, образованную круговым полем, и зону II, образованную осевым полем (фиг.5). При этом в зависимости от угла подхода  $\Theta_c$ , т.е. в конечном счете от дальности стрельбы, и высоты подрыва  $H$  вклад этих зон в общую эффективность меняется.

Для достижения максимального действия целесообразно увеличивать роль осевого потока, что требует изменения формы гранаты, а именно увеличения ее диаметра при сохранении общего объема, т.е. уменьшения отношения длины к калибру и, как

следствие, уменьшения величины  $C_q$ .

Необходимость увеличения роли осевого потока в ущерб роли кругового поля в первую очередь объясняется тем, что осевой поток при больших углах падения целиком используется для поражения, тогда как значительная часть кругового поля уходит в верхнюю полусферу разлета и не используется для поражения.

Критерием оптимизации является вероятность поражения цели очередью при фиксированной массе оружия (гранатомет + боекомплект) и фиксированном числе очередей. С увеличением калибра  $d$  возрастает вероятность поражения цели одной гранатой, но уменьшается число выстрелов в очереди. Аналогичная ситуация имеет место для относительной массы  $C_q$ . В результате вероятность  $W_n = f(d, C_q)$  имеет максимум при некоторой комбинации  $d, C_q$ .

Пример результата расчета для данной цели и дальности стрельбы показан на фиг.6. Проведенные массовые расчеты показали, что оптимум находится в области  $d=38-42$  мм,  $C_q=3,7-4,1$  кг/дм<sup>3</sup>. Отношение длины гранаты к калибру зависит от величины  $C_q$  и для гранат с передним блоком ГПЭ в вышеуказанном диапазоне  $C_q$  находится в пределах 1,8-2,4. Предпочтительным калибром является калибр 40 мм, с одной стороны, являющийся членом ряда нормальных чисел Ra10 по ГОСТ 6636-69, с другой, широко применяющийся в ряде образцов ствольного оружия (подствольные отечественный ГП-25 и американский M203 гранатометы, автоматические пушки L70 шведской фирмы «Бофорс», СТА-2000 компании СТА-International и др.).

Таким образом, для гранаты калибра 40 мм длина будет находиться в пределах 72-96 мм, общая масса - в пределах 237-262 г. Детальная оптимизация параметров 40-мм гранаты с использованием программы «Ливень» и «Сноп» НИИ СМ МГТУ им. Баумана показала, что масса блока ГПЭ должна находиться в пределах 30-35 г, масса одного ГПЭ - в пределах 0,25-0,4 г, количество ГПЭ - в пределах 190-340 м, оптимальная высота подрыва - в пределах 3-10 м, начальная скорость гранаты - в пределах 220-250 м/с, дальность стрельбы не менее 1500 м.

С переходом автоматических гранатометов на калибр 40 мм появляется возможность значительной унификации гранат штатных подствольных гранатометов ГП-25 и новых автоматических гранатометов, что обеспечит большой экономический эффект. Другим положительным результатом является существенное расширение экспортных возможностей.

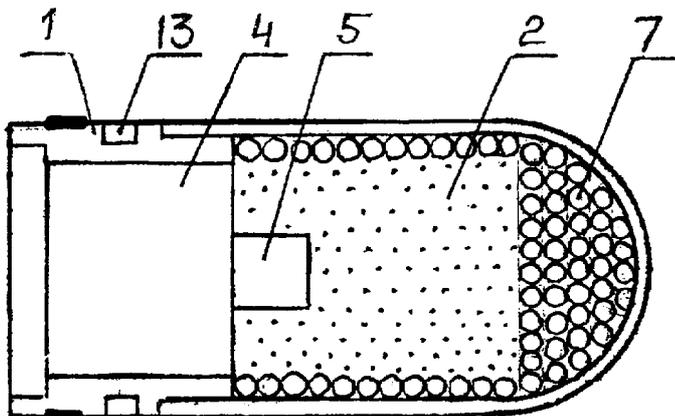
#### Формула изобретения

1. Осколочно-пучковая граната к автоматическому гранатомету, содержащая корпус с зарядом взрывчатого вещества и взрыватель, отличающаяся тем, что взрыватель расположен в донной части гранаты и выполнен траекторно-ударным, а в передней части корпуса гранаты расположен блок готовых поражающих элементов, при этом отношение длины гранаты к ее калибру составляет 1,8-2,4, а отношение массы гранаты к кубу ее калибра составляет 3,7-4,1 кг/дм<sup>3</sup>.

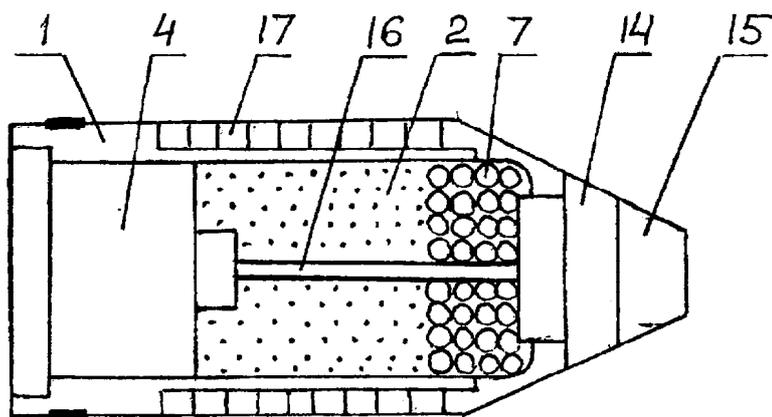
2. Граната по п.1, отличающаяся тем, что блок готовых поражающих элементов выполнен в форме полусферы, при этом плоская поверхность блока контактирует с зарядом взрывчатого вещества.

3. Граната по п.1, отличающаяся тем, что она выполнена калибром 38-42 мм.

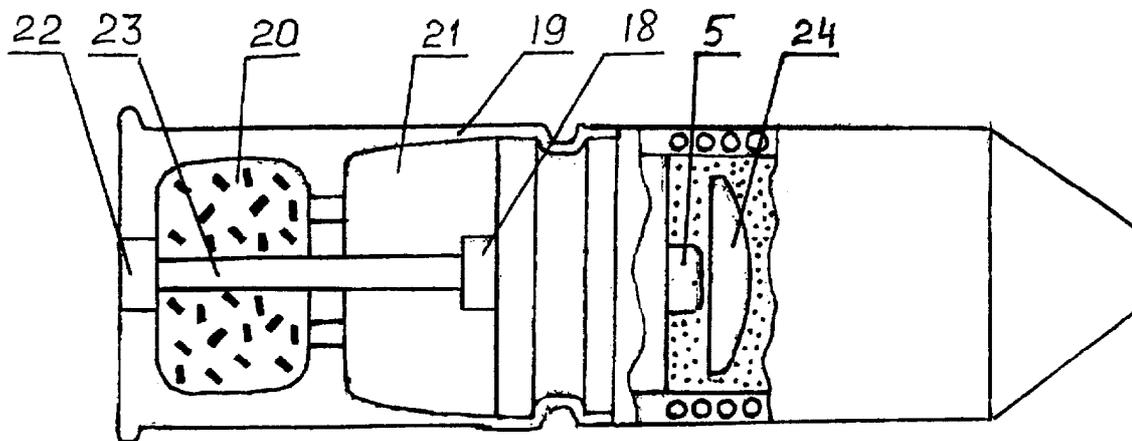
4. Граната по п.1, отличающаяся тем, что в донной части заряда взрывчатого вещества установлены взрывонепроводящая линза или генератор плоской детонационной волны.



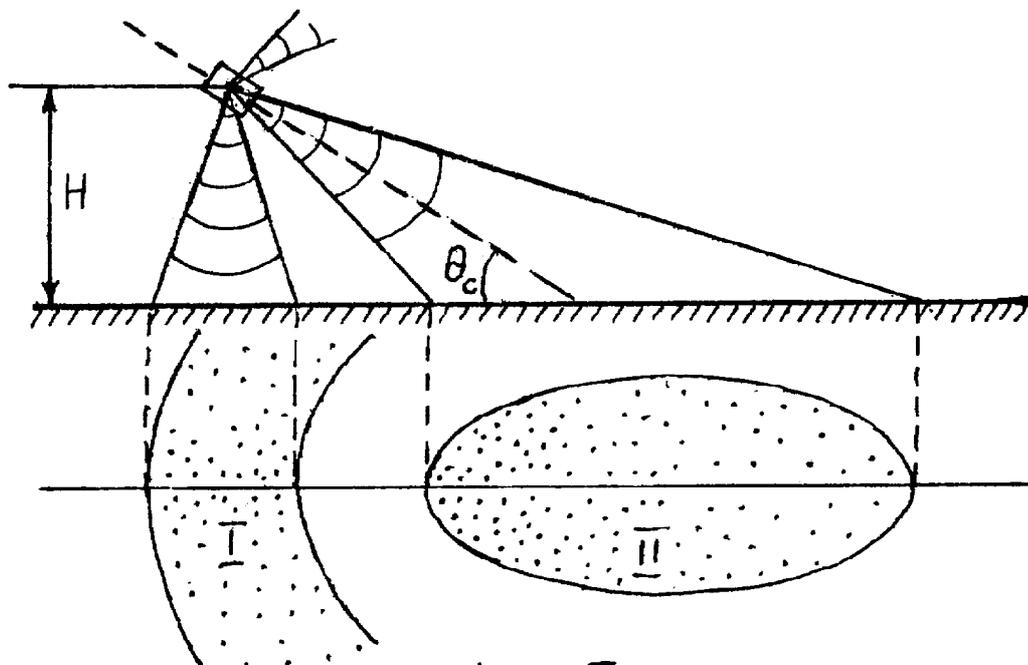
Фиг. 2



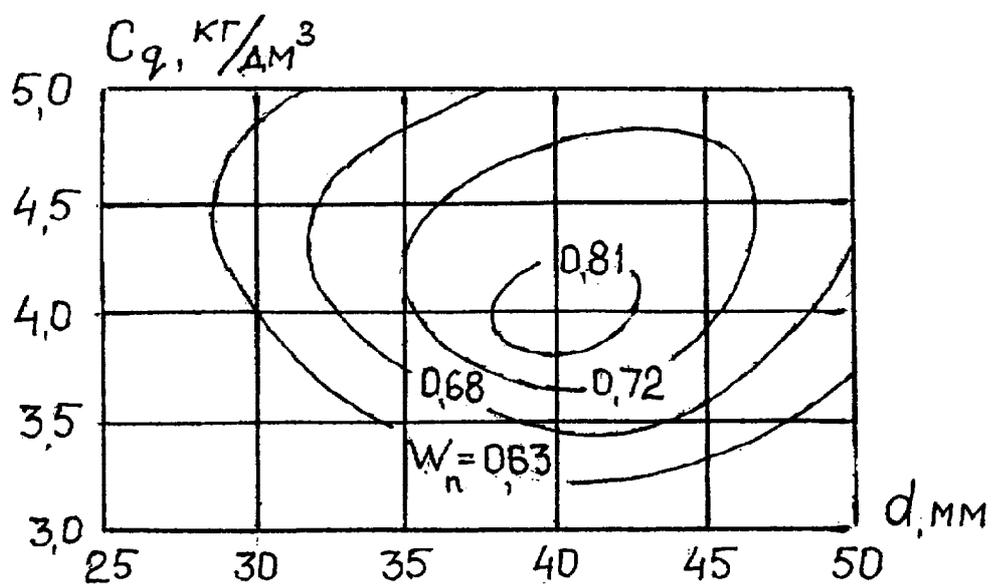
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6