



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2008147049/02, 01.12.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
01.12.2008

(45) Опубликовано: 27.11.2009 Бюл. № 33

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2309375 C1, 27.10.2007. RU 2237231 C1,  
27.09.2004. EP 1411317 B1, 08.10.2008. DE  
1578135 B1, 15.10.1970.

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  
университет имени Н.Э. Баумана" (RU)**(54) ТАНКОВЫЙ ОСКОЛОЧНО-ПУЧКОВЫЙ СНАРЯД "ПЫЛЬ" С ВЫСОКОПЛОТНЫМ ПУЧКОМ ГОТОВЫХ ПОРАЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

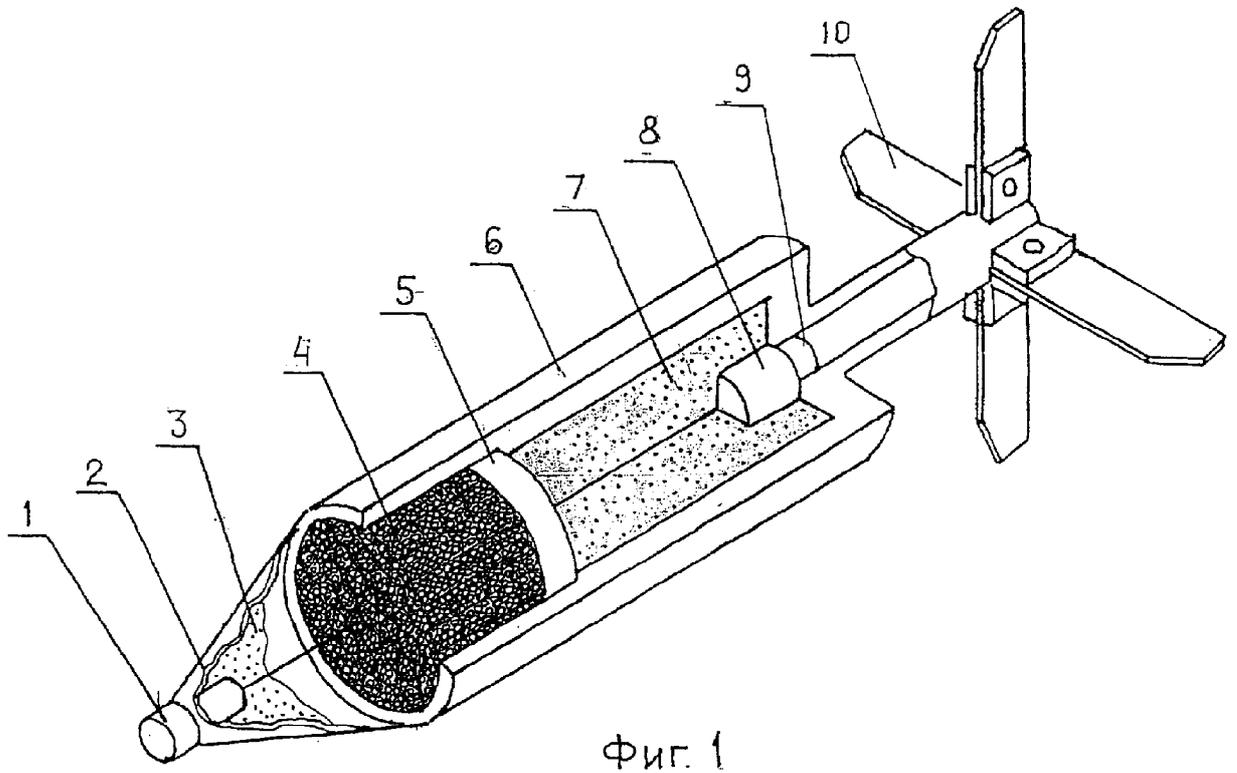
(57) Реферат:

Изобретение относится к боеприпасам, создающим осевое и круговое поля поражения. Снаряд содержит корпус, в передней части которого размещен блок готовых поражающих элементов или блок заданного дробления, а в остальной части корпуса размещен заряд взрывчатого вещества с донным детонатором.

Масса одного готового поражающего элемента или осколка заданного дробления составляет от 0,2 г до 0,4 г, при этом количество готовых поражающих элементов или осколков заданного дробления в блоке составляет 6000-25000. Резко повышается выживаемость танка на поле боя. 1 з.п. ф-лы, 4 ил., 3 табл.

RU 2 374 600 C1

RU 2 374 600 C1



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: **2008147049/02, 01.12.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**01.12.2008**

(45) Date of publication: **27.11.2009 Bull. 33**

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 universitet imeni  
N.Eh. Baumana" (RU)**

**(54) TANK FRAGMENTATION-PARTICLE PROJECTILE "DUST" WITH HIGH-DENSITY BUNDLE OF READY DAMAGE AGENTS**

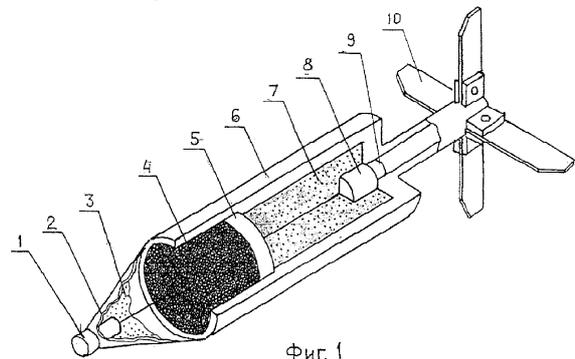
(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: projectile comprises body, in front part of which there is a block of ready damage elements or block of specified crushing, and in the rest part of body there is a charge of explosive substance with bottom detonator. Weight of one of ready damage element or fragment of specified crushing makes from 0.2 g to 0.4 g, at the same time number of ready damage elements or fragments of specified crushing in block makes 6000-25000.

EFFECT: dramatically increased survival rate of

tank in battle field.  
2 cl, 4 dwg, 3 tbl



Фиг. 1

RU 2 3 7 4 6 0 0 C 1

RU 2 3 7 4 6 0 0 C 1

Изобретение относится к боеприпасам, а более конкретно - к осколочно-пучковым снарядам, в первую очередь, танковым, создающим осевое и круговое поля поражения.

В статье [1] описан 125 мм танковый осколочно-пучковый снаряд и его характеристики. Снаряд содержит корпус, в передней части которого размещен блок готовых поражающих элементов (ГПЭ), а в остальной части - заряд взрывчатого вещества (ВВ) с донным детонатором. Блок ГПЭ имеет массу 2,5 кг, содержит 500 шт. ГПЭ, каждый из которых имеет массу 5 г. При взрыве снаряда в 20 м от цели радиус поражаемого круга составляет по уточненным данным 7 м, а его площадь  $154 \text{ м}^2$ , что дает среднюю плотность ГПЭ  $3,25 \text{ шт./м}^2$ .

Наиболее близким аналогом является танковый осколочно-пучковый снаряд, известный из RU 2309375 C1, опубл. 27.10.2007.

Основным недостатком прототипа является низкая плотность осевого потока (пучка) и, как следствие, малая вероятность поражения цели. Основной целью для осколочно-пучковых снарядов является танкоопасная живая сила (например, гранатометчик с ручным противотанковым гранатометом или расчет установки противотанковой управляемой ракеты (ПТУР)), имеющая достаточно малую площадь проекции на площадку, перпендикулярную осевому потоку ГПЭ ( $0,3\text{-}0,4 \text{ м}^2$ ). При статистически неизбежных больших расстояниях между целью и точкой подрыва плотность потока становится недопустимо низкой. Разброс дальности современных систем траекторного подрыва оценивается как  $\pm 10 \text{ м}$ , т.е. при номинальной дальности подрыва 15 м диапазон дальностей составляет  $5\text{...}25 \text{ м}$ . В таблице 1 приводятся значения средней плотности поля, имеющего динамический угол полураствора  $20^\circ$  и вероятности попадания в цель площадью  $0,3 \text{ м}^2$  хотя бы одного ГПЭ, распределение ГПЭ в поперечном сечении пучка предполагается равномерным, вероятность подсчитывается по формуле:  $p=11 \cdot e^{-\langle n \rangle}$

Таблица 1					
Дальность подрыва, м	5	10	15	20	25
Средняя плотность ГПЭ в поперечном сечении пучка, $1/\text{м}^2$	48,1	12,0	5,3	3,0	1,9
Число ГПЭ, попавших в цель площадью $0,3 \text{ м}^2$	14,4	3,6	1,59	0,9	0,576
Вероятность поражения	1,0	0,97	0,80	0,59	0,44

Для больших дальностей подрыва вероятности совершенно неприемлемы и не обеспечивают выживание танка в бою. По данным [2] для 125 мм танковых осколочно-пучковых снарядов, в частности для снарядов типа «Тверич», необходимо ориентироваться на значение вероятности поражения цели одним выстрелом, равное 0,7 (рис.7). При этом вероятность поражения цели двумя выстрелами составит 0,91.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанного недостатка.

Техническое решение состоит в том, что танковый осколочно-пучковый снаряд содержит корпус, в передней части которого размещен блок готовых поражающих элементов или блок заданного дробления, а в остальной части корпуса размещен заряд взрывчатого вещества с донным детонатором, отличается тем, что масса одного готового поражающего элемента или осколка заданного дробления составляет от 0,2 до 0,4 г, при этом количество готовых поражающих элементов или осколков заданного дробления в блоке составляет 6000-25000.

Таким образом, резко (в 15...50 раз) уменьшается масса ГПЭ, за счет чего в это же

число раз увеличивается плотность поля ГПЭ. Масса ГПЭ составит 0,2...0,4 г. При этой величине массы обеспечивается вполне удовлетворительное действие по незащищенным частям живой силы, учитывая высокую начальную скорость снаряда (850 м/с) и относительно небольшие дальности танковой стрельбы по танкоопасным целям (1...3 км).

Иллюстрации: фиг.1 - танковый осколочно-пучковый снаряд, фиг.2 - схема действия снаряда, фиг.3, 4 - снаряды с блоками заданного дробления.

Снаряд по фиг.1 содержит в общем случае головной контактный узел 1, головной колпак 2 с легким наполнителем 5, блок ГПЭ 4, опирающийся на диафрагму 5, расположенную в корпусе 6 снаряда. В остальной части корпуса расположены заряд взрывчатого вещества (ВВ) 7, донный траекторный взрыватель 8, оптическое окно 9 для ввода установки после вылета снаряда из канала ствола и раскрывающийся стабилизатор 10. Головной контактный узел электрически связан с донным взрывателем и обеспечивает возможность стрельбы с разрывом снаряда при ударе о грунт. Различные схемы осколочно-пучковых снарядов рассмотрены в патентах [4].

Действие снаряда показано на фиг.2. Здесь  $D$  - дальность до цели в момент выстрела, определяемая лазерным дальномером,  $S$  - путь, пройденный снарядом до момента подрыва, определяемый временной установкой,  $U$  - упрежденная дальность подрыва. Показан случай стрельбы с минимальной проекцией цели.

В таблице 2 представлены значения баллистического коэффициента, рассчитываемого по формуле

$$A = \frac{0,02}{m^{1/3}}, A \left[ \frac{1}{M} \right], m[2]$$

скорости подхода ГПЭ к цели, рассчитываемой как

$$V = V_0 \exp[-Ax],$$

$V_0$  - начальная скорость, принятая равной 1000 м/с,

$x$  - пройденный путь, в данном случае 25 м, кинетической энергии ГПЭ, площади его и удельной кинетической энергии.

Таблица 2			
	Масса ГПЭ, г		
	0,2	0,3	0,4
Баллистический коэффициент, $\frac{1}{M}$	0,034	0,030	0,027
Скорость подхода ГПЭ к цели, м/с	427	472	509
Кинетическая энергия ГПЭ, Дж	18,2	33,4	51,8
Площадь мишени ГПЭ, мм <sup>2</sup>	9,5	13,7	16,6
Удельная кинетическая энергия, $\frac{Дж}{мм^2}$	1,92	2,44	3,12

По данным [3] (стр.189, табл.16.57) критическое значение удельной кинетической энергии для незащищенных «мягких» целей составляет 1 Дж/мм<sup>2</sup>, таким образом, при массе 0,2 г и более условие поражения выполняется с избытком.

Среднеракурсная площадь незащищенного сектора живой силы составляет 0,1 м, уязвимая площадь - 0,5 этой величины. В таблице 3 приведены величины чисел ГПЭ, попадающих в незащищенный сектор цели и вероятностей поражения (масса блока 2,5 и 5,0 кг, угол полураствора пучка 20°, дальность подрыва максимальная 25 м,

площадь сечения пучка  $260 \text{ м}^2$ .

		Таблица 3		
	Масса блока, кг	Масса ГПЭ, г		
		0,2	0,3	0,4
5 Число ГПЭ в блоке	2,5	12500	8333	6250
	5,0	25000	16666	12500
Средняя плотность ГПЭ в поперечном сечении пучка, $1/\text{м}^2$	2,5	48,1	32,0	24,0
	5,0	96	64	48
10 Математическое ожидание числа ГПЭ, попадающих в уязвимую площадь незащищенного сектора цели	2,5	2,4	1,6	1,2
	5,0	4,8	3,2	2,4
Вероятность поражения	2,5	0,909	0,798	0,699
	5,0	0,992	0,959	0,909

15 Из таблицы следует, что математическое ожидание числа ГПЭ, попадающих в уязвимую площадь незащищенного сектора живой силы, составляет не менее одного.

Величины вероятностей поражения при массе блока 2,5 кг превышают 0,69, а при массе блока 5 кг превышают 0,9. Это подтверждает тот факт, что высокоплотные потоки с малой массой ГПЭ являются вполне эффективными. Отметим, что в данном случае мы заведомо отказываемся от поражения осевым потоком секторов цели, защищенных средствами индивидуальной защиты (СИЗ), а также от поражения небронированной техники и легких бронецелей. Эти цели могут быть поражены круговым полем осколков естественного дробления корпуса. Вероятность этого поражения увеличивается в шрапнельно-осколочных снарядах схемы «Тверич» [2].

25 На фиг.3, 4 показаны исполнения снаряда с заменой блока ГПЭ блоком заданного дробления (ЗД). Блок ЗД 11 в виде сплошного тела изготовлен методом последовательного осаждения на поверхность корпуса каплей расплавленного металла, образующихся при воздействии на подаваемый в зону плавления электрод лазерного или электронного луча. Изменение массы капли производится путем изменения диаметра электрода, скорости его подачи и мощности луча. Сцепление затвердевающих каплей между собой обеспечивается за счет взаимодействия полужидких внешних слоев каплей. На фиг.3 показана конструкция с размещением блока снаружи головной части корпуса. Такая схема, но для блока ГПЭ предложена в патенте №2327948 РФ. На фиг.4 показано исполнение указанным методом головной части корпуса совместно с блоком ЗД. Предлагаемое изобретение основано на принципиально новом взгляде на способы поражения танкоопасной живой силы. По современным отечественным нормативам [3] для артиллерийских снарядов средних и крупных калибров осколок или ГПЭ с массой менее 0,5 г считается неубойным и не включается в осколочный спектр. Техническим результатом изобретения является резкое повышение выживаемости танка на поле боя.

#### Литература

1. Одинцов В.А. Новый снаряд для танков. // Военный парад, 1996, ноябрь-декабрь.
2. Одинцов В.А. Новые виды осколочно-пучковых снарядов. // Оборонная техника - 2007, №3-4.
3. Физика взрыва. / Под ред. Л.П.Орленко. В 2-х томах, т.2, ФИЗМАТЛИТ, 2004.
4. RU 2018779, RU 2095739, RU 2108538, RU 2137085, RU 2148244, RU 2158408, RU 2194240, RU 2208759, RU 2237231, RU 2247929, RU 2300073, RU 2309371, RU 2309372, RU 2309373, RU 2309374, RU 232794.

Формула изобретения

1. Танковый осколочно-пучковый снаряд, содержащий корпус, в передней части которого размещен блок готовых поражающих элементов или блок заданного дробления, а в остальной части корпуса размещен заряд взрывчатого вещества с донным детонатором, отличающийся тем, что масса одного готового поражающего  
5 элемента или осколка заданного дробления составляет от 0,2 до 0,4 г, при этом количество готовых поражающих элементов или осколков заданного дробления в блоке составляет 6000-25000.

2. Снаряд по п.1, отличающийся тем, что блок заданного дробления изготовлен  
10 методом последовательного осаждения на поверхность корпуса капель расплавленного металла, образующихся при воздействии на подаваемый в зону плавления электрод лазерного или электронного луча.

15

20

25

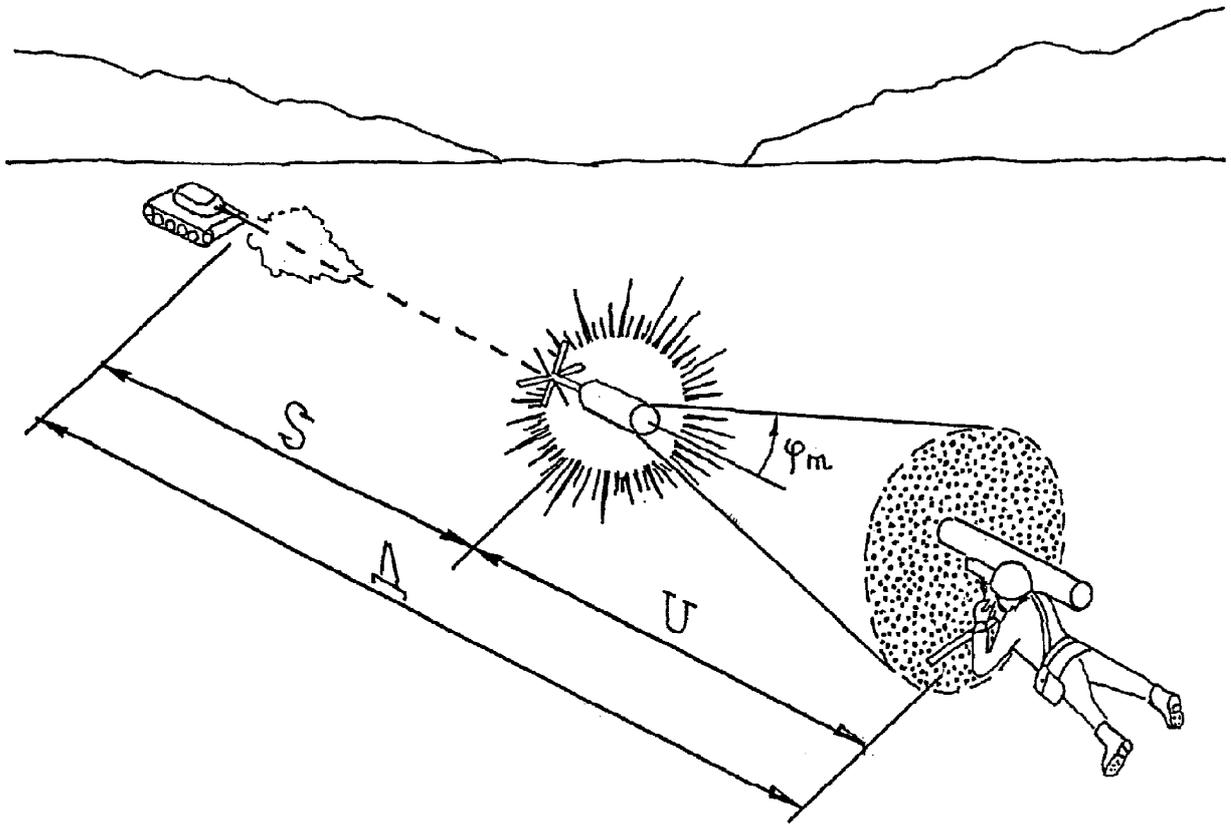
30

35

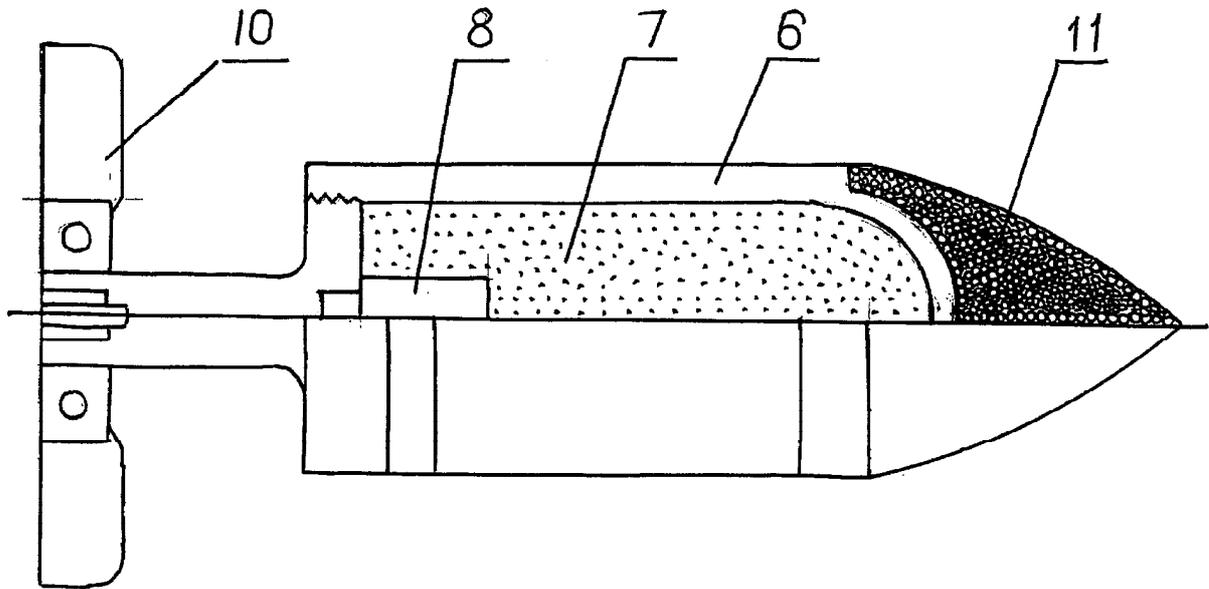
40

45

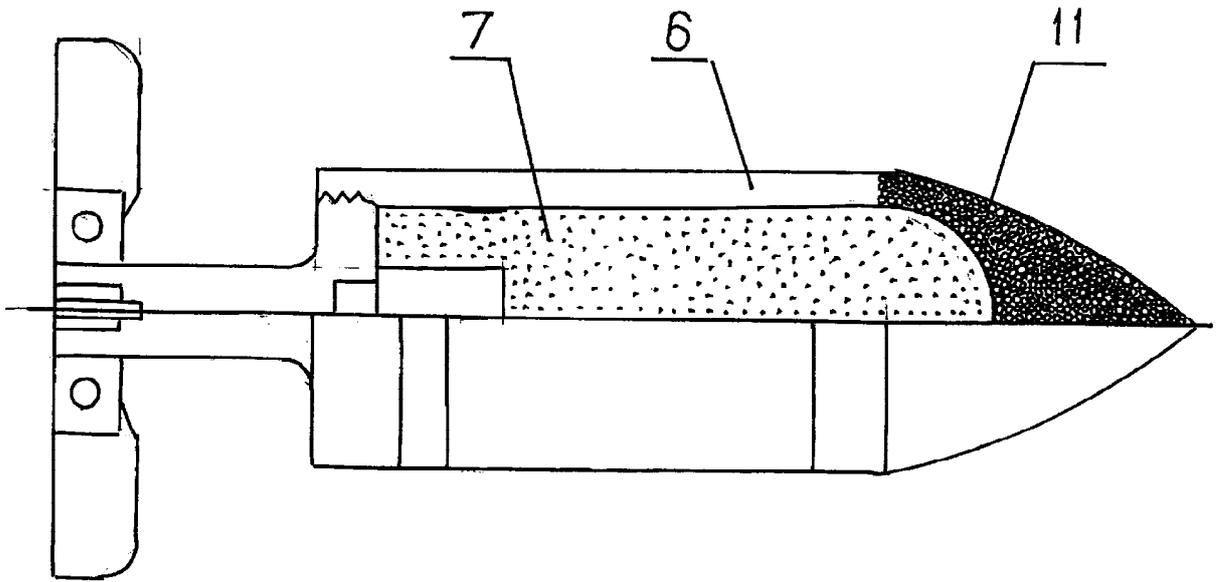
50



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг.4