



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 373 485** (13) **C2**

(51) МПК
F42B 12/00 (2006.01)
F41G 7/24 (2006.01)
F41F 1/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004134794/02, 30.11.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.11.2004

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2006

(45) Опубликовано: 20.11.2009 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2200290 C1, 10.03.2003. RU 2219483 C2,
20.12.2003. EP 0887613 A2, 30.12.1998. US
4738411 A, 19.04.1988.

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) СПОСОБ ВЫСОКОТОЧНОЙ СТРЕЛЬБЫ ИЗ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПУШКИ И КОМПЛЕКТ СНАРЯДОВ ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области артиллерии. При стрельбе используют комплект снарядов, включающий ведущий снаряд, снабженный излучателем сигналами ведомый снаряд, снабженный приемником сигнала, при этом после каждого выстрела ведущим снарядом производят определенное число выстрелов из группы ведомыми снарядами с обеспечением расстояния между

ведущим снарядом и последним из ведомых снарядов группы, определяемым из соотношения $l=v_0 n/S$, где v_0 - начальная скорость снаряда, м/с, S - скорострельность пушки, выстр/с, n - число ведомых снарядов в группе, причем ведущий снаряд наводят на цель, а ведомые снаряды наводятся на сигнал, излучаемый ведущим снарядом. Повышается эффективность стрельбы. 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2 373 485 C2

RU 2 373 485 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F42B 12/00 (2006.01)
F41G 7/24 (2006.01)
F41F 1/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2004134794/02, 30.11.2004**

(24) Effective date for property rights:
30.11.2004

(43) Application published: **10.05.2006**

(45) Date of publication: **20.11.2009 Bull. 32**

Mail address:
**105005, Moskva, Gospital'nyj per.,10,NII SM
MG TU 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) METHOD OF HIGH-ACCURACY FIRING FROM AUTOMATIC GUN AND SET OF SHELLS TO THIS
END**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: invention relates to artillery. In fire, set of shells is used comprising drive shell furnished with signal radiator and driven shell furnished with signal receiver. Note that, after each shot by drive shell, a certain group of driven shells is fired so that the distance between drive shell and

the last of driven shells is ensured, defined from relationship $l = v_0 n / S$, where V_0 is muzzle velocity, m/s, S is the gun rate of fire, shot/s, n is the number of driven shells in a group. Note that drive shell is guided to the target, while driven shells are guides to signal radiated by drive shell.

EFFECT: higher efficiency of fire.

13 cl, 7 dwg

R U 2 3 7 3 4 8 5 C 2

R U 2 3 7 3 4 8 5 C 2

Изобретение относится к артиллерии, а более конкретно к способам стрельбы из автоматических пушек управляемыми снарядами. Примером управляемых снарядов для автоматических пушек может служить 76-мм корректируемый снаряд CCS (Course Corrected Shell) итальянской фирмы "Alenia", входящий в боекомплект корабельной артиллерии и предназначенный для борьбы с противокорабельными крылатыми ракетами [1]. Снаряд стабилизируется на полете раскрывающимся оперением и имеет осколочную боевую часть с готовыми поражающими элементами. Управление полетом снаряда производится корабельной системой телеуправления. При этом каждый снаряд должен быть снабжен сложной и дорогостоящей системой приема команд на большой дальности (для 76-мм пушек до 10 км). Высокая стоимость стрельбы является ее основным недостатком.

Наиболее близким аналогом заявленной группы изобретений является способ высокоточной стрельбы из автоматической пушки управляемыми снарядами, включающий последовательную стрельбу снарядами и комплект снарядов к данной пушке, известные из RU 2200290 C1, опубликован 10.03.2003. Недостаток тот же, что и у аналога.

Настоящее изобретение направлено на устранение указанного недостатка.

Техническое решение состоит в том, что стрельба производится двумя видами управляемых снарядов - ведущим и ведомым, при этом после каждого выстрела ведущим снарядом производится определенное число выстрелов ведомыми снарядами, ведущий снаряд с помощью телеуправления наводится на цель и снабжен излучателем сигнала, ведомые снаряды наводятся на сигнал, излучаемый ведущим снарядом.

Расстояние между ведущим снарядом и последним ведомым снарядом группы относительно невелико. Оно определяется соотношением

$$l = \frac{v_0}{S} n ,$$

где v_0 - начальная скорость снаряда, м/с, S - скорострельность пушки, выстр/с, n - число ведомых снарядов в группе. Например, при $v_0=1000$ м/с, $S=600$ выстр/мин=10 выстр/с, $n=4$ расстояние l составит 400 м. Передача сигнала на это небольшое расстояние стабильно обеспечивается значительно более простой аппаратурой, что позволяет достичь технического результата - снижения стоимости ведомых снарядов по сравнению со стоимостью обычных управляемых снарядов, а следовательно, и стоимости всей стрельбы в целом.

В частных вариантах способа стрельбу производят из гладкоствольной пушки, при этом снаряд выполнен с раскрывающимся надкалиберным оперением или жестким калиберным оперением, или подкалиберным оперением.

Стрельбу производят из нарезной пушки, при этом снаряды снабжены плавающим пояском.

Стрельбу производят из одноствольной пушки с патронной лентой или магазином, скомплектованными с заданным соотношением ведущих и ведомых снарядов.

Стрельбу производят из одноствольной пушки с двухканальной подачей патронов, причем по первому каналу подают комплект ведущих и ведомых снарядов, а по второму - неуправляемые снаряды.

Стрельбу производят из одноствольной пушки с регулируемым механизмом двухканальной подачи патронов с переменным соотношением ведущих и ведомых снарядов.

Стрельбу производят из двуствольной пушки, при этом из первого ствола выстреливают ведущие снаряды, а из второго ствола, выполненного с более высоким

темпом стрельбы, - ведомые снаряды. Пушка выполнена с возможностью изменения темпа стрельбы.

Поставленная задача решается также тем, что комплект снарядов к автоматической пушке содержит ведущие и ведомые снаряды, при этом ведущие снаряды выполнены телеуправляемыми и снабжены излучателем сигнала, дальность действия которого, определяется соотношением:

$$l = \frac{v_0}{S} n ,$$

где v_0 - начальная скорость снаряда, м/с, S - скорострельность пушки, выстр/с, n - число ведомых снарядов в группе, а ведомые снаряды снабжены приемником сигнала ведущего снаряда.

В частных вариантах выполнения комплекта массы ведущих и ведомых снарядов одинаковы.

Ведомый снаряд снабжен блоком импульсной коррекции, содержащим расположенные по окружности снаряда в районе его центра масс грузы и пиротехнические заряды для их отстрела.

Ведомый снаряд выполнен осколочно-фугасного или кумулятивного типа и снабжен контактным взрывателем.

Ведомый снаряд выполнен в бронебойного типа, содержащего подкалиберный сердечник из тяжелого сплава, например на основе вольфрама.

Для облегчения работы систем управления оба вида комплекта снарядов не вращаются на полете, что достигается применением гладкоствольных орудий или плавающих поясков на снарядах нарезных орудий. Стабилизация снарядов на полете осуществляется надкалиберным оперением или жестким калиберным или подкалиберным оперением.

Фиг.1 - схема стрельбы по воздушной цели (ПКР);

Фиг.2 - ведущий управляемый снаряд с радиокমানдной системой теленавешения;

Фиг.3 - ведомый корректируемый снаряд с оптической системой самонавешения и осколочно-фугасной боевой частью;

Фиг.4 - ведомый корректируемый кумулятивный снаряд с радиоприемной головкой самонавешения;

Фиг.5 - ведомый управляемый снаряд с бронебойным сердечником;

Фиг.6 - ведомый корректируемый кинетический пучковый снаряд;

Фиг.7 - схема стрельбы из двуствольной установки раздельно ведущими и ведомыми снарядами.

Схема стрельбы по воздушной цели из одноствольной установки представлена на фиг.1 (1 - ведущий снаряд, 2 - излучение ведущего снаряда, 3 - ведомые снаряды, 4 - группа снарядов, 5 - цель). Телеуправление ведущего снаряда осуществляется по лучу, командным или радионавигационным способами. Сигнал, излучаемый ведущим снарядом, является оптическим (инфракрасным) или радиосигналом. В принципе не исключены и другие виды излучения, например акустического. Предусмотрены варианты исполнения ведущего снаряда без боевого снаряжения и с боевым снаряжением. Предпочтительным является первый вариант. Освобождающийся объем позволяет разместить аппаратуру с увеличенными характеристиками дальнего действия, точности и надежности, в частности электрическую батарею большой емкости, обеспечивающую большую интенсивность сигнала. Для облегчения работы систем ведущий и ведомый снаряды выполняются невращающимися со стабилизацией с помощью раскрывающегося оперения.

На фиг.2 представлен ведущий управляемый снаряд с радиокомандной системой теленавещения, оптическим излучателем, управляемый аэродинамическими рулями и не имеющий боевого снаряжения. Снаряд выполнен по схеме "утка".

5 Снаряд содержит корпус 6 с присоединенным к нему раскрывающимся стабилизатором 7. В задней части корпуса размещен излучатель инфракрасного сигнала в виде пиротехнической шашки 8 с воспламенителем 9. В корпусе размещены электрическая батарея 10, бортовая ЭВМ 11, пороховой аккумулятор давления 12, преобразователь 13, блок рулевых машин 14, раскрывающиеся рули 15, приемник с усилителем 16 и антенна 17.

10 На фиг.3 показан ведомый корректируемый снаряд с инфракрасной головкой самонавещения и осколочно-фугасной боевой частью. Снаряд содержит корпус 18 с присоединенным к нему раскрывающимся стабилизатором 19. В корпусе размещен заряд ВВ 20, блок коррекции 21, содержащий расположенные по окружности корпуса 15 отстреливаемые грузы 22 с пиротехническими зарядами 23. Блок импульсной коррекции расположен в центре масс снаряда. Передняя и задняя части заряда ВВ соединены передаточным зарядом 24. В головной части заряда размещен контактный взрыватель 25 с детонатором 26, система управления коррекцией 27, электрическая 20 батарея 28, фотоприемник 29 и оптическое окно 30.

На фиг.4 представлен ведомый корректируемый кумулятивный снаряд с радиоприемной головкой самонавещения (ГСН). В задней части корпуса расположен заряд ВВ 20 с кумулятивной воронкой 31, в средней части - блок импульсной 25 коррекции 21, в передней части - радиоприемное устройство 32, блок управления 33 и контактный взрыватель 25.

На фиг.5 показан ведомый бронебойный снаряд с подкалиберным сердечником и аэродинамическим управлением. Подкалиберный сердечник 34 выполнен преимущественно из тяжелого сплава, например на основе вольфрама. В головной 30 части снаряда расположены электрическая батарея 28, блок рулевых машин 14, раскрывающиеся рули 15, приемное устройство 32. В донной части снаряда расположен жесткий подкалиберный стабилизатор 35.

Все рассмотренные выше исполнения ведомых снарядов (фиг.3, 4, 5) относятся к 35 снарядам прямого попадания. В рамках данного способа могут также быть применены ведомые снаряды зонного действия с траекторными взрывателями. Представленный на фиг.6 ведомый корректируемый снаряд относится к классу кинетических пучковых снарядов ("кинетических шрапнелей", [2-5]). Снаряд содержит блок готовых поражающих элементов (пуль) 36 и осевой пиротехнический 40 заряд-разрушитель 37. Для наглядности показаны пули в форме шаров, однако они могут быть выполнены в форме цилиндров, кубов, шестигранных призм, стреловидных поражающих элементов. Снаряд снабжен временным взрывателем 38. Предусмотрен вариант исполнения ведомого снаряда с осколочной боевой частью и неконтактным взрывателем.

45 Предусмотрены варианты стрельбы из установок с разным числом стволов. Последовательность операций при стрельбе предлагаемым способом из одноствольной установки следующая. Патронная лента или магазин комплектуется в заданной пропорции ведущими и ведомыми снарядами, количество ведомых снарядов 50 на один ведущий снаряд оптимизируется по критерию "стоимость-эффективность" и может колебаться от нескольких единиц до нескольких десятков. В набор ведомых снарядов могут быть включены в определенных пропорциях снаряды разных типов, например осколочно-фугасные и бронебойные.

После вылета ведущего снаряда из ствола его начинают наводить на цель с помощью телеуправления (по лучу, командным методом или другим способом). В зависимости от условий стрельбы и типа цели включение излучателя и начало корректировки траектории ведомых снарядов может происходить как на среднем, так и на конечном участках траектории. Излучатель ведущего снаряда создает интенсивное излучение (оптическое, инфракрасное, радиоизлучение и др.), воспринимаемое приемниками ведомых снарядов. В результате определяется положение ведомых снарядов относительно ведущего и в каждом из них вырабатывается команда на коррекцию траектории, приближающую ее к траектории ведущего снаряда.

Интенсивность сигнала от ведущего снаряда рассчитана таким образом, что он воспринимается только ведомыми снарядами его группы и не воспринимается ведомыми снарядами последующих групп. Это обеспечивает относительно небольшое значение коэффициента корреляции стрельбы. При попадании в цель ведущего снаряда, не имеющего боевого снаряжения, цель поражается только за счет кинетической энергии снаряда. Аналогичное положение имеет место при попадании ведомого снаряда с бронебойным сердечником. Осколочно-фугасные и кумулятивные ведомые снаряды прямого попадания поражают цель за счет как кинетической энергии, так и энергии заряда ВВ.

При стрельбе кинетическими пучковыми снарядами (фиг.6) подрыв снаряда происходит на подлете к цели по команде от временного взрывателя или неконтактного взрывателя типа "дальномер".

Недостатком вышеописанного способа стрельбы является фиксированное соотношение ведущих и ведомых снарядов. В ряде случаев это соотношение целесообразно изменять. Например, при стрельбе на короткие дистанции, точное наведение становится ненужным, и стрельба может производиться только ведомыми снарядами, с экономией дорогостоящих ведущих снарядов. Изменение соотношения снарядов в ходе стрельбы может быть реализовано при использовании в одноствольном оружии регулируемого механизма двусторонней подачи патронов.

Более простое и надежное техническое решение заключается в использовании двуствольного оружия, при этом первый ствол ведет огонь ведущими снарядами, а второй, имеющий более высокий темп стрельбы, - ведомыми снарядами (фиг.7). Это решение позволяет варьировать число ведомых снарядов в группе, изменяя темп стрельбы одного из стволов, преимущественно первого. Второй ствол может иметь двухленточное питание (ведомые снаряды или обычные неуправляемые снаряды). При подаче последних и отключении первого ствола может производиться экономичная стрельба по ближним неподвижным целям.

Предлагаемый способ высокоточной стрельбы может быть применен для автоматических пушек Сухопутных войск, ВВС и ВМФ, в том числе для штатных нарезных пушек калибров 30, 37, 45 и 57 мм. В первую очередь, целесообразно применение способа для пушек боевых машин пехоты (БМП-2, БМП-3), зенитных ракетно-артиллерийских комплексов ПВО Сухопутных войск ("Тунгуска", "Панцирь") и корабельных автоматов. При этом целесообразно увеличение калибра до 40 мм [6-9], возможно, до 45 мм.

Более перспективной является реализация способа и комплекса снарядов в гладкоствольных автоматических оружиях. Разработка таких орудий является насущной необходимостью. Как показывают расчеты, разработку орудий целесообразно проводить в диапазоне калибров 40-50 мм.

Литература

1. Одинцов В.А. Конструкции осколочных боеприпасов. Ч.П. Артиллерийские снаряды. Изд. МГТУ им.Баумана, 2002.
2. В.Одинцов. Возвращение шрапнели. Техника и вооружение, №4-7, 1999.
3. Пат. США №5817969, М.Кл. F42В 12/60, зарег.6.10.1998.
4. Пат. США №5864086, М.Кл. F42В 12/60, зарег.26.01.1999.
5. Пат. США №6129024, М.Кл. F42В 14/06, зарег.10.10.2000.
6. В.Одинцов. Малокалиберные снаряды: нужны кардинальные решения. Боеприпасы, №3, 2000.
7. В.Одинцов. Калибр автоматической пушки БМП: 30 или 40 мм. Техника и вооружение, №4, 2000.
8. Одинцов В.А. Легкая БМП с 30-мм пушкой на поле боя не выживет. Оборонная техника, №11, 2002.
9. В.Одинцов. Необходим переход на калибр 40 мм. Независимое военное обозрение, №13, 2004.

Формула изобретения

1. Способ высокоточной стрельбы из автоматической пушки управляемыми снарядами, включающий последовательную стрельбу снарядами, отличающийся тем, что стрельбу производят двумя видами управляемых снарядов - ведущим, снабженным излучателем сигнала, и ведомым, снабженным приемником сигнала, при этом после каждого выстрела ведущим снарядом производят определенное число выстрелов из группы ведомыми снарядами с обеспечением расстояния между ведущим снарядом и последним из ведомых снарядов группы, определяемым из соотношения

$$1 = \frac{v_0}{S} n ,$$

где v_0 - начальная скорость снаряда, м/с,

S - скорострельность пушки, выстр/с,

n - число ведомых снарядов в группе,

причем ведущий снаряд наводят на цель, а ведомые снаряды наводятся на сигнал, излучаемый ведущим снарядом.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что стрельбу производят из гладкоствольной пушки, при этом снаряд выполнен с раскрывающимся надкалиберным оперением, или жестким калиберным оперением, или подкалиберным оперением.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что стрельбу производят из нарезной пушки, при этом снаряды снабжены плавающим пояском.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что стрельбу производят из одноствольной пушки с патронной лентой или магазином, скомплектованными с заданным соотношением ведущих и ведомых снарядов.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что стрельбу производят из одноствольной пушки с двухканальной подачей патронов, причем по первому каналу подают комплект ведущих и ведомых снарядов, а по второму - неуправляемые снаряды.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что стрельбу производят из одноствольной пушки с регулируемым механизмом двухканальной подачи патронов с переменным соотношением ведущих и ведомых снарядов.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что стрельбу производят из двуствольной пушки, при этом из первого ствола выстреливают ведущие снаряды, а из второго ствола, выполненного с более высоким темпом стрельбы - ведомые снаряды.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что пушка выполнена с возможностью изменения темпа стрельбы.

9. Комплект снарядов к автоматической пушке, содержащий несколько снарядов, отличающийся тем, что он содержит ведущие и ведомые снаряды, при этом ведущие снаряды выполнены телеуправляемыми и снабжены излучателем сигнала, дальность действия которого, определяется соотношением:

$$l = \frac{v_0}{S} n ,$$

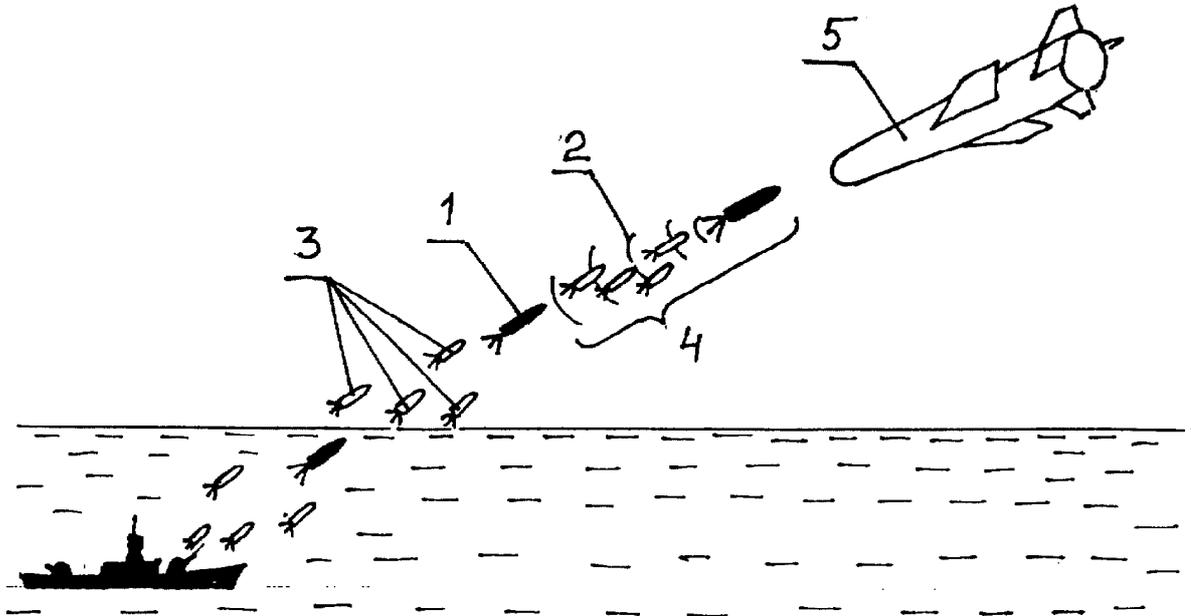
где v_0 - начальная скорость снаряда, м/с, S - скорострельность пушки, выстр/с, n - число ведомых снарядов в группе, а ведомые снаряды снабжены приемником сигнала ведущего снаряда.

10. Комплект по п.9, отличающийся тем, что массы ведущих и ведомых снарядов одинаковы.

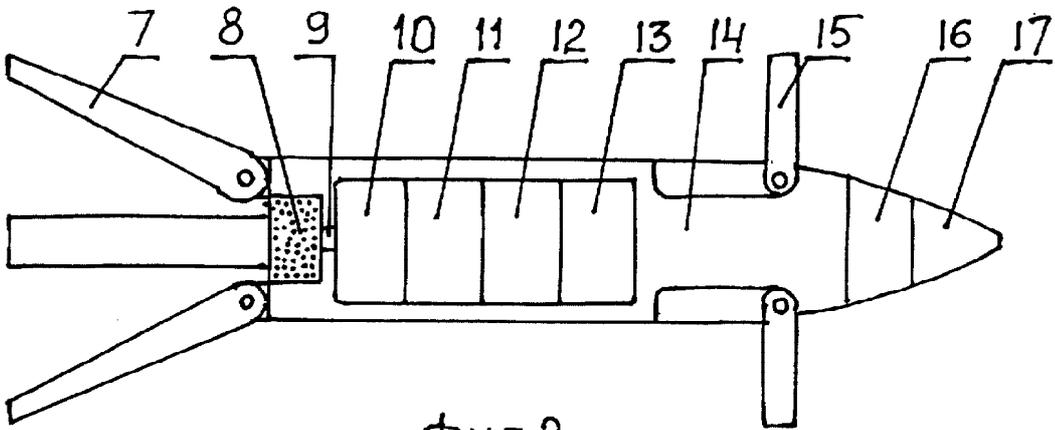
11. Комплект по п.9, отличающийся тем, что ведомый снаряд снабжен блоком импульсной коррекции, содержащим расположенные по окружности снаряда в районе его центра масс грузы и пиротехнические заряды для их отстрела.

12. Комплект по п.9, отличающийся тем, что ведомый снаряд выполнен осколочно-фугасного или кумулятивного типа и снабжен контактным взрывателем.

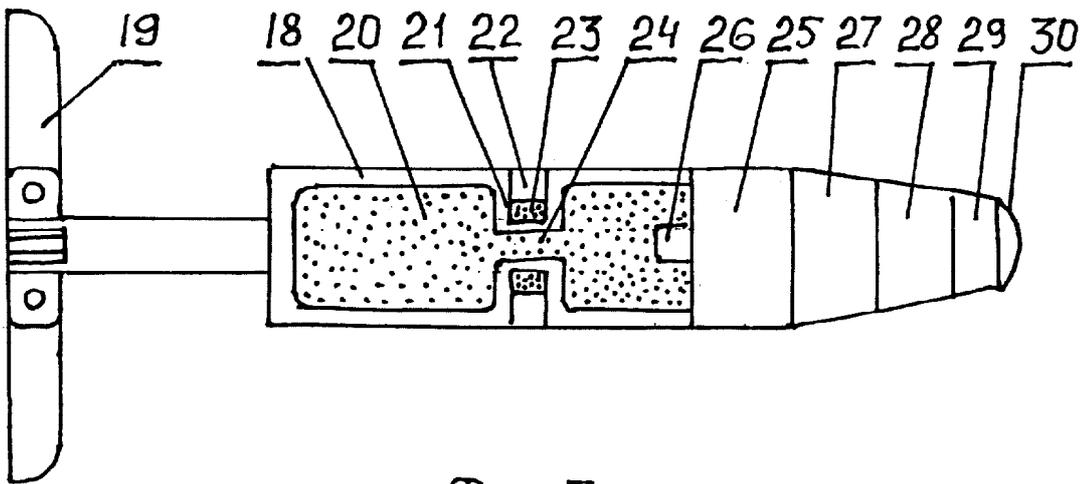
13. Комплект по п.9, отличающийся тем, что ведомый снаряд выполнен в бронебойного типа, содержащего подкалиберный сердечник из тяжелого сплава, например, на основе вольфрама.



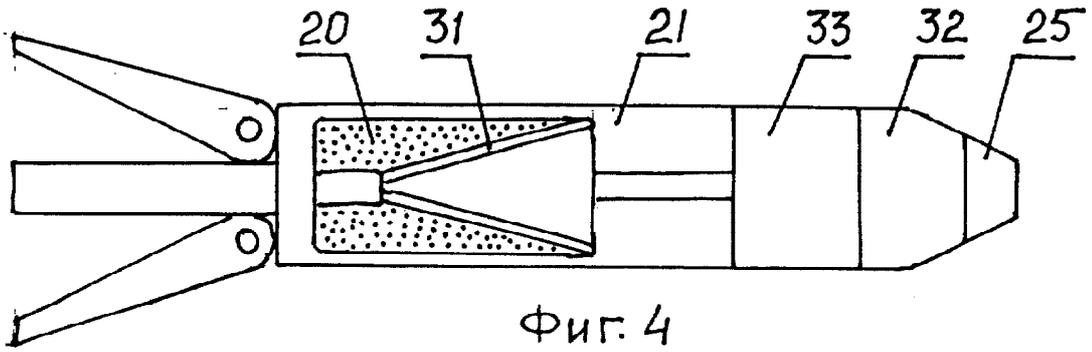
Фиг. 1



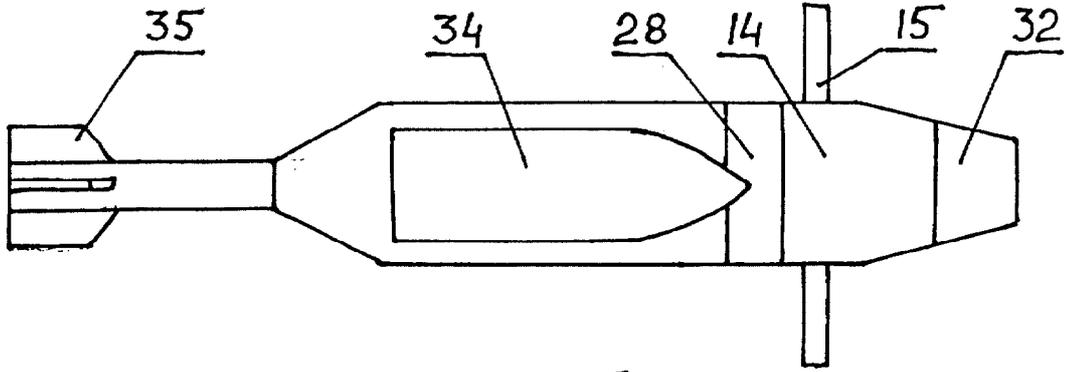
Фиг. 2



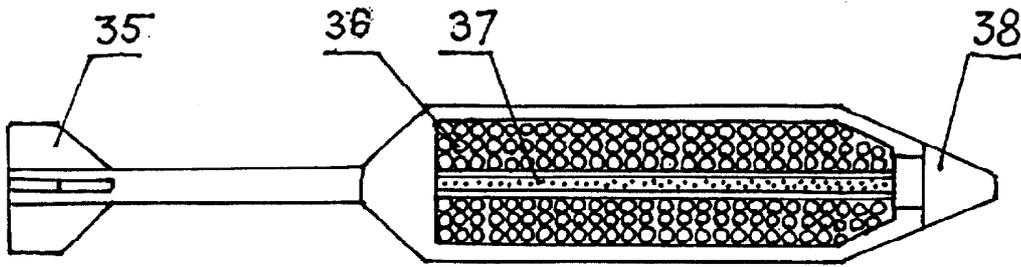
Фиг. 3



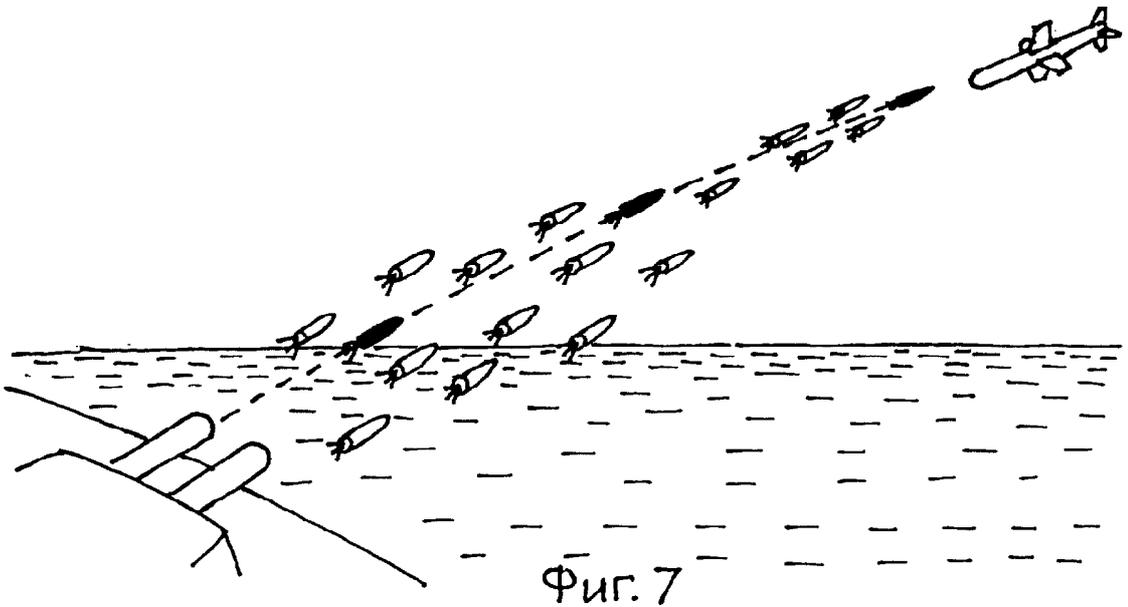
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7