



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 121 646** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **F 42 B 5/15, 5/145, 12/42**

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **97119423/02, 25.11.1997**

(46) Опубликовано: **10.11.1998**

(71) Заявитель(и):

**Научно-исследовательский институт  
энергетического машиностроения МГТУ  
им.Н.Э.Баумана**

(72) Автор(ы):

**Козлов Н.П.,  
Камруков А.С.,  
Куканов В.А.,  
Архипов В.П.,  
Степанов Ю.А.,  
Трофимов А.В.,  
Егоров Б.М.,  
Росляков И.А.,  
Захаров Н.С.,  
Рябов А.В.,  
Беляев В.М.,  
Косихин А.И.,  
Есиев Р.У.,  
Морозов М.И.**

(73) Патентообладатель(ли):

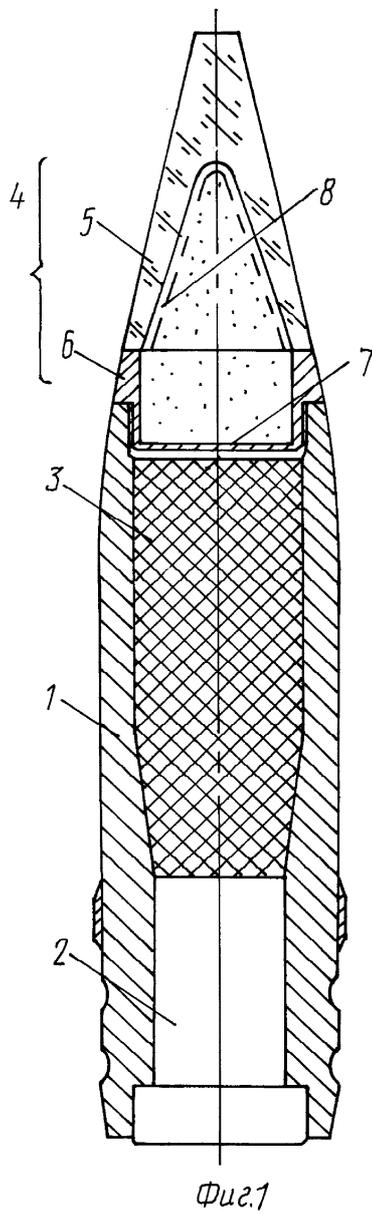
**Научно-исследовательский институт  
энергетического машиностроения МГТУ  
им.Н.Э.Баумана**

## (54) БОЕПРИПАС ПОДАВЛЕНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам вооружения и может быть использовано для функционального подавления оптико-электронных средств наблюдения, разведки, целеуказания, наведения и оптико-визуальных каналов оптических приборов. Боеприпас содержит корпус с устройством замедления, зарядом взрывчатого вещества и герметичной капсулой из прозрачного материала, наполненной инертным газом и сопряженной с корпусом торцевой частью в виде

элемента крепления. В торцевой части капсулы размещена разрывная мембрана. На внутренней поверхности головной части капсулы может быть нанесена пленка металла с диапазоном прозрачности в области длин волн 0,2-10,0 мкм. Боеприпас обеспечивает генерацию мощного импульсного излучения широкого спектрального диапазона при излучении ударно нагретого тяжелого инертного газа или смеси газов. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 121 646** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **F 42 B 5/15, 5/145, 12/42**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **97119423/02, 25.11.1997**

(46) Date of publication: **10.11.1998**

(71) Applicant(s):  
**Nauchno-issledovatel'skij institut  
ehnergeticheskogo mashinostroenija MGТУ  
im.N.Eh.Baumana**

(72) Inventor(s):  
**Kozlov N.P.,  
Kamrukov A.S.,  
Kukanov V.A.,  
Arkhipov V.P.,  
Stepanov Ju.A.,  
Trofimov A.V.,  
Egorov B.M.,  
Rosljakov I.A.,  
Zakharov N.S.,  
Rjabov A.V.,  
Beljaev V.M.,  
Kosikhin A.I.,  
Esiev R.U.,  
Morozov M.I.**

(73) Proprietor(s):  
**Nauchno-issledovatel'skij institut  
ehnergeticheskogo mashinostroenija MGТУ  
im.N.Eh.Baumana**

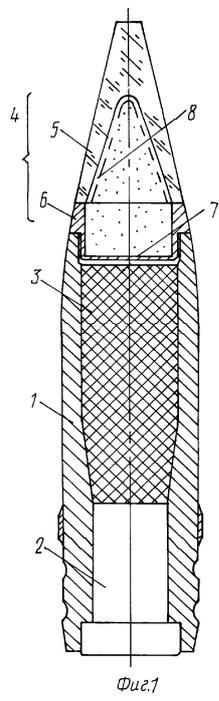
(54) **AMMUNITION FOR SUPPRESSION OF OPTICOELECTRON FACILITIES**

(57) Abstract:

FIELD: functional suppression of optoelectron facilities of observation, intelligence, target laying, guidance and optico-visual channels of optical instruments. SUBSTANCE: ammunition includes body with delay unit, explosive charge and sealed capsule of clear material filled with inert gas and aligned with body with the aid of end face part having form of attachment member. End face part of capsule houses bursting membrane. Metal film with transparency range in region of wave lengths from 0.2 to 10.0 μm may be fixed on internal surface of head part of capsule. Ammunition provides for generation of powerful pulse radiation of wide spectral range with emission of heavy inert gas or mixture of gases heated by percussion. EFFECT: generation of powerful pulse radiation of wide spectral range. 2 cl, 2 dwg

RU 2 1 2 1 6 4 6 C 1

RU 2 1 2 1 6 4 6 C 1



Фиг.1

RU 2 1 2 1 6 4 6 C 1

RU 2 1 2 1 6 4 6 C 1

Изобретение относится к средствам вооружения, в частности к боеприпасам нетрадиционного действия для артиллерийского вооружения, авиационного пушечного вооружения, средств ближнего боя (гранатометов), а также к боевым частям управляемых и неуправляемых ракет и снарядов и может быть использовано для функционального подавления оптико-электронных средств наблюдения, разведки, целеуказания, наведения и оптико-визуальных каналов оптических приборов.

Известна осветительная боевая часть ракеты, содержащая корпус, тарированный элемент крепления корпуса к двигателю, взрыватель, осветительный состав, парашютную систему с узлом ее крепления и вышибной заряд (патент RU 2060443, кл. F 42 В 12/42).

Недостатком известного боеприпаса является низкая плотность мощности излучения, ограниченный спектральный диапазон (только видимая часть спектра) и большая длительность свечения (десятки секунд), что не позволяет использовать это устройство для задач подавления оптико-электронных средств. Этот боеприпас может быть применен лишь для частичного затруднения работы оптико-визуальных каналов оптических приборов в ограниченном количестве конкретных ситуаций (например, при наблюдении ночью через прибор ночного видения увеличение освещенности местности вследствие применения осветительного боеприпаса потребует некоторого времени для перенастройки прибора на новый уровень освещенности путем уменьшения действующего отверстия диафрагмы, введения в ход лучей ослабляющего светофильтра, установки на объектив бленды и т.п.)

Известен также патрон газодинамический со световым действием, содержащий корпус, в котором последовательно установлены средство инициирования в виде капсулы-воспламенителя, заряд взрывчатого вещества (ВВ) и снаряжение со светообразующим веществом в виде порошка магния (патент RU 2070709, кл. F 42 В 5/145).

Известный патрон обеспечивает импульсное световое воздействие длительностью несколько сотен миллисекунд, что практически исключает возможность перенастройки оптико-визуальных каналов оптических приборов на новый более высокий уровень освещенности. Однако недостатком известного устройства является низкая эффективность применения из-за малого радиуса действия (единицы метров), невысокие энергетические характеристики излучения при горении порошка магния, узкий спектральный диапазон, что не позволяет использовать его для подавления оптико-электронных средств.

Задачей настоящего изобретения является подавление оптико-электронных средств и расширение области применения за счет обеспечения генерации мощного импульсного излучения широкого спектрального диапазона, охватывающего спектральные диапазоны работы всех современных и перспективных оптико-электронных средств военного назначения, и повышения спектральной интенсивности излучения. Решение поставленной задачи достигается путем использования излучения ударно нагретого тяжелого инертного газа или смеси газов.

Изобретение поясняется графическими материалами, где на фиг. 1 схематически изображен в разрезе боеприпас оптико-электронного подавления с заостренной головной частью для автоматических пушек, на фиг. 2 - то же с затупленной головной частью, например, для гранатометов.

Боеприпас содержит корпус 1, в котором размещены средство инициирования в виде устройства замедления 2, заряд взрывчатого вещества (ВВ) 3 и снаряжение со светообразующим веществом в виде обтекаемой герметичной капсулы 4, головная часть 5 которой выполнена из прозрачного материала, например кварцевого стекла или синтетических полимеров, а торцевая часть выполнена в виде резьбового элемента крепления 6 капсулы 4 к корпусу 1. В торцевой части капсулы 4 установлена разрывная мембрана 7. Полость капсулы 4 заполнена тяжелым инертным газом, например ксеноном или криптоном, или смесью газов со средней молекулярной массой не менее 100 атомных единиц массы по углеродной шкале.

В предложенном боеприпасе используется взрывчатое вещество бризантного типа с высоким удельным энергосодержанием (не менее 4 МДж/кг), например гексоген.

В качестве средства инициирования заряда ВВ может быть использовано любое

известное в данной области техники устройство замедления электрического, механического, электромеханического, пиротехнического, электронного или иного принципа действия, обеспечивающее необходимое время инициирования заряда 3 относительно момента выстрела боеприпаса. В ряде случаев применения время инициирования должно быть регулируемым.

Кроме того, в качестве средства инициирования заряда ВВ может найти применение неконтактный датчик подрыва любого вида, например оптико-электронный или радиолокационный. Конструктивное выполнение такого неконтактного датчика не имеет значения для решения поставленной задачи указанным выше путем, важно лишь обеспечить подрыв заряда 3 в нужный момент времени.

На внутренней поверхности головной части 5 капсулы 4 может наноситься полупрозрачное покрытие в виде тонкой (до 10 мкм) металлической пленки 8, например свинцовой, со спектральной областью прозрачности от ультрафиолетовой области (0,2-0,3 мкм) до инфракрасной области спектра (10 мкм и более) и областью поглощения в диапазоне коротковолнового участка ультрафиолетового спектра (короче 0,2 мкм).

Для завершения светопропускающего материала от повреждений при хранении, транспортировке и техническом обслуживании боеприпас может быть снабжен защитным колпачком 9 (фиг. 2).

Для использования в гранатометах боеприпас может быть снабжен метательным зарядом 10 (фиг. 2).

Предложенный боеприпас работает следующим образом.

В момент выстрела боеприпаса в направлении цели от воздействия пороховых газов на донную часть боеприпаса запускается устройство замедления 2. Через установленное время задержки устройство замедления иницирует подрыв заряда 3. В результате детонации заряда 3 образуются продукты детонации с температурой более 3000 К, при этом в зоне детонации резко повышается давление и плотность. Под воздействием продуктов детонации мембрана 7 разрывается и в инертном газе формируется движущаяся в сторону носка капсулы ударная волна, скорость которой зависит в основном от типа и размеров заряда 3 взрывчатого вещества и начального давления инертного газа в капсуле 4. Например, при калибре боеприпаса 30 мм и начальном давлении ксенона 1 бар средняя скорость ударной волны составляет 7,48 км/с, температура ударно сжатого ксенона за фронтом ударной волны около 42000 К. При такой температуре ударно нагретый ксенон интенсивно излучает в широком диапазоне спектра от коротковолнового ультрафиолета (УФ) до дальней инфракрасной (ИК) области. В момент достижения ударной волной стенки капсулы 4 возникает отраженная ударная волна, за фронтом которой ксенон испытывает дополнительное сжатие и разогрев до температуры около 65 000 К.

Излучение ударно нагретого инертного газа проходит через прозрачную головную часть 5 капсулы 4 в полосе пропускания ее материала и попадает на объект воздействия, вызывая его функциональное подавление.

Длительность импульса излучения ограничивается моментом разрушения капсулы 4 детонационной волной и для боеприпасов калибра 30 - 57 мм составляет около 10 - 15 мкс. Полная мощность излучения в диапазоне прозрачности воздуха составляет примерно 10 МВт для 30-мм снаряда и порядка 40 МВт для 57-мм калибра. Суммарная излученная в полосе прозрачности воздуха энергия для снаряда калибра 30 мм составляет около 170 Дж и около 900 - 1000 Дж для калибра 57 мм. Такие параметры излучения боеприпаса позволяют эффективно подавить оптико-электронные средства военного назначения в радиусе десятков и сотен метров в зависимости от калибра боеприпаса, вида и конкретных параметров подавляемого средства.

В случае выполнения боеприпаса с тонкой пленкой 8 металла на внутренней поверхности головной части 5 капсулы эффективность его использования возрастает за счет того, что под действием жесткого УФ излучения с длиной волны короче 0,2 мкм тонкая пленка испаряется и пары металла поглощают коротковолновое УФ излучение, разогреваются и эффективно изучают в диапазоне прозрачности материала капсулы (от 0,2

мкм до 10 мкм в зависимости от вида конкретного материала капсулы). Тем самым осуществляется частичное перераспределение спектра излучения из области коротковолнового УФ излучения, которое не проходит через материал капсулы, в область ближнего УФ, видимого и ближнего ИК диапазона спектра, в которых и работают все потенциальные оптико-электронные средства наблюдения, разведки, целеуказания, наведения и оптико-визуальные каналы оптических приборов. За счет такого распределения достигается дополнительное увеличение мощности и энергии излучения в перечисленных спектральных диапазонах, что приводит к увеличению радиуса действия боеприпаса.

Образующиеся после разрушения конструктивных элементов боеприпасов осколки могут оказывать дополнительное поражающее воздействие на цели.

Предложенный боеприпас может быть использован с различными средствами доставки к цели, например реактивными снарядами, артиллерийскими выстрелами в широком диапазоне изменения их калибров (от 30 мм), причем в отличие от боеприпасов традиционного действия не требуется высокой точности доставки предложенного боеприпаса. При этом возможны разнообразные способы его применения, как самостоятельно, так и в сочетании с традиционными боеприпасами.

Ниже приводятся примеры возможного применения предложенного боеприпаса подавления оптико-электронных средств.

Пример 1. В состав боекомплекта артиллерийского вооружения зенитного ракетно-пушечного комплекса включены предложенные боеприпасы. Объект, защищаемый зенитным ракетно-пушечным комплексом, подвергается атаке вертолета, оборудованного для снижения его уязвимости от управляемых ракет с полуактивными головками самонаведения (ГСН) устройством обнаружения лазерного излучения и средствами постановки активных помех. Вертолет обстреливается боеприпасами оптико-электронного подавления. При воздействии мощного импульсного некогерентного излучения широкого спектра, генерируемого предложенными боеприпасами, устройство обнаружения лазерного излучения теряет работоспособность (временно или постоянно), что исключает возможность применения средств постановки активных помех (инфракрасных ловушек). В результате повышается уязвимость вертолета, а применение управляемых ракет с полуактивными лазерными ГСН осуществляется в штатном режиме отсутствия помех.

Пример 2. Система постановки помех комплекса групповой защиты наземных образцов вооружения (танков, артиллерийских орудий, зенитных ракетных комплексов и т.д.) от высокоточного оружия оснащена предложенными боеприпасами. Противник производит по защищаемому объекту пуск управляемых ракет класса "воздух-земля", "земля-земля" с оптическими ГСН. В направлении атакующих ракет выстреливаются боеприпасы подавления оптико-электронных средств, при срабатывании которых образуется серия пространственно разнесенных мощных вспышек излучения широкого спектра. При попадании в поле зрения ГСН хотя бы одной вспышки фотоприемник ГСН засвечивается мощным импульсом широкого спектрального состава и входит в насыщение, теряя при этом способность различать цель, что приводит к срыву режима самонаведения и промаху ракеты.

Пример 3. Бортовой комплекс обороны самолета (вертолета) оснащен предложенными боеприпасами. При атаке данного самолета (вертолета) управляемыми ракетами класса "земля-воздух", "воздух-воздух" с оптическими неконтактными взрывателями в направлении атакующей ракеты выстреливаются боеприпасы оптико-электронного подавления. При попадании в поле зрения приемной системы неконтактного оптического взрывателя мощного импульса излучения широкого спектра от сработавшего боеприпаса происходит несанкционированный (преждевременный) подрыв боевой части атакующей ракеты.

Приведенные примеры не исчерпывают возможные случаи эффективного применения предложенного боеприпаса оптико-электронного подавления.

Предложенный боеприпас характеризуется высокими удельными энергетическими

характеристиками, технологичен в изготовлении, надежно функционирует в различных погодных и климатических условиях и может быть применен в разнообразных боевых ситуациях.

5

## Формула изобретения

1. Боеприпас подавления оптико-электронных средств, содержащий корпус, в котором последовательно установлены средство инициирования, заряд взрывчатого вещества, снаряжение со светообразующим веществом, выполненное в виде обтекаемой герметичной составной капсулы, содержащей головную часть из прозрачного материала и торцевую часть в виде элемента крепления капсулы к корпусу с размещенной в ней разрывной мембраной, при этом в качестве светообразующего вещества использован инертный газ или смесь газов со средней молекулярной массой не менее 100 атомных единиц массы по углеродной шкале, средство инициирования выполнено в виде устройства замедления или неконтактного датчика подрыва, а в качестве взрывчатого вещества использовано бризантное взрывчатое вещество с удельным энергосодержанием не менее 4 МДж/кг.

2. Боеприпас по п. 1, отличающийся тем, что на внутреннюю поверхность головной части капсулы нанесено покрытие в виде пленки металла толщиной не более 10 мкм с диапазоном прозрачности в области длин волн 0,2 - 10,0 мкм.

20

25

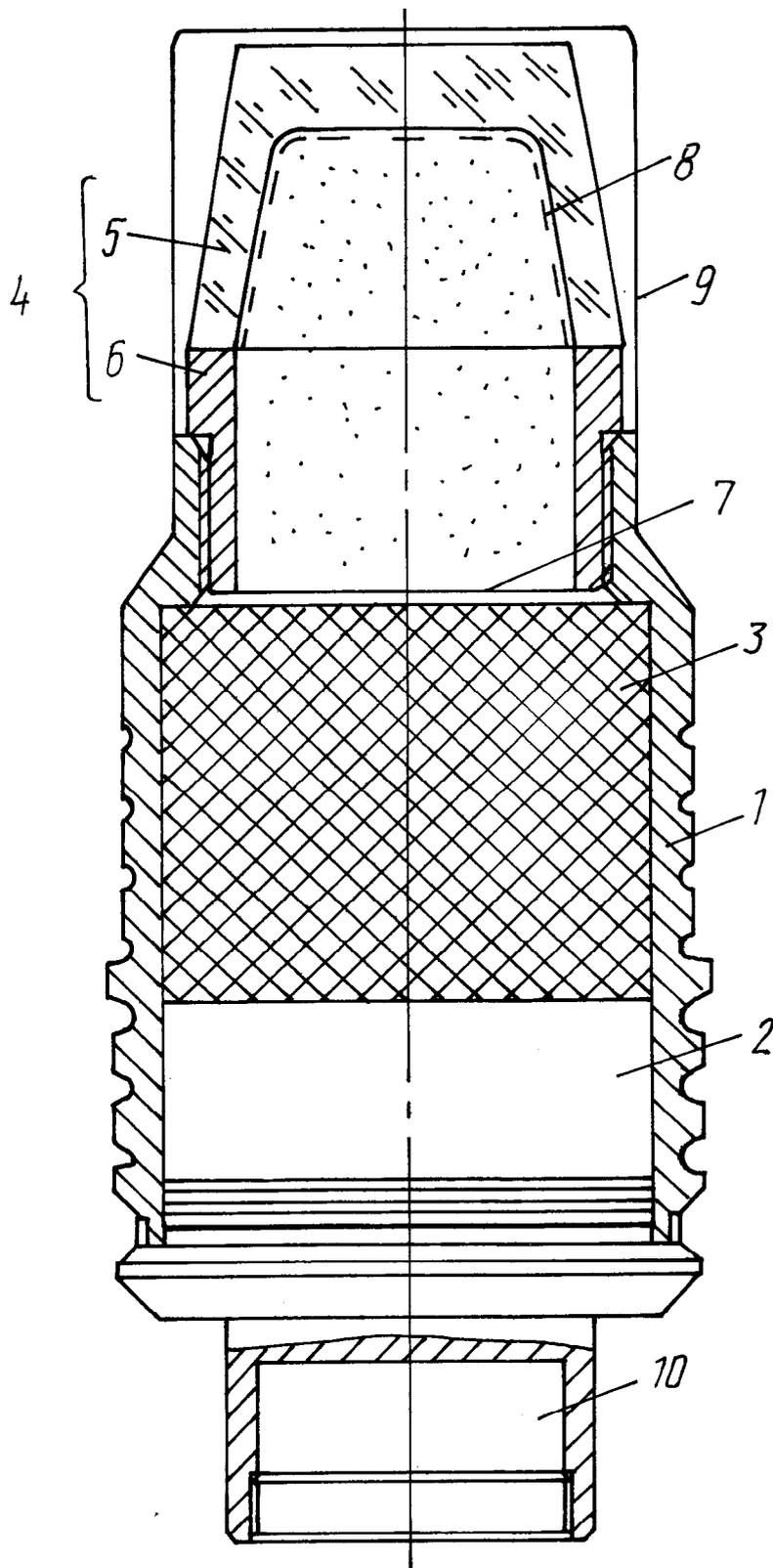
30

35

40

45

50



Фиг. 2