

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201991773** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2019.12.30

(22) Дата подачи заявки
2018.01.31

(51) Int. Cl. *F42B 1/02* (2006.01)
F42B 12/16 (2006.01)
F42B 15/00 (2006.01)
F42B 12/52 (2006.01)

(54) **КУМУЛЯТИВНЫЙ ТЕРМОБАРИЧЕСКИЙ СНАРЯД**

(31) **112450**

(32) **2017.01.31**

(33) **BG**

(86) **PCT/BG2018/000009**

(87) **WO 2018/141031 2018.08.09**

(71) Заявитель:

**ТРАНСМОБИЛ ЛТД; ПЕТКОВ
СТАНЧО ПЕТКОВ (BG)**

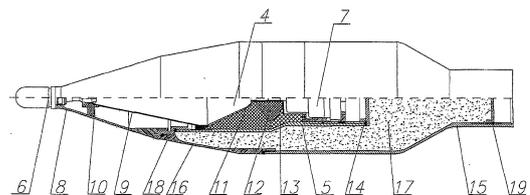
(72) Изобретатель:

Петков Станчо Петков (BG)

(74) Представитель:

**Ловцов С.В., Левчук Д.В., Вилесов
А.С., Коптева Т.В., Ясинский С.Я.,
Стукалова В.В., Гавриков К.В. (RU)**

(57) Предложен кумулятивный термобарический снаряд, который предназначен для разрушения всех типов бронированной и моторизованной транспортной техники, живой силы и огнестрельной техники врага, расположенной на открытой местности, в окопах и полевых укрытиях, в кирпичных и бетонных зданиях и сооружениях. Кумулятивный термобарический снаряд содержит боевую часть двойного кумулятивно-термобарического действия и составной корпус, в котором расположены кумулятивная (6) и термобарическая (9) боевые части; кумулятивная боевая часть (6) жестко соединена посредством соединительной втулки (7) с соединительным конусом (8) и установлена во внутреннем пространстве термобарической боевой части (9), реактивный двигатель (2) соединен с нижней частью последней, т.е. (9).



A1

201991773

201991773

A1

КУМУЛЯТИВНЫЙ ТЕРМОБАРИЧЕСКИЙ СНАРЯД

ОПИСАНИЕ

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

[0001] Настоящее изобретение относится к кумулятивному термобарическому снаряду, предназначенному для применения в боевых (военных) действиях с целью уничтожения всех типов бронированной и моторизованной транспортной техники, живой силы и огнестрельной техники врага, расположенной на открытой местности, в окопах и полевых укрытиях, в кирпичных и бетонных зданиях и сооружениях.

Предпосылки к созданию настоящего изобретения

[0002] Как известно, для поражения бронетехники и других вражеских объектов используют тандемные боевые части.

В патенте США № 5 415 105 раскрываются тандемно-кумулятивные боеприпасы, конструктивно состоящие из корпуса, внутри которого размещен первичный кумулятивный заряд, кумулятивная выемка которого обращена к передней части корпуса.

[0003] В публикации патента Германии № 3942841 раскрываются тандемные боеприпасы, первичный заряд которых характеризуется наличием пьезоэлектрического ударного взрывателя, содержащего контактный/ударный датчик, предназначенный для создания напряжения воспламенения для воспламенения детонатора. Напряжение воспламенения детонатора возникает, когда при столкновении о (с) целью возникающая ударная волна активирует контактный ударный датчик. В описанной конструкции пьезоэлементы в ударном взрывателе используются как датчики.

[0004] В опубликованных патентах DE 114 5522 и US 289 4457 раскрывается пьезоэлектрический контактный взрыватель, а также принцип действия пьезоэлектрического контактного взрывателя.

[0005] В публикации патента BG 63851 B1, относящегося к тандемно-кумулятивной боевой части, раскрывается тандемно-кумулятивная боевая часть, конструктивно состоящая из составного корпуса, в котором размещена предварительная и основная боевая часть, с двумя коаксиальными кумулятивными зарядами, содержащими два автономных, не зависящих один от другого пьезоэлектрических взрывных устройства, расположенных внутри корпуса кумулятивной боевой части; на заднем конце корпуса содержится приводной механизм, соединенный с ней, механизм содержит двигатель и пусковой пороховой заряд вместе со стабилизаторами.

[0006] Недостаток изобретения заключается в небольшом расстоянии между предварительной и основной боевой частью, в результате чего продукты детонации цевья оказывают существенное, преобладающее воздействие на время и способ образования кумулятивной струи (импульса), вызванной под действием первичного кумулятивного заряда.

Краткое раскрытие настоящего изобретения

[0007] Учитывая описанный и известный уровень развития техники в рассматриваемой области, целью настоящего изобретения является предоставление/предложение кумулятивного термобарического снаряда, характеризующегося упрощенной и связанной с производственной технологией конструкцией, увеличенной дистанцией стрельбы и повышенной точностью при поражении целей за счет эффективного уничтожения всех типов бронированной и моторизованной транспортной техники, живой силы врага (солдат) и огнестрельной техники, расположенной на открытой местности, в окопах и полевых укрытиях или кирпичных и бетонных сооружениях.

[0008] Указанный недостаток устраняется за счет использования кумулятивного термобарического снаряда, содержащего составной корпус, состоящий из обтекателя и кумулятивной боевой части, расположенной за ним, с пьезоэлектрическим генератором, расположенным внутри корпуса боевой части; пьезоэлектрический генератор соединен с помощью электрических средств с нижним взрывным устройством кумулятивной боевой части, и приводной механизм, состоящий из реактивного двигателя и пускового порохового заряда со стабилизаторами, установлен на заднем конце корпуса боевой части.

[0009] В соответствии с настоящим изобретением кумулятивные и термобарические боевые части размещены вместе в составном корпусе; кумулятивная боевая часть жестко соединена посредством соединительной втулки с соединительным конусом и установлена внутри термобарической боевой части, к нижней части которой прикреплен реактивный двигатель, а пьезоэлектрический генератор соединен с токоведущим элементом, расположенном в соединительном конусе. На заднем конце кумулятивной боевой части жестко закреплена уплотнительная заглушка, расположенная во внутреннем пространстве термобарической боевой части.

[0010] В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления кумулятивного термобарического снаряда кумулятивная боевая часть расположена соосно внутри термобарической боевой части.

[0011] В соответствии с вариантом осуществления кумулятивного термобарического снаряда соединительная втулка характеризуется цилиндрической ступенчатой формой, и к ней жестко прикреплены обтекатель, корпус кумулятивной боевой части и соединительный конус термобарической боевой части.

[0012] В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления кумулятивного термобарического снаряда токоведущий элемент характеризуется конической формой; обтекатель и соединительный конус жестко прикреплены к соединительной втулке, на заднем конце которой находится кумулятивная боевая часть.

[0013] Кумулятивно-термобарическая боевая часть состоит из корпуса, соединительного конуса и обтекателя, соединенных вместе в единый узел с помощью соединительной втулки, причем в передней части обтекателя выполнено резьбовое отверстие, к которому прикреплен пьезоэлектрический генератор нижнего взрывного устройства, соединенный с помощью токоведущего элемента, расположенного во внутреннем пространстве обтекателя и соединительного конуса, кумулятивный узел (образованный из кумулятивного конуса с проводником с углом раскрыва 60^0 и переменной толщиной стенки, постепенно увеличивающейся от верха к основанию) герметически прикреплен к задней части соединительной втулки. Во внутреннем объеме термобарической боевой части содержится конически-сферический экран из инертного материала, установленный позади кумулятивного конуса, которые углублены во взрывчатое вещество.

[0014] В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения кумулятивно-термобарическая боевая часть выполнена с возможностью вставки в нее калибра, не превышающего 105 мм, при этом калибр кумулятивной боевой части не превышает 60 мм.

[0015] Кумулятивный термобарический снаряд обладает весомыми преимуществами, которые заключаются в упрощении технологического дизайна (конструкции) и повышенной эффективности поражения цели. Введение кумулятивного узла в термобарическую боевую часть, с одной стороны, дает возможность использовать кумулятивный узел в качестве пускового элемента для выпуска термобарической смеси из термобарической боевой части при соударении снаряда с целью, а с другой стороны, при поражении целей конструктивно обеспечивается двойное – кумулятивное и термобарическое – действие.

[0016] Описанная компоновка кумулятивной боевой части с расположенным внизу передней части пьезоэлектрическим генератором, который по сути является пьезоэлектрическим взрывным устройством, обеспечивает мгновенное контактное

действие при контакте/соударении с целью, тогда как продукты детонации кумулятивного узла активируют термобарическую смесь, приводя к возникновению термобарического эффекта в области высокого давления и высокой температуры в зоне действий.

[0017] Такие технические результаты обеспечиваются в значительной мере за счет смоделированной конструктивной связи между кумулятивными и термобарическими боевыми частями, обеспечиваемой соединительной втулкой, создающей жесткую связь. Благодаря таким качествам становится возможным создать деформационные эффекты контактного действия при соударении с целью и одновременно создать пьезоэлектрическим генератором электрический импульс, чтобы запустить нижнее взрывное устройство; с одной стороны, созданный детонационный импульс образует кумулятивную струю из кумулятивной боевой части, а с другой стороны, он подрывает термобарическую смесь, заключенную в пространстве между корпусом кумулятивной боевой части и внутренним пространством корпуса термобарической боевой части.

[0018] Кумулятивный термобарический снаряд в соответствии с настоящим изобретением характеризуется еще одним преимуществом, которое заключается в улучшенных аэродинамических параметрах конструкции, стабилизация которой по траектории обеспечивается за счет жесткого соединения между корпусом термобарической боевой части с реактивным двигателем и пусковым пороховым зарядом со стабилизаторами.

[0019] Пусковой пороховой двигатель со стабилизаторами выпускает (выстреливает) кумулятивный термобарический снаряд из гранатомета под действием динамо-реактивной силы, и благодаря стабилизатору, расположенному в задней части снаряда, снаряд устойчиво летит по траектории под действием возникающего в результате стабилизирующего крутящего момента и угловой скорости, в то время как реактивный двигатель придает снаряду ускорение на активном участке траектории.

[0020] Кумулятивно-термобарическая боевая часть согласно настоящему изобретению конструктивно выполнена таким образом, что кумулятивный узел и термобарическая боевая часть представляют собой высокогерметичный цельный агрегат, тем самым обеспечивая эффективные функциональные возможности, а также предполагаемую/заданную эксплуатацию и использование.

Краткое описание фигур

[0021] Далее будет приведено подробное описание примера исполнения/осуществления кумулятивного термобарического снаряда в соответствии с изобретением со ссылками на прилагаемые фигуры, где:

на **фиг. 1** представлен общий вид кумулятивного термобарического снаряда, являющегося объектом настоящего изобретения;

на **фиг. 2** представлен общий вид кумулятивного термобарического снаряда в режиме полета;

на **фиг. 3** представлен общий вид в частичном разрезе кумулятивно-термобарической боевой части.

Приведенный в качестве примера вариант осуществления настоящего изобретения

[0022] Кумулятивный термобарический снаряд в соответствии с настоящим изобретением состоит из кумулятивно-термобарической боевой части 1 и приводного узла, соединенного с ее задней частью. Узел состоит из реактивного двигателя 2 и порохового пускового двигателя 3, соединенного с ним, содержащего стабилизатор 4 (фиг. 1, 2).

[0023] Кумулятивно-термобарическая боевая часть 1 выполнена из составного корпуса, содержащего обтекатель 5, расположенный в передней части, и кумулятивную боевую часть 6, расположенную позади него. Боевая часть 6 прикреплена с помощью соединительной втулки 7 к соединительному конусу 8, причем втулка 7 расположена во внутреннем пространстве конически-цилиндрического корпуса термобарической боевой части 9, а реактивный двигатель 2 соединен с ее (9) нижней частью.

[0024] Соединительная втулка 7 выполнена ступенчато и характеризуется цилиндрической формой с разными ступенями с внутренней и наружной резьбой соответственно. По сути она представляет собой соединительный элемент между кумулятивной боевой частью 6, соединительным конусом 8 и корпусом термобарической боевой части 9. Соединительный конус 8 жестко соединен с корпусом 9 цилиндрическо-конической формы, а кумулятивная боевая часть 6 расположена в ее (9) внутреннем пространстве. Такое конструктивное исполнение соединительной втулки 7 позволяет создать жесткое, прочное соединение между указанными выше элементами, за счет чего в момент выстрела они воспринимают и передают динамические разрушающие действия при соударении кумулятивного термобарического снаряда с целью.

[0025] Резьбовые узлы в конструкции кумулятивно-термобарической боевой части выполнены с возможностью обеспечения герметичности узлов и всей конструкции в целом за счет уплотнительных колец.

[0026] В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения кумулятивная боевая часть 6 выполнена калибром до 60 мм и состоит из

пьезоэлектрического генератора 10 (расположенного в ее передней части), соединенного с токоведущим элементом 11, расположенным в обтекателе 5 и соединительном конусе 8. Токоведущий элемент 11 и обтекатель 5 предпочтительно должны характеризоваться конической формой (фиг. 3). Обтекатель 5 жестко соединен с соединительной втулкой 7, к которой прикреплен корпус термобарической боевой части 9, и кумулятивный узел (содержащий кумулятивный конус с проводником 12 и экраном 13, запрессованные во взрывчатое вещество 14) расположен в ее внутреннем пространстве. Кумулятивный конус 12 характеризуется наличием стенки переменной толщины, которая постепенно увеличивается сверху к основанию, и позади него находится экран 13. Экран 13 симметрично запрессован во взрывчатое вещество 14. Нижнее взрывное устройство 15 закреплено позади экрана 13, а уплотнительная заглушка 16 прикреплена на задней части кумулятивной боевой части 6, обеспечивая необходимую герметичность кумулятивной боевой части 6 от термобарической смеси 17, расположенной в термобарической боевой части 9, задняя часть которой закрыта не пропускающей воздух втулкой 19.

[0027] Во взрывчатом веществе 14 в кумулятивном узле между кумулятивным конусом с проводником 12 и детонатором нижнего взрывного устройства 15 находится экран 13. Геометрические параметры и коническо-сферическая форма экрана 13 соответствуют его функциональному назначению и в сочетании с конфигурацией кумулятивного конуса с проводником 12, корпусом 9, типом взрывчатого вещества 14, энергетических и мощностных параметров и их взаимного расположения он деформируется и управляет фронтом детонационной волны, образуемой в результате детонации взрывчатого вещества 14, самым формируя кумулятивную струю, характеризующуюся конкретными геометрическими и энергетическо-мощностными параметрами.

[0028] Экран 13 изготовлен из инертного материала, обладающего возможностью деформирования; он предназначен для изменения фронта детонационной волны, образуемой при инициировании взрывчатого вещества 14, и управления ним. В этом случае образованный фронт детонационной волны приблизительно соответствует наружному профилю, образованному кумулятивным конусом с проводником 12, и динамически деформирует его, тем самым усиливая дополнительно способствуя формированию кумулятивной струи из кумулятивной боевой части 6 с конкретными кинетическими и энергетическо-мощностными параметрами; параллельно с этим он детонирует термобарическую смесь 17 при контакте с участком высокого давления и температуры.

[0029] Предпочтительно калибр кумулятивно-термобарической боевой части 1 не должен превышать 105 мм, а калибр кумулятивной боевой части 6 должен составлять 60 мм. Предпочтительно использовать взрывчатое вещество 14 плотностью от 1,76 до 1,8 г/см³, скорость детонации которого не менее 8000 м/с. Бронепробиваемость кумулятивной боевой части 4 на гомогенной броневой стали составляет не менее 300 мм.

Принцип действия изобретения

[0030] Описанный кумулятивный термобарический снаряд может применяться следующим образом: после установки кумулятивного термобарического снаряда в гранатомет и произведения выстрела под действием газов, создаваемых пороховым пусковым двигателем 3, образуется динамо-реактивная сила. Эта сила движет кумулятивный термобарический снаряд вперед в направлении цели. После выхода кумулятивного термобарического снаряда из гранатомета под действием пороховых газов и образованной реактивной силы снаряду придается вращательное движение с угловой скоростью 7–8 об/сек и начальной скоростью вылета из дула гранатомета не менее 70 м/с. Во время движения вперед под действием реактивной силы возникают линейно-инерциальные силы, задействуя инерциальный механизм пирозамедлителя реактивного двигателя 2. Параллельно с этим активируются инерционные механизмы нижнего взрывного устройства 19 кумулятивной термобарической боевой части 1.

[0031] После вылета снаряда из гранатомета под действием центробежных сил и встречного воздушного потока раскрываются четыре пера стабилизатора 4. Приблизительно на 12 метрах после начала траектории снаряда действие инерционных и пиротехнических защитных механизмов нижнего взрывного устройства 15 кумулятивной боевой части 6 прекращаются, вследствие чего кумулятивный термобарический снаряд готов к поражению цели.

[0032] На начальном участке траектории снаряда запускается пирозамедлительное воспламенительное устройство реактивного двигателя 2, и под действием созданной реактивной силы снаряд ускоряется и достигает максимальной скорости на активном участке траектории через приблизительно 70–80 метров после запуска, снаряд достигает цели, а кумулятивно-термобарическая боевая часть 1 поражает ее (цель).

[0033] Реактивный двигатель 2 действует приблизительно 0,7–0,74 с при температуре от –50 °С до + 50 °С. Соблюдение этих параметров обеспечивает прямолинейный выстрел на расстояние не менее 250 м.

[0034] При встрече кумулятивного термобарического снаряда с преградой пьезоэлектрический генератор 10 кумулятивной боевой части 6 генерирует электрический импульс, который проходит по электрической цепи (проводящему конусу 11,

кумулятивному конусу с проводником 12, верхним контактом нижнего взрывного устройства 19, с одной стороны, и с другой стороны, цепь состоит из обтекателя 5, соединительной втулки 7, корпуса 9 кумулятивной боевой части и зажимной гайки нижнего взрывного устройства 7, не показанной на фигурах, и корпуса нижнего взрывного устройства 15), на искровой электродетонатор (не показан на фигурах) нижнего взрывного устройства 15, вследствие чего детонационный импульс передается на взрывчатое вещество 14 кумулятивного заряда.

[0035] Образованный таким образом сферический фронт детонационной волны распространяется по разрывному заряду, перемещаясь по коническо-сферической форме экрана 13, тем самым меняя его форму и параметры. Образованный новый фронт детонационной волны соответствует (огibaет) довольно близко профилю кумулятивного конусу 12, динамически деформируя его и образуя кумулятивную струю. Образованная кумулятивная струя взаимодействует с преградой и пробивает ее. Параллельно с этим выпущенная из продуктов детонации кумулятивной боевой части 6 энергия детонирует термобарическую смесь 17, содержащуюся в корпусе 9. В зоне действий образуется фронт высокого давления и температуры, и часть термобарического эффекта проникает через отверстие, образованное кумулятивной боевой частью 6 при взаимодействии с целью. Остальная часть поражает наружную часть цели, оказывая тем самым двойное кумулятивно-термобарическое действие.

[0036] Замедлительное действие термобарического эффекта на кумулятивное действие кумулятивной боевой части 6 определяется разностью скоростей выполняемых процессов, когда кумулятивная струя образуется со скоростью 10–12 км/с, а образованный фронт детонационной волны для активирования термобарической смеси вследствие детонации нижнего взрывного устройства 15 и взрывчатого вещества 14 распространяется со скоростью детонации 7,6–8 км/с.

Ссылочные позиции:

- 1 – кумулятивная термобарическая боевая часть
- 2 – реактивный двигатель
- 3 – пороховой пусковой двигатель
- 4 – стабилизатор
- 5 – обтекатель
- 6 – кумулятивная боевая часть
- 7 – соединительная втулка
- 8 – соединительный конус
- 9 – термобарическая боевая часть

- 10 – пьезоэлектрический генератор
- 11 – токоведущий конический элемент
- 12 – кумулятивный конус с проводником
- 13 – экран
- 14 — взрывное устройство
- 15 – нижнее взрывное устройство
- 16 – уплотнительная заглушка кумулятивной боевой части
- 17 – термобарическая смесь
- 18 – герметичная заглушка термобарической боевой части

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Кумулятивный термобарический снаряд, состоящий из составного корпуса, содержащего обтекатель и расположенную за ним кумулятивную боевую часть с пьезоэлектрическим взрывным устройством, которые находятся во внутреннем пространстве корпуса указанной боевой части, при этом пьезоэлектрический генератор соединен с помощью электрических средств с нижним взрывным устройством кумулятивной боевой части, и приводной механизм установлен на заднем конце корпуса, причем приводной механизм состоит из реактивного двигателя и пускового порохового заряда со стабилизатором, отличающийся тем, что в составном корпусе расположены кумулятивная (6) и термобарическая (9) боевые части, кумулятивная боевая часть (6) жестко соединена посредством соединительной втулки (7) с соединительным конусом (8) и установлена во внутреннем пространстве термобарической боевой части (9), при этом с ее нижней частью соединен реактивный двигатель (2), а пьезоэлектрический генератор (10) соединен с токоведущим элементом (11), расположенным в соединительном конусе (8), на заднем конце кумулятивной боевой части (6) жестко закреплена уплотнительная заглушка (16), расположенная во внутреннем пространстве термобарической боевой части (9).

2. Кумулятивный термобарический снаряд по п. 1, отличающийся тем, что кумулятивная боевая часть (6) расположена соосно во внутренней части корпуса термобарической боевой части (9), заполненной термобарической смесью (17).

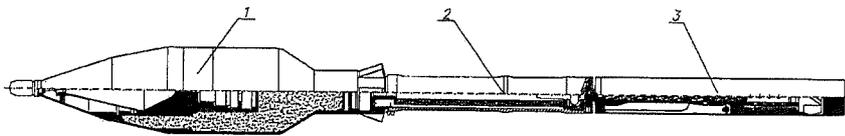
3. Кумулятивный термобарический снаряд по п. 1, отличающийся тем, что соединительная втулка (7) выполнена ступенчато и характеризуется цилиндрической формой и к ней жестко прикреплены обтекатель (5), корпус кумулятивной боевой части (6) и соединительный конус (8) термобарической боевой части (9).

4. Кумулятивный термобарический снаряд по п. 1, отличающийся тем, что токоведущий элемент (11) характеризуется конической формой, и обтекатель (5) и соединительный конус (8) жестко соединены с соединительной втулкой (7), к заднему концу которой жестко прикреплена кумулятивная боевая часть (6).

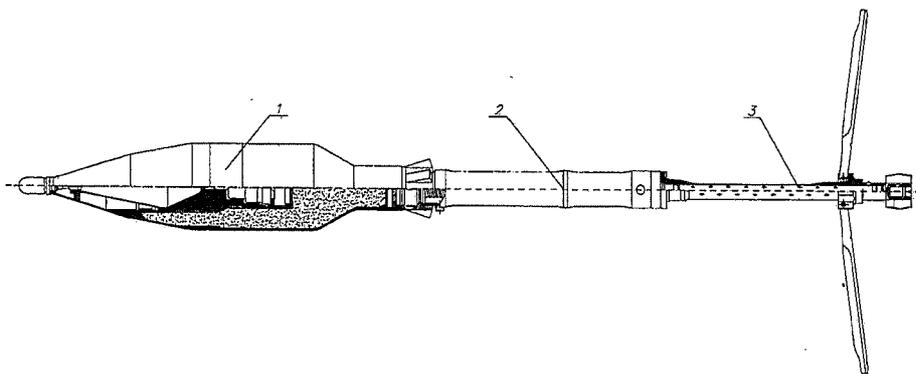
5. Кумулятивный термобарический снаряд по п. 1, отличающийся тем, что кумулятивно-термобарическая боевая часть (1) содержит корпус (9), соединительный конус (8) и обтекатель (5), соединенные вместе посредством соединительной втулки (7), внутри обтекателя (5) выполнено резьбовое отверстие, к которому прикреплен пьезоэлектрический генератор (10) нижнего взрывного устройства (15), соединенный с помощью токоведущего элемента (11), расположенного во внутреннем пространстве

обтекателя (5) и соединительного конуса (8), при этом на задней стороне соединительной втулки (7) к задней части прикреплен кумулятивный узел, причем узел содержит кумулятивный конус с проводником (12) с углом раскрыва 60° и переменной толщиной стенки, постепенно увеличивающейся от верха к основанию.

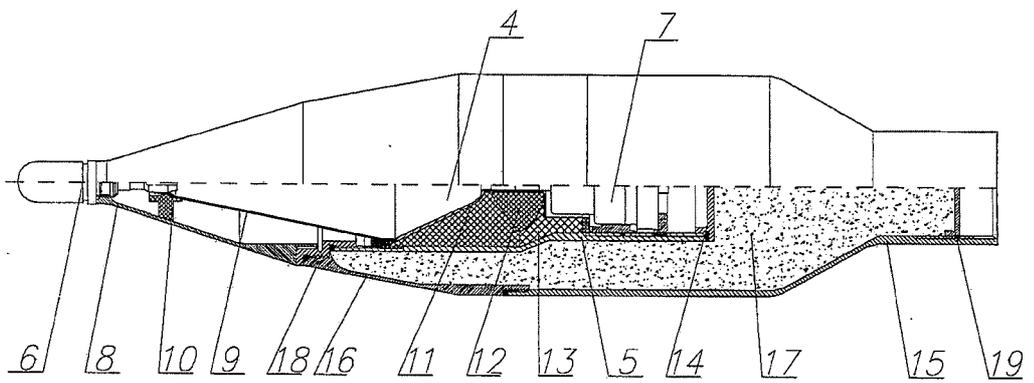
6. Кумулятивный термобарический снаряд по п. 1, отличающийся тем, что калибр кумулятивно-термобарической боевой части (1) не превышает 105 мм, а калибр кумулятивной боевой части (4) не превышает 60 мм.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3