

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041029**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.08.30

(21) Номер заявки
201991773

(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 ВЫСТРЕЛ

(31) **112450**(32) **2017.01.31**(33) **BG**(43) **2019.12.30**(86) **PCT/BG2018/000009**(87) **WO 2018/141031 2018.08.09**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**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)**

(56) Anonymous: "TBG-7V round", 30 September 2016 (2016-09-30), XP055460650, Retrieved from the Internet: URL: http://gunrf.ru/rg_granatomet_ps-7_TBG-7V_eng.html[retrieved on 2018-03-19] the whole document

BG-U1-1255
BG-U1-1708
CZ-U1-25331

(57) Кумулятивный термобарический выстрел 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 выстрел 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).

B1**041029****041029****B1**

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

Изобретение относится к кумулятивному термобарическому выстрелу, 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

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

В патенте США № 5415105 раскрываются тандемно-кумулятивные боеприпасы, конструктивно состоящие из корпуса, внутри которого размещен первичный кумулятивный заряд, кумулятивная выемка которого обращена к передней части корпуса.

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.

В опубликованных патентах DE 1145522 и US 2894457 раскрывается пьезоэлектрический контактный взрыватель, а также принцип действия пьезоэлектрического контактного взрывателя.

В публикации патента BG 63851 B1, относящегося к тандемнокумулятивной 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.

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

Учитывая описанный и известный уровень развития техники в рассматриваемой области, целью настоящего изобретения является предоставление/предложение кумулятивного термобарического выстрела, 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 боевой техники, расположенной на открытой местности, в окопах и полевых укрытиях или кирпичных и бетонных сооружениях.

Указанный недостаток устраняется за счет использования кумулятивного термобарического выстрела, содержащего составной корпус, состоящий из обтекателя и кумулятивной боевой части с пьезоэлектрическим взрывательным устройством, расположенной внутри составного корпуса термобарической боевой части, а пьезоэлектрический генератор связан электрическим путем с токопроводящими элементами донной части взрывательного устройства кумулятивной боевой части, а в заднем конце корпуса термобарической боевой части установлен движущий механизм, включающий реактивный двигатель и стартовый пороховой заряд вместе со стабилизаторами.

В соответствии с настоящим изобретением кумулятивно-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 токопроводящим элементом, расположенным в соединительном конусе. На заднем конце кумулятивной боевой части жестко закреплена уплотнительная заглушка, расположенная во внутреннем пространстве термобарической боевой части.

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

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

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

Кумулятивно-термобарическая боевая часть состоит из корпуса, соединительного конуса и обтека-

теля, соединенных вместе в единый узел с помощью соединительной втулки, причем в передней части обтекателя выполнено резьбовое отверстие, к которому прикреплен пьезоэлектрический генератор донного взрывательного устройства, соединенный с помощью токопроводящего элемента, расположенного во внутреннем пространстве обтекателя и соединительного конуса, кумулятивный узел (образованный из кумулятивной воронки с проводником с углом раствора 60° и переменной толщиной стенки, постепенно увеличивающейся от верха к основанию) герметически прикреплен к задней части соединительной втулки. Во внутренней конструкции кумулятивной боевой части содержится конически-сферическая линза из инертного материала, установленная позади кумулятивной воронки, которая запрессована во взрывчатом веществе.

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.

Кумулятивный термобарический выстрел обладает значительными преимуществами, которые заключаются в упрощении технологической конструкции и повышенной эффективности поражения цели. Введение кумулятивного узла в термобарическую боевую часть, с одной стороны, дает возможность использовать кумулятивный узел в качестве инициирующего узла - детонатора для инициирования передачи детонационного импульса термобарической смеси из термобарической боевой части при соударении выстрела с целью, а с другой стороны, при поражении целей конструктивно обеспечивается двойное - кумулятивное и термобарическое действие.

Описанная компоновка кумулятивной боевой части с пьезоэлектрическим генератором и донным взрывательным устройством, обеспечивает мгновенное контактное действие при контакте/соударении с целью, при этом формирующиеся продукты детонации кумулятивного узла детонируют термобарическую смесь, приводя к возникновению термобарического эффекта в области высокого давления и высокой температуры в зоне действий.

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 конструктивным решениям, конструкция выстрела выдерживает деформационные эффекты контактного действия при соударении с целью и одновременно генерируется электрический импульс от пьезоэлектрического генератора, для инициирования донного взрывательного устройства; с одной стороны создан детонационный импульс кумулятивной струи из кумулятивной боевой части, а с другой стороны, он детонирует термобарическую смесь, заключенную в пространстве между корпусом кумулятивной боевой части и внутренним пространством корпуса термобарической боевой части.

Кумулятивный термобарический выстрел 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 стартовым пороховым зарядом со стабилизаторами.

Стартовый пороховой двигатель со стабилизаторами дает начальную скорость кумулятивному термобарическому выстрелу 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 выстрелу ускорение на активном участке траектории.

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

Далее будет приведено подробное описание примера исполнения/осуществления кумулятивного термобарического выстрела в соответствии с изобретением со ссылками на прилагаемые фигуры, где

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

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

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

Пример осуществления изобретения

Кумулятивный термобарический выстрел 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 стартового двигателя 3, соединенного с ним, содержащего стабилизатор 4 (фиг. 1, 2).

Кумулятивно-термобарическая боевая часть 1 выполнена из составного корпуса, содержащего обтекатель 8, расположенный в передней части, и кумулятивную боевую часть 4, расположенную позади него. Кумулятивная боевая часть 4 прикреплена с помощью соединительной втулки 18 к соединительно-

му конусу 16, причем втулка 18 расположена во внутреннем пространстве конически-цилиндрического корпуса термобарической боевой части 15, а реактивный двигатель 2 соединен с ее нижней частью.

Соединительная втулка 18 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 4, соединительным конусом 16 и корпусом термобарической боевой части 15. Соединительный конус 16 жестко соединен с корпусом 15 цилиндрическо-конической формы, а кумулятивная боевая часть 4 расположена в ее внутреннем пространстве. Такое конструктивное исполнение соединительной втулки 18 позволяет создать жесткое, прочное соединение между указанными выше элементами, за счет чего в момент выстрела они воспринимают деформационные эффекты при соударении кумулятивного термобарического выстрела с целью.

Резьбовые узлы в конструкции кумулятивно-термобарической боевой части 1 выполнены с возможностью обеспечения герметичности узлов и всей конструкции в целом за счет уплотнительных колец.

В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения кумулятивная боевая часть 4 выполнена калибром до 60 мм и состоит из пьезоэлектрического генератора 6 (расположенного в ее передней части), соединенного с токопроводящим элементом 9, расположенным в обтекателе 8 и соединительном конусе 16. Токопроводящий элемент 9 и обтекатель 8 предпочтительно должны быть выполнены конической формы (фиг. 3). Обтекатель 8 жестко соединен с соединительной втулкой 18, к которой прикреплен корпус термобарической боевой части 15, и кумулятивный узел (содержащий кумулятивную воронку с проводником 11 и линзу 12, запрессованные во взрывчатое вещество 13) расположен в ее внутреннем пространстве. Кумулятивная воронка 11 характеризуется наличием стенки переменной толщины, которая постепенно увеличивается сверху к основанию, и позади нее находится линзовый узел 12. Линза 12 симметрично запрессована во взрывчатое вещество 13. Донное взрывательное устройство 7 закреплено позади линзового узла 12, а уплотнительная заглушка 14 прикреплена на задней части кумулятивной боевой части 4, обеспечивая необходимую герметичность кумулятивной боевой части 4 от термобарической смеси 17, расположенной в термобарической боевой части 1, задняя часть которой закрыта герметизирующей втулкой 19.

Во взрывчатом веществе 13 в кумулятивном узле 4 между кумулятивной воронкой с проводником 11 и детонатором донного взрывательного устройства 7 находится линзовый узел 12. Геометрические параметры и коническо-сферическая форма линзового узла 12 соответствуют его функциональному назначению и в сочетании с конфигурацией кумулятивной воронки с проводником 11, корпусом 5, типом взрывчатого вещества 13, энергетических и мощностных параметров и их взаимного расположения он деформируется и управляет фронтом детонационной волны, образуемой в результате детонации взрывчатого вещества 13, самым формируя кумулятивную струю, характеризующуюся конкретными геометрическими и энергетическо-мощностными параметрами.

Линзовый узел 12 изготовлен из инертного материала, обладающего возможностью деформирования; он предназначен для изменения и управления фронтом детонационной волны, образуемой при иницировании взрывчатого вещества 13. В этом случае образованный фронт детонационной волны приблизительно соответствует наружному профилю, образованному кумулятивной воронкой с проводником 11, и динамически деформирует его, тем самым усиливая дополнительно способствуя формированию кумулятивной струи из кумулятивной боевой части 4 с конкретными кинетическими и энергетическо-мощностными параметрами; параллельно с этим он детонирует термобарическую смесь 17 в месте контакта с участком высокого давления и температуры.

Предпочтительно калибр кумулятивно-термобарической боевой части 1 не должен превышать 105 мм, а калибр кумулятивной боевой части 4 должен составлять 60 мм. Предпочтительно использовать взрывчатое вещество 13 плотностью от 1,76 до 1,8 г/см³, скорость детонации которого не менее 8000 м/с. Бронепробиваемость кумулятивной боевой части 4 на гомогенной броневои стали составляет не менее 300 мм.

Кумулятивная боевая часть 4 состоит из пьезоэлектрического генератора 6, расположенного в ее передней части, а кумулятивный узел состоящий из кумулятивной воронки с проводником 11, линзового узла 12, кумулятивного заряда 13, корпуса 5 и донного взрывательного устройства 7. Кумулятивная воронка с проводником 11 запрессована в взрывчатое вещество 13, а за ней запрессовано коническо-цилиндрическое тело линзового узла 12. Одна из электрических связей осуществляется с помощью нижнего контакта пьезоэлектрического генератора 6 с токопроводящим конусом 9, который со своей стороны твердо контактует с кумулятивной воронкой с проводником 11, а она со своей стороны контактует с верхним контактом донного взрывательного устройства 7. Другая электрическая цепь, осуществляется с помощью пьезоэлектрического генератора 6, обтекателя 8, соединительной втулки 18, корпуса 5 кумулятивной боевой части 4, уплотняющей заглушки 14 к дну взрывательного устройства 7.

Принцип действия изобретения

Описанный кумулятивный термобарический выстрел может применяться следующим образом: после установки кумулятивного термобарического выстрела в гранатомет и произведения выстрела под действием газов, создаваемых пороховым стартовым двигателем 3, образуется динамо-реактивная сила.

Эта сила движет кумулятивный термобарический выстрел вперед в направлении цели. После выхода кумулятивного термобарического выстрела из гранатомета под действием пороховых газов и образованной реактивной силы выстрелу придается вращательное движение с угловой скоростью 7-8 об/с и начальной скоростью вылета из дула гранатомета не менее 70 м/с. Во время движения вперед под действием реактивной силы возникают линейноинерциальные силы, задействуя инерциальный механизм пирозамедлителя реактивного двигателя 2. Параллельно с этим активируются инерционные механизмы донного взрывательного устройства 7 кумулятивной термобарической боевой части 1.

После вылета выстрела из гранатомета под действием центробежных сил и встречного воздушного потока раскрываются четыре пера стабилизатора 3. Приблизительно на 12 м после начала траектории снаряда действие инерционных и пиротехнических защитных механизмов донного взрывательного устройства 7 кумулятивной боевой части 4 прекращаются, вследствие чего кумулятивный термобарический выстрел готов к поражению цели.

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

Реактивный двигатель 2 действует приблизительно 0,7-0,74 с в температурном диапазоне от -50°C до + 50°C. Соблюдение этих параметров обеспечивает прямолинейный выстрел на расстояние не менее 250 м.

При встрече кумулятивного термобарического выстрела с преградой пьезоэлектрический генератор 6 кумулятивной боевой части 4 генерирует электрический импульс, который проходит по электрической цепи (токопроводящему конусу 9, кумулятивной воронки с проводником 11, верхним контактом донного взрывательного устройства 7, с одной стороны, и с другой стороны, цепь состоит из обтекателя 8, соединительной втулки 18, корпуса 5 кумулятивной боевой части и уплотняющей заглушки 14 донного взрывательного устройства 7, и его искровой электродетонатор (не показан на фигурах), вследствие чего детонационный импульс передается на взрывчатое вещество 13 кумулятивного заряда.

Образованный таким образом сферический фронт детонационной волны распространяется по разрывному заряду 13, перемещаясь по коническо-сферической форме линзового узла 12, тем самым меняя его форму и параметры. Образованный новый фронт детонационной волны соответствует (огibt) довольно близко профилю кумулятивной воронки 11, 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 4 энергия детонирует термобарическую смесь 17, содержащуюся в корпусе 15. В зоне действий образуется фронт высокого давления и температуры, и часть термобарического эффекта проникает через отверстие, образованное кумулятивной боевой частью 4 при взаимодействии с целью. Остальная часть поражает наружную часть цели, оказывая тем самым двойное кумулятивно-термобарическое действие.

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 донного взрывательного устройства 7 и взрывчатого вещества 13 распространяется со скоростью детонации 7,6-8 км/с.

Ссылочные позиции:

- 1 - кумулятивная термобарическая боевая часть,
- 2 - реактивный двигатель,
- 3 - пороховой стартовый двигатель,
- 4 - кумулятивная боевая часть,
- 5 - корпус кумулятивной боевой части,
- 6 - пьезоэлектрический генератор,
- 7 - донное взрывательное устройство,
- 8 - обтекатель,
- 9 - токопроводящий конусный элемент,
- 10 - изоляционная втулка,
- 11 - кумулятивная воронка с проводником,
- 12 - линзовый узел,
- 13 - взрывчатое вещество,
- 14 - уплотняющая заглушка кумулятивной боевой части,
- 15 - корпус термобарической боевой части,
- 16 - соединительная втулка,
- 17 - термобарическая смесь,
- 18 - соединительный конус,
- 19 - герметичная заглушка термобарической боевой части.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Кумулятивно-термобарический выстрел, состоящий из составного корпуса (15), содержащего обтекатель (8) и расположенную за ним кумулятивную боевую часть (4) с пьезоэлектрическим взрывательным устройством (6), которые размещены во внутреннем пространстве корпуса указанной боевой части, при этом пьезоэлектрический генератор (6) соединен с помощью электрических средств с донным взрывательным устройством (7) кумулятивной боевой части (4), и движущий механизм установлен на заднем конце корпуса (15), причем движущий механизм состоит из реактивного двигателя (2) и стартового порохового заряда со стабилизатором (3), отличающийся тем, что в составном корпусе расположены кумулятивная (4) и термобарическая боевые части, при этом кумулятивная боевая часть (4) жестко соединена посредством соединительной втулки (18) с соединительным конусом (16) и установлена во внутреннем пространстве корпуса (15) термобарической боевой части, при этом с ее донной частью соединен реактивный двигатель (2), а пьезоэлектрический генератор (6) соединен с токопроводящим элементом (9), расположенным в соединительном конусе (8), при этом на заднем конце кумулятивной боевой части (4) жестко закреплена уплотнительная заглушка (14), расположенная во внутреннем пространстве термобарической боевой части.

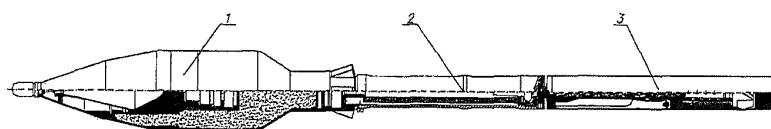
2. Кумулятивно-термобарический выстрел по п.1, характеризующийся тем, что кумулятивная боевая часть (4) расположена соосно во внутренней части корпуса (15) термобарической боевой части, заполненной термобарической смесью (17).

3. Кумулятивно-термобарический выстрел по п.1, характеризующийся тем, что соединительная втулка (18) выполнена ступенчато и характеризуется цилиндрической формой и к ней жестко прикреплены обтекатель (8), корпус кумулятивной боевой части (5) и соединительный конус (16) термобарической боевой части.

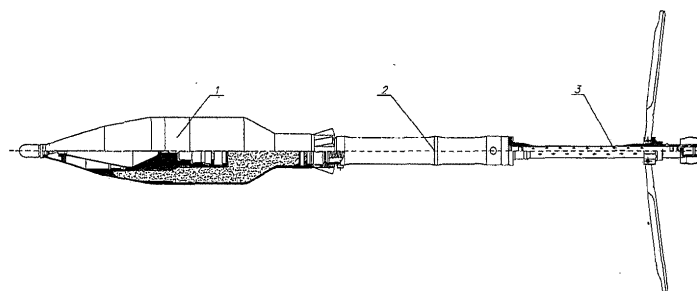
4. Кумулятивно-термобарический выстрел по п.1, характеризующийся тем, что токопроводящий элемент (9) характеризуется конической формой, и обтекатель (8) и соединительный конус (16), соединенные вместе посредством соединительной втулки (18), к заднему концу которой жестко прикреплена кумулятивная боевая часть (4).

5. Кумулятивно-термобарический выстрел по п.1, характеризующийся тем, что кумулятивно-термобарическая боевая часть (1) содержит корпус (15), соединительный конус (16) и обтекатель (8), соединенные вместе посредством соединительной втулки (18), при этом внутри обтекателя (8) выполнено резьбовое отверстие, к которому прикреплен пьезоэлектрический генератор (6), и донное взрывное устройство (7), соединенное с помощью токопроводящего элемента (9), расположенного во внутреннем пространстве обтекателя (8) и соединительного конуса (16), при этом на задней стороне соединительной втулки (18) к задней части прикреплен кумулятивный узел (4), причем узел содержит кумулятивную воронку с проводником (11) с углом раскрытия 60° и переменной толщиной стенки, постепенно увеличивающейся от верха к основанию.

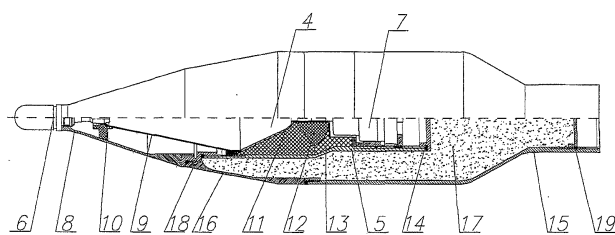
6. Кумулятивно-термобарический выстрел по п.1, характеризующийся тем, что калибр кумулятивно-термобарической боевой части (1) не превышает 105 мм, а калибр кумулятивной боевой части (4) не превышает 60 мм.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

