



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F41F 3/045 (2020.08); F41A 1/10 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020115017, 28.04.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.04.2020

Дата регистрации:
26.11.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.04.2020

(45) Опубликовано: 26.11.2020 Бюл. № 33

Адрес для переписки:
300001, г. Тула, ул. Кирова, 20/128, кв. 62,
Алешичева Лариса Ивановна

(72) Автор(ы):

Вишняков Илья Григорьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Вишняков Илья Григорьевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2349857 C2, 20.03.2009. RU 71158
U1, 27.02.2008. RU 2082930 C1, 27.06.1997. KR
20030077415 A, 01.10.2003. DE 60303789 T2,
23.11.2006.

(54) Гранатомёт одноразового применения

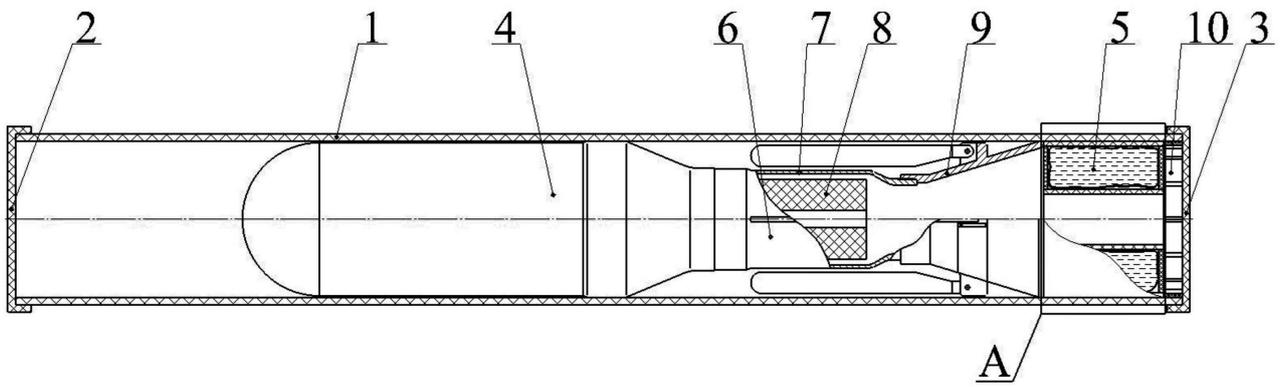
(57) Реферат:

Полезная модель относится к области военной техники, а именно к гранатометным или огнеметным выстрелам одноразового применения. Гранатомет состоит из пускового устройства, закрытого герметичными крышками с казённого и дульного срезов, последовательно размещённых в нём гранаты, ракетного двигателя, включающего камеру с установленным в ней стартовым зарядом и газовой каналом, а также блока инертной массы с технической жидкостью, установленного в пусковом устройстве до упора в срез газовой канала, выполненного в виде односоплового конического блока, поджатого компенсирующим кольцом. Техническая жидкость в герметичной упаковке размещена в кольцевом объёме блока инертной массы, образованном внешней цилиндрической оболочкой, внутренней газовой втулкой и

кольцевыми заглушками, входящими в проточки, выполненные у торцов на наружной поверхности газовой втулки, а внутренний диаметр газовой втулки d равен $(0,2...0,6)D$, где D – калибр гранаты. Газовая втулка служит для обеспечения струйного течения продуктов сгорания стартового заряда и исключения заклинивания продуктов сгорания стартового заряда в пусковом устройстве. При этом цилиндрическая обечайка, заглушки и газовая втулка выполнены из легко разрушаемого газовым потоком материала, пропитанного пленкообразующим раствором. Полезная модель обеспечивает повышение безопасности стрелка при стрельбе из полужакрытых позиций и помещений при уменьшении массы гранатомёта и увеличении дульной скорости гранаты.

RU 201079 U1

RU 201079 U1



Фиг. 1

RU 201079 U1

RU 201079 U1

Полезная модель относится к области военной техники и может быть использована в конструкции боеприпасов, предназначенных для стрельбы «с плеча», например, гранатометных или огнеметных выстрелах одноразового применения.

Одним из основных требований, предъявляемых при разработке данного вида оружия, является обеспечение безопасности стрелка в процессе выстрела при минимизации массы всего гранатомёта и сохранении дульной скорости. Особенно жестко эти требования предъявляются при стрельбе с полузакрытых позиций и из помещений.

Процесс выстрела сопровождается истечением со стороны казенного среза пускового устройства гранатомета струи высокотемпературных газов в окружающую среду, действие которой приводит к значительному росту давления и температуры. Образующаяся при этом ударная волна формирует поле импульсных избыточных давлений (ИИД), которое отрицательно воздействует на стрелка. Воздействие высокого уровня ИИД на стрелка может привести к болевым ощущениям органов слуха и травмированию внутренних органов. Поэтому имеется большое количество технических решений, направленных на снижение воздействия негативных факторов на оператора в процессе выстрела.

Известно техническое решение (Оружие современной пехоты: иллюстрированный справочник. Часть II / С.Л. Федосеев. - М.:

ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2001. – 256 с.: ил. - (Военная техника), стр. 180), предусматривающее размещение вышибного порохового заряда между гранатой и противомассой. Данное техническое решение реализовано в гранатомете AT4 CS шведской компании SAAB BoforsDynamics и американской корпорации ATK, состоящем из ствола, гранаты, противомассы – небольшого количества незамерзающей негорючей жидкости в разрушаемом контейнере и стартового вышибного порохового заряда, расположенного в стволе между гранатой и противомассой. В момент выстрела продукты сгорания вышибного заряда одновременно выталкивают гранату в сторону дульного среза, а жидкость - в сторону казенного среза, при этом жидкость частично выбрасывается со стороны казенного среза в виде брызг, а частично испаряется, тем самым значительно уменьшая выхлоп пороховых газов.

Указанное техническое решение позволяет сократить опасную зону, образующуюся при стрельбе за казенным срезом гранатомета, что открывает возможность ведения стрельбы из закрытых, тесных помещений. Однако недостатком данной конструкции гранатомета является повышенная масса гранатомета из-за нагруженности ствола высоким давлением пороховых газов при выстреле. Поэтому для обеспечения безопасного ведения стрельбы необходимо увеличение толщины стенок гранатомета. Еще одним недостатком является повышенная длина пусковой трубы из-за необходимости обеспечения фактически двойного дульного пути – непосредственно для разгона гранаты и для противомассы, движущихся в противоположные стороны в канале ствола.

Известен гранатомет (патент RU2317505C1 от 29.05.2006 «Способ выстреливания гранаты и гранатомет для его реализации»), состоящий из ствола, гранаты, стартового заряда и противомассы. В кормовой части корпуса гранаты установлены камера высокого давления, в которой размещен стартовый заряд, и цилиндрический насадок, с помещенной в него противомассой. При этом объем между дном гранаты и противомассой сообщается с камерой высокого давления посредством газопроводных каналов, сформированных в корпусе камеры высокого давления. Недостатком указанной конструкции гранатомета являются большие массовые и продольно-

габаритные характеристики гранаты в боевом положении, за счет наличия противомассы, близкой по массе гранате, и увеличения пассивной массы на траектории из-за наличия цилиндрического насадка, скреплённого с гранатой и используемого ранее для размещения противомассы, а также снижения дульной скорости гранаты, а следовательно, и прицельной дальности из-за замены сопла на газоводные каналы, использование которых снижает скорость истечения газового потока.

Наиболее близким аналогом предлагаемой полезной модели является конструкция гранатомета (патент RU173217U1 от 29.11.2016 «Гранатомет с камерой высокого давления с сопловой перфорацией радиально-осевого диспергирования комбинированной реакционной инертной массы»), в состав которого входят пусковое устройство, граната, стартовый двигатель, реализованный в виде камеры высокого давления, содержащей стартовый заряд, цилиндрический насадок, размещенный в кормовой части гранаты и содержащий комбинированную реакционную инертную массу (РИМ), состоящую из сыпучей и жидкой инертных масс. Данное техническое решение обеспечивает уменьшение уровня звука выстрела. Однако замена соплового блока на газоводные каналы приводит к падению скорости истечения газовой струи, тяги двигателя, а следовательно, и дульной скорости гранаты.

Также при выстреле существует опасность запираания продуктов сгорания стартового заряда во внутреннем объеме камеры высокого давления между передним дном и торцом РИМ, приводящая к разрушению цилиндрического насадка. Еще одним недостатком является наличие сыпучей РИМ, которая в процессе диспергирования может попасть в органы зрения и дыхания стреляющего, тем самым причиняя вред его здоровью.

Технической задачей предлагаемой полезной модели является улучшение условий безопасной стрельбы стрелка путем снижения в зоне его нахождения величины максимального ИИД ударной волны, образующейся при истечении газообразных продуктов сгорания стартового заряда со стороны казенного среза пускового устройства при снижении массово-габаритных характеристик гранатомёта и увеличении дульной скорости гранаты.

Техническая задача в предлагаемой полезной модели решена тем, что конструкция гранатомета одноразового применения содержит пусковое устройство, закрытое герметичными крышками с казенного и дульного срезов, последовательно размещённые в нём гранату, ракетный двигатель, включающий камеру с установленным в ней стартовым зарядом, и газоводным каналом, а также блок инертной массы (ИМ) с технической жидкостью в герметичной упаковке, установленный в пусковом устройстве до упора в срез газоводного канала, выполненного в виде односоплового конического блока, и поджатый компенсирующим кольцом. Техническая жидкость в герметичной упаковке размещена в кольцевом объёме, образованном внешней цилиндрической оболочкой, внутренней газоотводной втулкой и кольцевыми заглушками, входящими в проточки, выполненные у торцов на наружной поверхности газоводной втулки, а внутренний диаметр газоотводной втулки d равен $(0,2...0,6)D$, где D – калибр гранаты, при этом внешняя цилиндрическая оболочка, кольцевые заглушки и внутренняя газоотводная втулка выполнены из легко разрушаемого газовым потоком материала, пропитанного пленкообразующим раствором. При этом на внутренней поверхности компенсирующего кольца могут быть выполнены продольные утонения.

Сущность полезной модели поясняется графическими материалами, где на фиг. 1 представлена схема гранатомета, на фиг. 2 – конструктивная схема блока ИМ, на фиг. 3 – соединение заглушки с газоотводной втулкой, на фиг. 4, 5, 6, 7 – последовательные

положения гранаты и блока ИМ в процессе функционирования, на фиг. 8, 9 – типичные графики изменения значения импульсного избыточного давления во времени при функционировании гранатомета без блока ИМ и при введении в конструкцию гранатомета блока ИМ соответственно.

5 Гранатомет состоит из пускового устройства 1, крышки дульного 2 и казённого 3 срезов, гранаты 4 и блока ИМ 5. На гранате 4 установлен ракетный двигатель 6, имеющий камеру 7, стартовый заряд 8 и односопловой конический блок 9, за которым в пусковом устройстве 1 установлен блок

ИМ 5, поджатый компенсирующим кольцом 10. Конструкция блока ИМ 5 включает 10 в себя внешнюю цилиндрическую оболочку 11, переднюю и заднюю заглушки 12, соединенные между собой газоотводной втулкой 13, и расположенную во внутреннем объеме блока ИМ 5 герметичную упаковку 14, наполненную технической жидкостью 15.

В местах соединения заглушек 12 около торцов газоотводной втулки 13 по наружному 15 диаметру выполнены проточки, в которые установлены заглушки 12. Внутренняя поверхность газоотводной втулки 13 выполнена концентрично оси пускового устройства 1, имеет диаметр $d = (0,2 \dots 0,6)D$, где D – калибр гранаты. Выполнение размера d в заданном диапазоне обеспечивает устойчивое течение газообразных продуктов сгорания стартового заряда через канал газоотводной втулки 13 в окружающее пространство. 20 Выполнение $d < 0,2D$ не достаточно для устойчивого течения газового потока в атмосферу и не исключает его заклинивание в пусковом устройстве 1. Выполнение $d > 0,6D$ существенно снижает объём технической жидкости, выбрасываемой в окружающее пространство для снижения уровня ИИД. Точное значение выполнения размера d зависит от 25 внутрикамерных параметров ракетного двигателя 6.

Для обеспечения плотного соединения деталей блока ИМ, диаметр центрального 25 отверстия заглушек 12 равен наружному диаметру проточек, выполненных у торцов на наружной поверхности газоотводной втулки 13, а внешний диаметр заглушек 12 равен внутреннему диаметру цилиндрической оболочки 11. Форма герметичной упаковки 14 соответствует форме внутренней полости в блоке ИМ 5.

30 Компенсирующее кольцо 10 выполнено из эластичного материала и служит для демпфирования колебаний блока ИМ, возникающих при транспортировке и переносе гранатомета. На внутреннем диаметре компенсирующего кольца 10 могут быть выполнены продольные утонения, обеспечивающие заданное разрушение на элементы, обладающие низким уровнем кинетической энергией.

35 Позицией 16 обозначен объём между односопловым коническим блоком 9 и блоком ИМ 5, который заполняется продуктами сгорания стартового заряда 8 при выстреле из гранатомёта. Позицией 17 обозначено аэрозольное облако, образующееся при распылении технической жидкости 15 продуктами сгорания.

В качестве конструкционных материалов могут быть использованы:

40 для изготовления обечайки, заглушек и полого цилиндра – картон, пропитанный пленкообразующим раствором для защиты от разрушающего воздействия атмосферных факторов и агрессивных сред;

для изготовления эластичной упаковки – термопластичные полимеры, например, полиэтилен;

45 в качестве технической жидкости - негорючая жидкость, сохраняющая свои агрегатные свойства в диапазоне температур от минус 40°С до плюс 50°С, например, ОЖ-65, 60% водный раствор этиленгликоля ($C_2H_6O_2$), 30% водный раствор хлористого кальция ($CaCl_2$).

Отсутствие связи блока инертной массы 5 с гранатой 4 уменьшает массу гранаты на траектории, тем самым увеличивая её дальность полёта.

Работа предлагаемой конструкции осуществляется следующим образом. При воспламенении стартового заряда 8 двигателя 6 из камеры 7 начинается истечение газообразных продуктов его сгорания через односопловой конический блок 9 и канал газоотводной втулки 13, приводящее к отстыковке крышки казённого среза 3, разрушению компенсирующего кольца 10, движению гранаты 4 и блока ИМ 5 по пусковому устройству 1 с последующим выбросом продуктов сгорания в атмосферу. Газоотводная втулка 13 с внутренним каналом, обеспечивающим струйное течение продуктов сгорания стартового заряда 8, исключает запыление продуктов сгорания стартового заряда 8 в пусковом устройстве 1. Движение гранаты 4 вперёд приводит к срыву крышки дульного среза 2 пускового устройства 1. При достижении определённого уровня давления в образовавшемся свободном объеме 16 за счёт воздействия высокотемпературного газового потока происходит разрушение внешней цилиндрической оболочки 11, заглушек 12, газоотводной втулки 13 блока ИМ герметичной упаковки 14 с последующим воздействием на техническую жидкость 15.

При этом жидкость при взаимодействии с окружающей средой диспергируется с образованием в области пространства за казенным срезом пускового устройства 1 облака жидкокапельного аэрозоля, дисперсная фаза которого состоит из капель жидкости микронного размера.

Полученное облако жидкокапельного аэрозоля 17 снижает уровень ударной волны, образованной в результате истечения из сопла продуктов сгорания стартового заряда, а также температуру продуктов сгорания за счёт взаимодействия частиц жидкости с горячими газами и, как следствие, изменяется поле формирования импульсных избыточных давлений в месте расположения стрелка. В результате снижаются уровни ИИД и термического воздействия газопламенной струи на стрелка.

Наличие односопловой конического блока 9 по сравнению с прототипом увеличивает скорость истечения газовой струи из двигателя 6, а следовательно, тягу двигателя и дульную скорость.

График, изображённый на фиг. 8, иллюстрирует изменение значений ИИД во времени в месте расположения головы стрелка при функционировании конструкции гранатомета, не имеющего в составе блока ИМ, а на фиг.9 - предлагаемой конструкции гранатомета.

Представленные графики характеризуют эффективность мер, направленных на снижение уровней избыточного давления в расчетной точке. Предлагаемая конструкция гранатомета позволяет снизить максимальный уровень ИИД на 60% при меньшей массе блока ИМ по сравнению с прототипом.

Габаритно-массовые характеристики конструкции блока ИМ определяются при заданных параметрах гранатомета и дальности прямого выстрела расчетным путем и уточняются по результатам испытаний при условии выполнения требований безопасности стрелка.

Технический результат полезной модели заключается в снижении величины максимального ИИД, риска термического воздействия газопламенной струи на стрелка в условиях ведения стрельбы из полужакрытых позиций и помещений, а также уменьшении пассивной массы гранаты на траектории и общей массы гранатомёта при увеличении дульной скорости гранаты.

(57) Формула полезной модели

1. Гранатомёт одноразового применения, содержащий пусковое устройство, закрытое

герметичными крышками с казённого и дульного срезов, последовательно размещённые в нём гранату, ракетный двигатель, включающий камеру с установленным в ней стартовым зарядом и газоводным каналом, а также блок инертной массы с технической жидкостью, отличающийся тем, что блок инертной массы установлен в пусковом устройстве до упора в срез газоводного канала, выполненного в виде односоплового конического блока, и поджат компенсирующим кольцом, а техническая жидкость в герметичной упаковке размещена в кольцевом объёме блока инертной массы, образованном внешней цилиндрической оболочкой, внутренней газоотводной втулкой и кольцевыми заглушками, входящими в проточки, выполненные у торцов на наружной поверхности газоотводной втулки, а внутренний диаметр газоотводной втулки d равен $(0,2...0,6)D$, где D – калибр гранаты, при этом внешняя цилиндрическая оболочка, кольцевые заглушки и внутренняя газоотводная втулка выполнены из легко разрушаемого высокотемпературным газовым потоком материала, пропитанного пленкообразующим раствором.

2. Гранатомёт одноразового применения по п. 1, отличающийся тем, что на внутренней поверхности компенсирующего кольца выполнены продольные утонения.

20

25

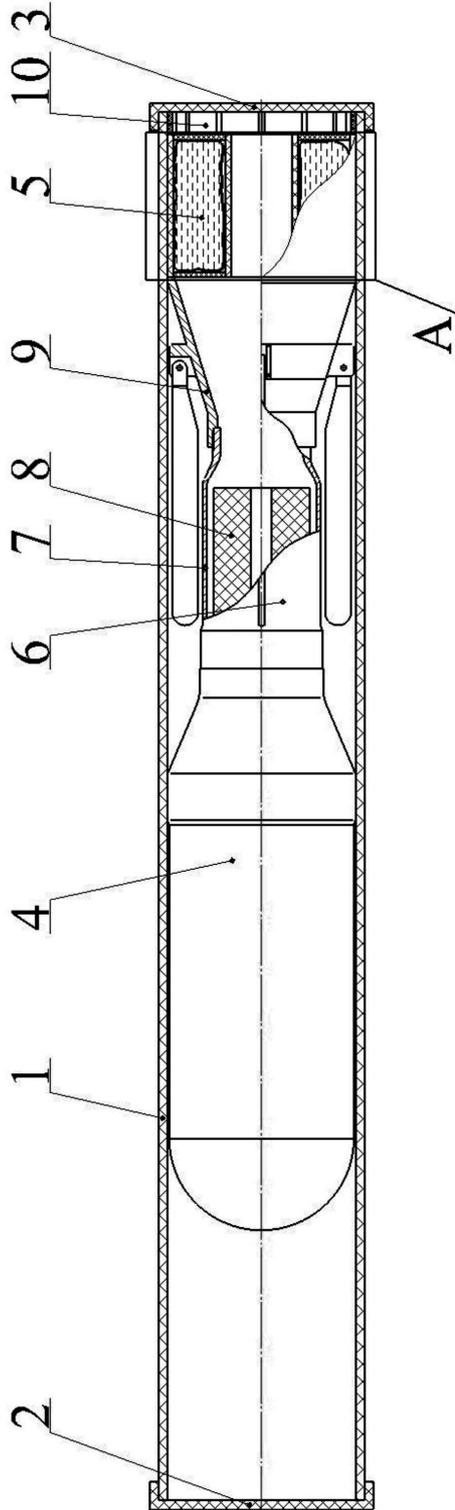
30

35

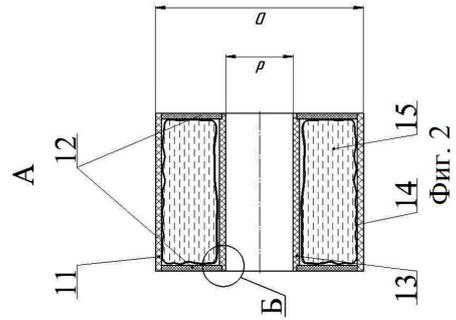
40

45

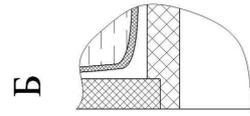
1



Фиг. 1

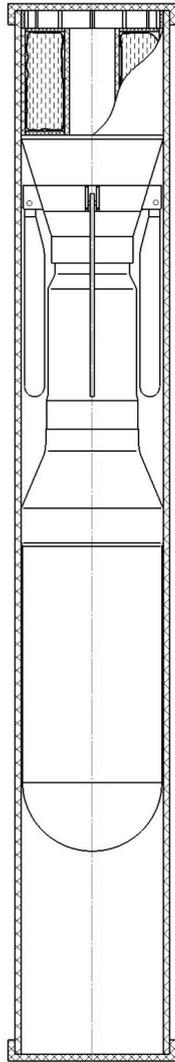


Фиг. 2

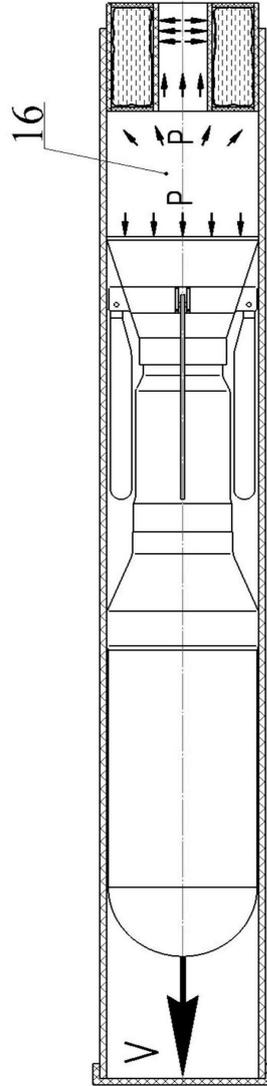


Фиг. 3

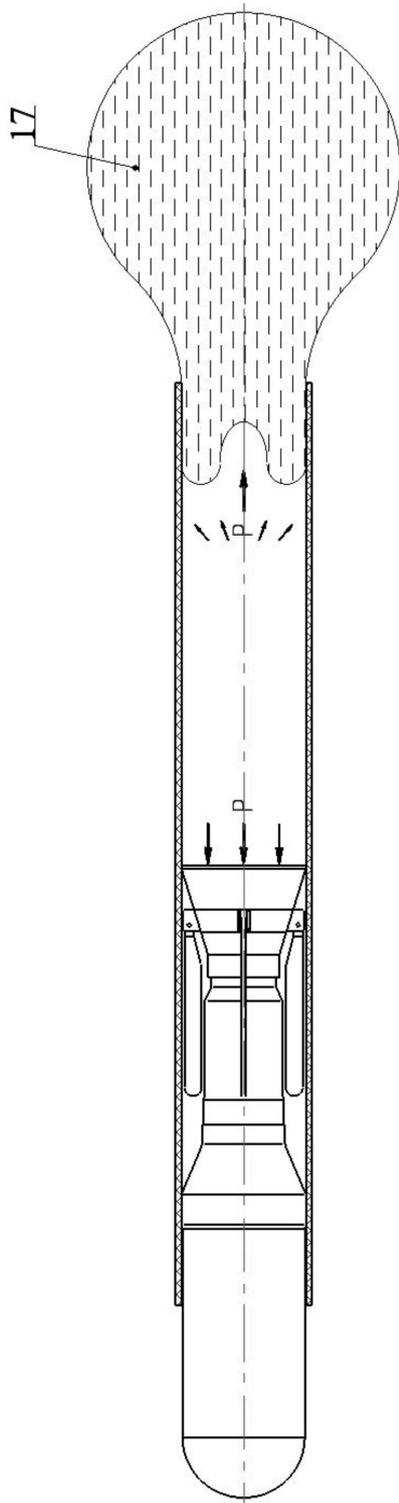
2



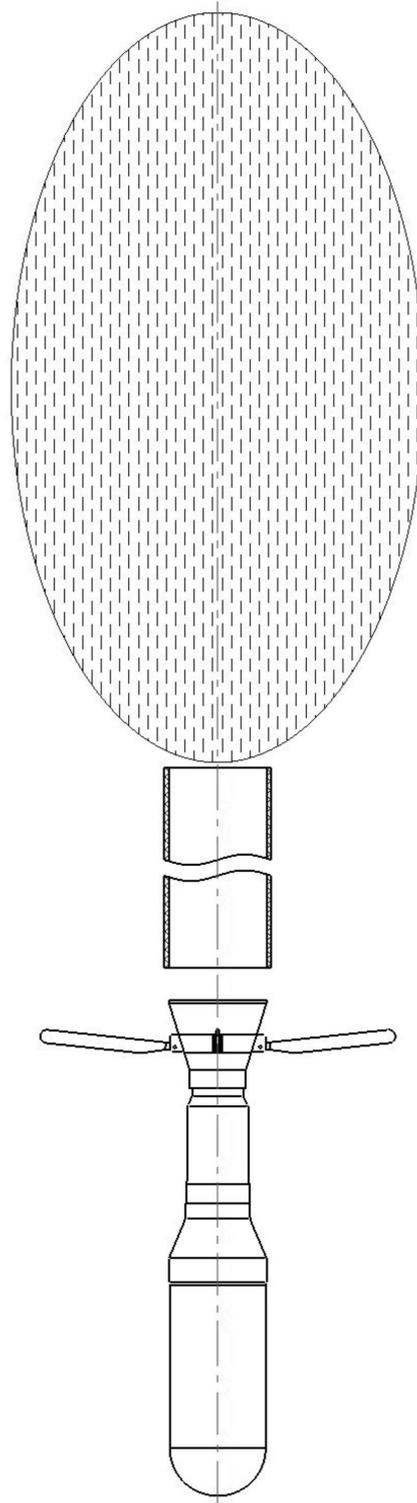
Фиг. 4



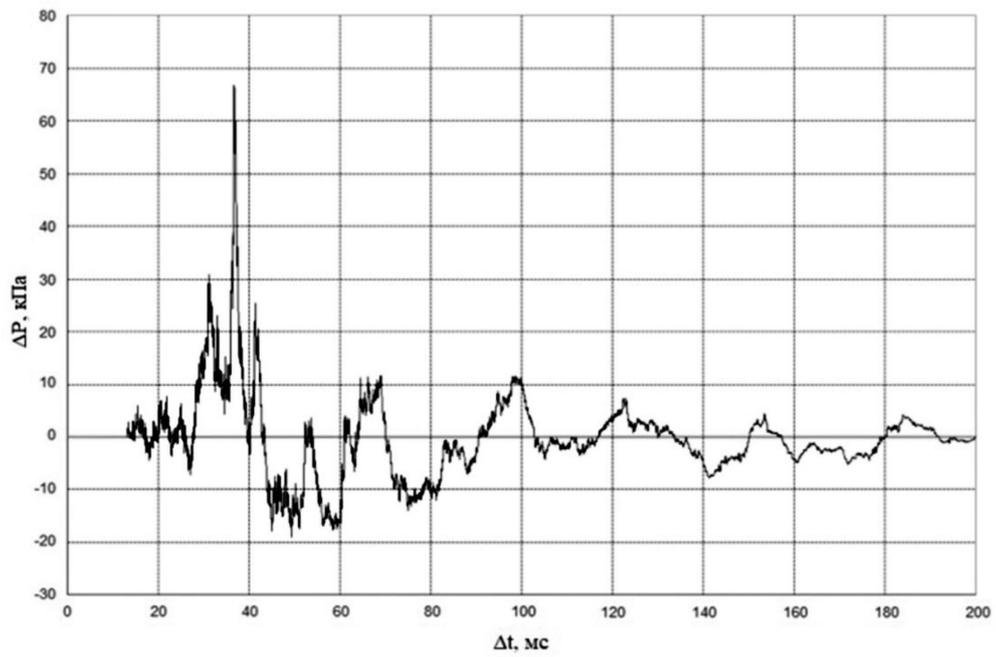
Фиг. 5



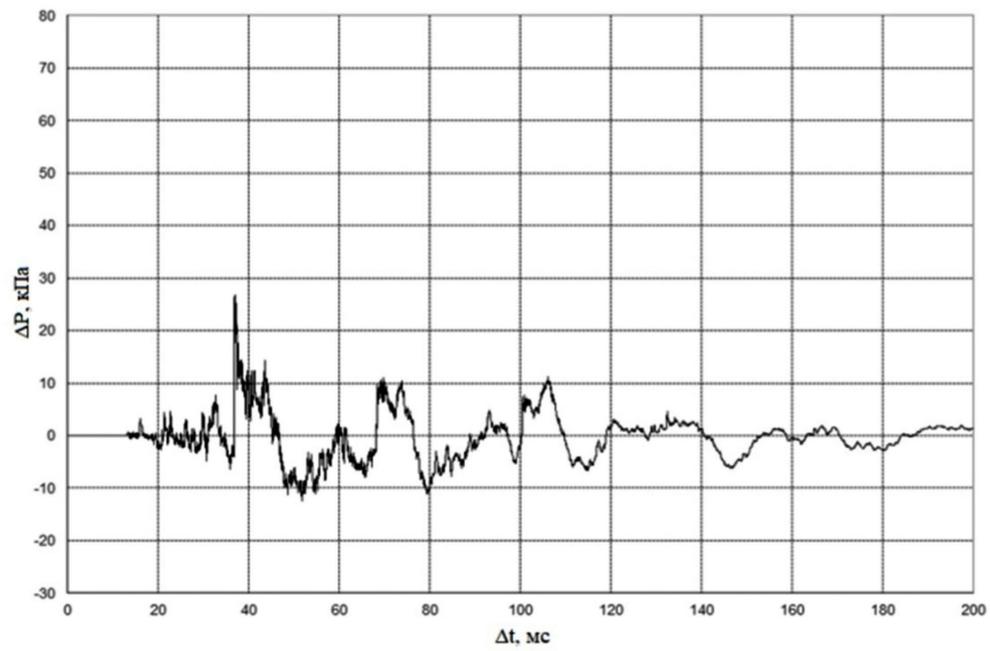
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9