



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016116979, 29.04.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.04.2016

Дата регистрации:
16.05.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.04.2016

(45) Опубликовано: 16.05.2017 Бюл. № 14

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для Сотского
М.Ю., каф. СМ-4

(72) Автор(ы):

Гелин Дмитрий Владиленович (RU),
Гелин Николай Дмитриевич (RU),
Лысов Дмитрий Алексеевич (RU),
Марков Владимир Александрович (RU),
Марков Иван Владимирович (RU),
Селиванов Виктор Валентинович (RU),
Сотская Мария Михайловна (RU),
Сотский Михаил Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ
им. Н.Э. Баумана) (RU)

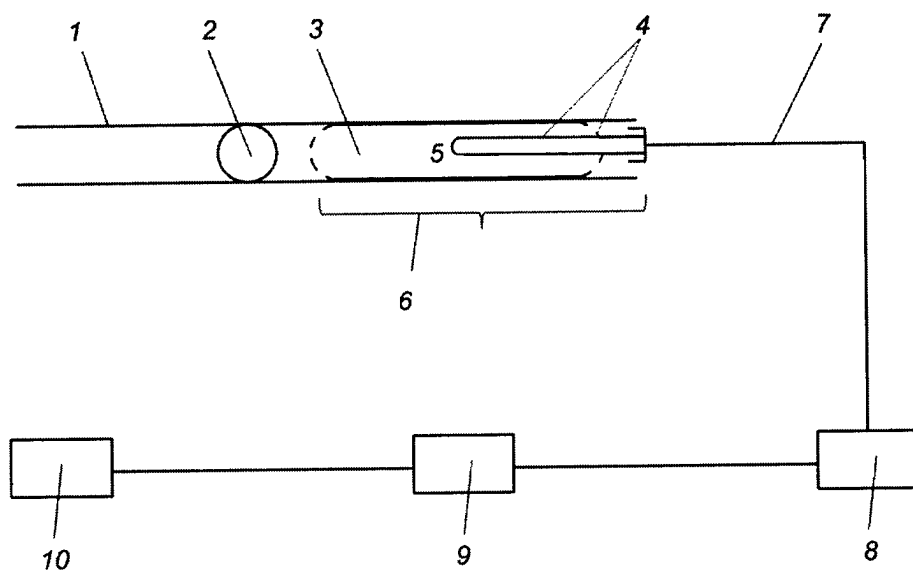
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2003367 C1, 30.11.1993. RU
2400687 C2, 27.09.2010. US 3880044 A1,
29.04.1975.

(54) ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПУСКОВАЯ УСТАНОВКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к пусковым установкам. Исследовательская пусковая установка содержит ствол с метаемым объектом и управляющей полостью, образованной замкнутой эластичной оболочкой. Управляющая полость размещена в пусковой зоне ствола и заполнена рабочим газом. Управляющая полость соединена через магистраль и запорно-регулирующую аппаратуру с источником

рабочего газа, выполненным в виде электролизера для получения рабочего газа в виде смеси кислорода и водорода. Запорно-регулирующая аппаратура содержит искровой разрядник. Техническим результатом изобретения является повышение информативности и безопасности при эксплуатации пусковой установки. 7 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2016116979, 29.04.2016**(24) Effective date for property rights:
29.04.2016Registration date:
16.05.2017

Priority:

(22) Date of filing: **29.04.2016**(45) Date of publication: **16.05.2017** Bull. № 14

Mail address:

105005, Moskva, ul. 2-ya Baumanskaya, 5, str. 1,
MG TU im. N.E. Baumana, TSZIS, dlya Sotskogo
M.YU., kaf. SM-4

(72) Inventor(s):

**Gelin Dmitrij Vladilenovich (RU),
Gelin Nikolaj Dmitrievich (RU),
Lysov Dmitrij Alekseevich (RU),
Markov Vladimir Aleksandrovich (RU),
Markov Ivan Vladimirovich (RU),
Selivanov Viktor Valentinovich (RU),
Sotskaya Mariya Mikhajlovna (RU),
Sotskij Mikhail Yurevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
professionalnogo obrazovaniya "Moskovskij
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni
N.E. Baumana" (MG TU im. N.E. Baumana)
(RU)**

(54) **RESEARCH LAUNCHING FACILITY**

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: research launching facility contains the barrel with the throwing object and the control cavity, formed by the closed elastic shell. The control cavity is placed in the launching zone of the barrel and filled with the working gas. The control cavity is connected through the header pipe and the shut-off

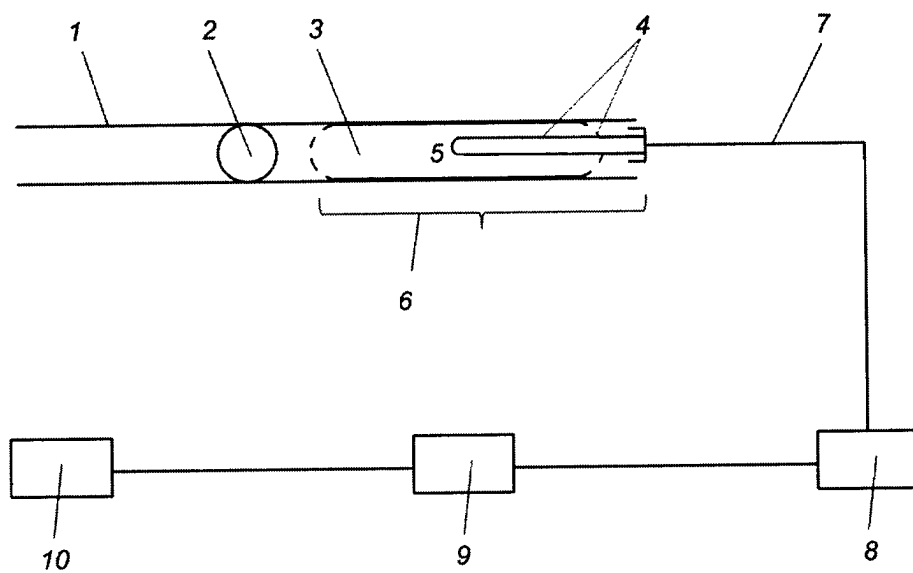
regulating equipment with the working gas source, made in the form of electrolyser to produce the working gas in the mixture of oxygen and hydrogen. The shut-off regulating equipment contains the spark gap.

EFFECT: increase of the information value and safety during operation of the launcher station.

8 cl, 6 dwg

RU 2 619 501 C 1

RU 2 619 501 C 1



Фиг.1

Область техники

Изобретение относится к области пневматической техники, а именно к пусковым установкам, средствам и технологиям для метания тел, запуска капсул, зондов, мячей. С применением этих средств придается требуемая скорость метаемым объектам.

Уровень техники

Известны баллистические установки (метательные устройства для сообщения скорости метаемым элементам (телам)), выполняемые по традиционной схеме. В таких установках камера высокого давления представляет из себя сосуд высокого давления, преимущественно в форме цилиндра с торцевыми фланцами. Один из фланцев подсоединяется через диафрагму с уплотнением встык к разгонному элементу метательного устройства, например стволу баллистической установки. Второй, противоположный, фланец может быть либо заглушен, либо снабжен крышкой, закрепляемой через уплотнительные элементы на фланце. Известен, например, пневмопороховой копер для ударного нагружения материалов, в котором к стволу копра прикрепляются камера сжатого воздуха (камера высокого давления) с разрушаемой диафрагмой (Степанов Г.В. Поведение конструкционных материалов в упругопластических волнах нагрузки. Киев: - Изд-во «Наукова думка», 1978 г. Гл. III. «Методы экспериментального исследования поведения материалов в плоских волнах нагрузки», стр. 53-55, рис. 24). При работе копра воздух из баллона подается в камеру и поднимает в ней давление до величины, необходимой для разрушения диафрагмы. В результате разрушения диафрагмы метаемое тело (легкий боек в форме стакана) разгоняется по каналу ствола и при вылете из него ударяет по испытываемому образцу. Для сообщения метаемому бойку более высоких скоростей давление в камере повышается за счет сгорания пороха в пороховой камере, закрепленной на противоположном фланце камеры высокого давления.

Недостатками таких установок является необходимость использования разрушаемых диафрагм, образующих при функционировании установки высокоскоростные фрагменты. Установки высокого давления требуют при эксплуатации соответствующих помещений аттестованный персонал для ответственной эксплуатации и контроля за эксплуатацией сосудов высокого давления.

Традиционными являются и пусковые установки для метания объектов с применением пороховых снарядов (см., например, патент США №4799906, кл. B63C 9/26) или с применением устройств реактивной тяги (см., например, патенты Германии №3111044, кл. B63C 9/26 и Франции №2479128, кл. B63C 9/26).

Недостатками этих устройств являются высокая стоимость опыта, пожаро- и взрывоопасность, ограниченный срок хранения зарядов. Установки требуют также наличия специальной инфраструктуры для хранения и доставки зарядов, а также соответствующего аттестованного персонала для эксплуатации установок.

В основу настоящего изобретения положена задача создать исследовательскую пусковую установку, которая повышает информативность единичного опыта. Установка также должна позволить обслуживающему персоналу оперативно, экономично и безопасно придавать требуемую скорость перемещения исследуемым метаемым объектам.

Аналогом предлагаемого устройства может служить пусковая установка по патенту RU 2066656, кл. B63C 9/26, A62 1/18, F42B 11/04. Пусковая установка содержит резервуар сжатого газа, выходную камеру, соединенную с резервуаром через основной клапан, содержащий седло, образующее проходной кольцевой канал между резервуаром и выходной камерой. В резервуаре размещено полое цилиндрическое тело, открытое со

стороны проходного кольцевого канала и коаксиально с ним соединенное через запускающий клапан, снабженный устройством запуска с источником сжатого газа и атмосферой. Размещен также подвижный отсекаТЕЛЬ, перекрывающий под действием давления сжатого газа в полой цилиндрическом теле проходной кольцевой канал.

В отмеченной установке отсутствует необходимость использования разрушаемых диафрагм, что повышает оперативность и безопасность при эксплуатации в сравнении с указанными выше. Однако установка содержит резервуар высокого давления и требует при эксплуатации соответствующих помещений, а также аттестованный персонал для ответственной эксплуатации и контроля за эксплуатацией сосудов высокого давления.

Наиболее близким аналогом предлагаемого устройства является устройство для выстреливания бросательных концов по патенту RU 2003367, кл. А62 1/18. Устройство для выстреливания бросательных концов имеет ствол с размещенным в нем метательным снарядом и пусковую камеру, соединенную со стволом посредством входного отверстия. В пусковой камере размещены отсекаТЕЛЬ и направляющая, между которыми образована управляющая полость. Коническая поверхность отсекаТЕЛЯ взаимодействует с кольцевыми выступами конической поверхности входного отверстия.

Раскрытие изобретения

Цель изобретения - повышение информативности и безопасности при эксплуатации пусковой установки в лабораторных условиях. С использованием изобретения повышается также оперативность и экономичность при проведении серии опытов.

Это достигается тем, что исследовательская пусковая установка содержит ствол 1, в котором размещены метаемый объект 2 и управляющая полость 3, образованная замкнутой эластичной оболочкой 4. Управляющая полость 3 размещена в пусковой зоне 6 ствола 1 и заполнена рабочим газом 5. Управляющая полость 3 также соединена через магистраль 7 и запорно-регулирующую аппаратуру 8 с источником рабочего газа 9, выполненным в виде электролизера для получения рабочего газа в виде смеси кислорода и водорода. Запорно-регулирующая аппаратура содержит искровой разрядник. Функционирование установки обеспечивается управляющей аппаратурой 10.

С целью повышения информативности при проведении единичного опыта ствол 1 может быть выполнен из оптически прозрачного материала 11.

С целью повышения эффективности при заполнении замкнутой эластичной оболочки 4 рабочим газом 5 и удлинения пусковой зоны 6 внутренняя поверхность ствола 1 и внешняя поверхность эластичной оболочки 4 могут быть покрыты снижающим коэффициент трения материалом 12.

С целью повышения эффективности за счет увеличения энергоотдачи от рабочего газа 5 к метаемому объекту 2 торец ствола 1, примыкающий к пусковой зоне 6, может быть заглушен запорной крышкой 13. Запорная крышка 13 может быть скреплена со стволом 1.

С целью повышения безопасности за счет исключения рисков при необходимости удаления метаемого тела 2 из ствола 1 устройство может быть снабжено узлами подвески 14, опорой качения 15 и подвижной опорой 16.

С целью увеличения энергопередачи при метании удлиненных массивных ударников 17 за счет увеличения объема рабочего газа пусковая зона ствола 5 может быть выполнена увеличенной в размере 18 с диаметром, превышающим диаметр метаемого ударника 17.

С целью повышения оперативности при проведении серии опытов за счет уменьшения времени подготовки очередного опыта в сечении ствола, разделяющем пусковую зону

18 и ствол 1, может быть размещена сменная разовая кассета 19 с закрепленной в ней диафрагмой 20 из эластичного материала.

Перечень фигур

Фиг. 1 - схематическое изображение исследовательской пусковой установки;

Фиг. 2 - пример исполнения устройства с оптически прозрачным стволом;

Фиг. 3 - пример исполнения устройства с запорной крышкой;

Фиг. 4 - пример исполнения устройства с дополнительными опорами;

Фиг. 5 - пример исполнения устройства с пусковой зоной увеличенного объема;

Фиг. 6 - пример исполнения устройства со сменным эластичным элементом.

Осуществление изобретения

Предлагаемое устройство работает следующим образом. В стволе 1 размещается метаемый объект 2 на расстоянии, превышающем длину пусковой зоны 6 (фиг. 1). В пусковой зоне 6 размещается пустая (не заполненная рабочим газом) замкнутая эластичная оболочка 4, скрепленная с магистралью 7. С пульта управляющей аппаратуры 10 подается команда на включение электролизера для получения рабочего газа 5 в виде смеси кислорода и водорода. Рабочий газ 5 подается через запорно-регулирующую аппаратуру 8 в магистраль 7 и постепенно заполняет замкнутую эластичную оболочку 4, растягивая ее и увеличивая ее объем до заданного условиями опыта объема рабочего газа 5. Заполненная рабочим газом 5 оболочка 4 заполняет пусковую зону 6 ствола 1 и представляет собой управляющую полость 3, объем и параметры оболочки 4 которой определяют требуемые параметры метательного импульса для придания метаемому объекту 2 необходимых в опыте параметров движения объекта 2. С пульта управляющей аппаратуры 10 подается команда на включение искрового разрядника, входящего в состав запорно-регулирующей аппаратуры 8. Рабочий газ 5 увеличивается в объеме, оболочка растягивается, разрушается, выполняя функции отсекаателя, 4 и воздействует на метаемый объект 2, выталкивая его из ствола 1. После вылета из ствола 1 метаемый объект 2 движется с заданной условиями опыта скоростью.

Информативность единичного опыта и точность функционирования предлагаемой пусковой установки может быть повышена в случае выполнения ствола 1 из оптически прозрачного материала, например стекла (фиг. 2). Видеокамера в этом случае отобразит особенности функционирования исследовательской пусковой установки на этапе подготовки пуска, размещения метаемого объекта 2 в стволе 1, заполнения оболочки 4 рабочим газом 5, определения параметров управляющей полости 3 и размеров пусковой зоны. Высокоскоростная видеорегистрация отобразит функционирование исследовательской пусковой установки на этапе пуска при расширении оболочки 4 в процессе движения метаемого объекта 2 по стволу 1. Кроме того, видеорегистрация отобразит особенности внутрибаллистических процессов, воздействия рабочего газа 5 на объект 2 на этапе движения объекта 2 по каналу ствола 1. С применением ствола 1 из оптически прозрачного материала количество получаемых данных из единичного опыта увеличивается как количественно, так и качественно.

С целью повышения эффективности при заполнении замкнутой эластичной оболочки 4 рабочим газом 5 и удлинении пусковой зоны 6 внутренняя поверхность ствола 1 и внешняя поверхность эластичной оболочки 4 могут быть покрыты снижающим коэффициент трения материалом 12.

С целью повышения эффективности за счет увеличения энергоотдачи от рабочего газа 5 к метаемому объекту 2 торец ствола 1 со стороны пусковой зоны 6 может быть заглушен запорной крышкой 13. Запорная крышка 13 может быть скреплена со

стволом 1.

С целью повышения безопасности за счет исключения рисков при необходимости удаления метаемого тела 2 из ствола 1 устройство может быть снабжено узлами подвески 14, опорой качения 15 и подвижной опорой 16.

5 С целью увеличения энергопередачи при метании удлиненных массивных ударников 17 за счет увеличения объема рабочего газа пусковая зона ствола 5 может быть выполнена увеличенной в размере 18 с диаметром, превышающим диаметр метаемого ударника 17.

10 С целью повышения возможностей управления начальными параметрами при метании удлиненных массивных ударников за счет более вариативного и оперативного подбора параметров пусковой зоны запорная крышка может быть выполнена с возможностью закрепления ее в различных точках по длине пусковой зоны.

15 С целью повышения оперативности при проведении серии опытов за счет уменьшения времени подготовки очередного опыта в сечении ствола, разделяющем пусковую зону 18 и ствол 1, может быть размещена сменная разовая кассета 19 с закрепленной в ней диафрагмой 20 из эластичного материала.

Предлагаемое изобретение реализовано в опытах с регистрацией баллистических параметров метаемой модели при ее движении в стволе и на траектории. Масса метаемой модели составляла величину свыше 0,2 кг, а сообщаемая модели скорость в испытаниях 20 регистрировалась в диапазоне 15...20 м/с. Видеосъемки функционирования различных исполнений устройства на этапах подготовки к пуску, движения модели по каналу ствола и на этапах внешней и конечной баллистики подтвердили существенность введенных в формулу изобретения признаков.

Результаты специальных испытаний и проведение серии опытов с достижением 25 исследуемой моделью заданных скоростей перемещения на траектории подтверждают осуществимость предлагаемого устройства. Подтверждена возможность увеличения производительности отработки и проведения опытов в условиях проведения исследований с применением предлагаемой пусковой установки. Выявлено расширение функциональных возможностей предлагаемого устройства за счет увеличения 30 получаемых из единичного опыта данных об исследуемом баллистическом процессе по сравнению с известными.

(57) Формула изобретения

1. Исследовательская пусковая установка содержит ствол, в котором размещены 35 метаемый объект, управляющая полость с отсекателем и пусковая камера, при этом полость размещена в пусковой камере ствола, заполнена рабочим газом и соединена через магистраль и запорно-регулирующую аппаратуру с источником рабочего газа и управляющей аппаратурой, отличающаяся тем, что отсекаТЕЛЬ выполнен в виде замкнутой эластичной оболочки, при этом форма и объем управляющей полости 40 определяются формой и размерами отсекателя, источник рабочего газа выполнен в виде электролизера для получения рабочего газа, а в состав запорно-регулирующей аппаратуры введен искровой разрядник.

2. Исследовательская пусковая установка по п. 1, отличающаяся тем, что ствол выполнен из оптически прозрачного материала.

45 3. Исследовательская пусковая установка по п. 1, отличающаяся тем, что внутренняя поверхность ствола и внешняя поверхность эластичной оболочки покрыты снижающим коэффициент трения материалом.

4. Исследовательская пусковая установка по п. 1, отличающаяся тем, что торец

ствола, примыкающий к пусковой зоне, заглушен запорной крышкой, при этом запорная крышка может быть скреплена со стволом.

5. Исследовательская пусковая установка по п. 1, отличающаяся тем, что устройство снабжено узлами подвески, опорой качения и подвижной опорой.

5 6. Исследовательская пусковая установка по п. 1, отличающаяся тем, что пусковая зона ствола выполнена увеличенной в размере с диаметром, превышающим диаметр метаемого ударника.

7. Исследовательская пусковая установка по п. 6, отличающаяся тем, что запорная крышка выполнена с возможностью закрепления ее в различных точках по длине
10 пусковой зоны.

8. Исследовательская пусковая установка по п. 6, отличающееся тем, что в сечении ствола, разделяющем пусковую зону и ствол, размещена сменная разовая кассета с закрепленным в ней отсекателем в виде диафрагмы из эластичного материала.

15

20

25

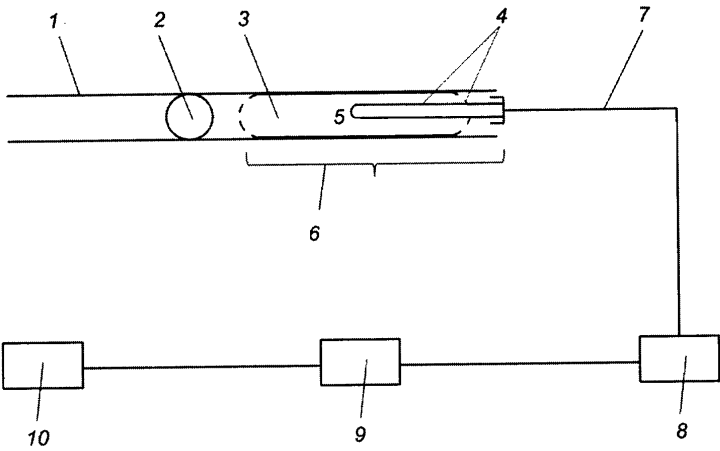
30

35

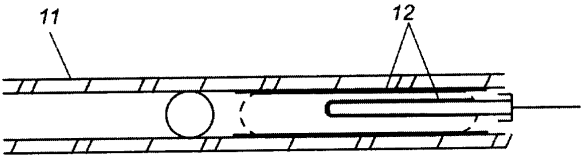
40

45

1

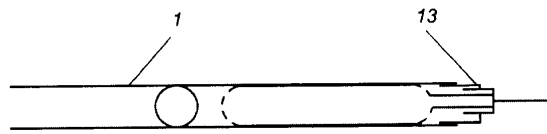


Фиг.1

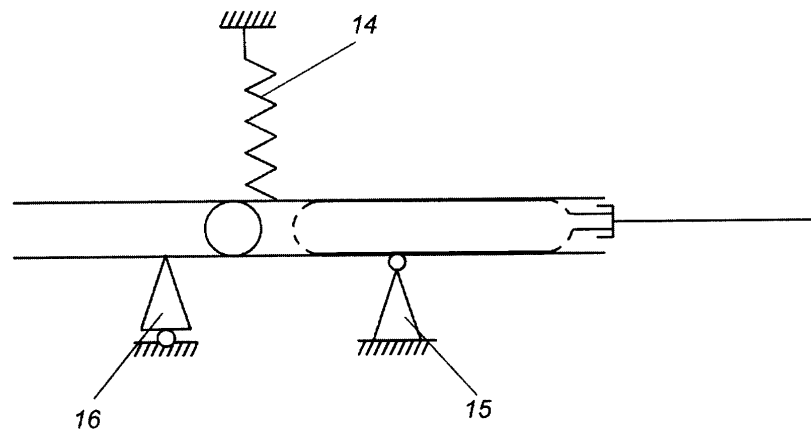


Фиг.2

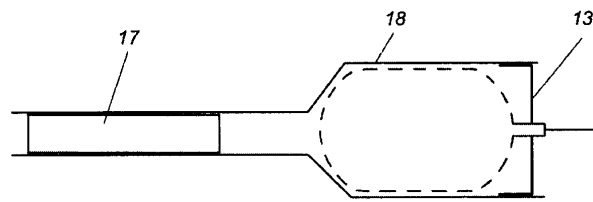
2



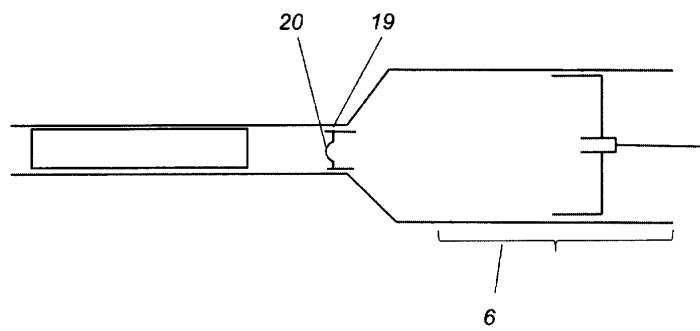
Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6