



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010152962/05, 24.12.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.12.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.12.2010

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2012 Бюл. № 18

(45) Опубликовано: 27.10.2012 Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ЗЛАТИН Н.А. и др. Баллистические установки и их применение в экспериментальных исследованиях. Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «НАУКА», 1974, с.109-123. RU 2285881 C1, 20.10.2006. SU 1763923 A1, 23.09.1992. WO 8902071 A1, 09.03.1989. GB 1363407 A, 14.08.1974. US 3678745 A, 25.07.1972.

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, директору (для М.Ю. Сотского, СМ4)

(72) Автор(ы):

Велданов Владислав Антонович (RU),
Марков Владимир Александрович (RU),
Овчинников Анатолий Федорович (RU),
Пусев Владимир Иванович (RU),
Сообщиков Александр Николаевич (RU),
Сотская Галина Владимировна (RU),
Сотский Михаил Юрьевич (RU),
Сотский Юрий Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана" (RU)

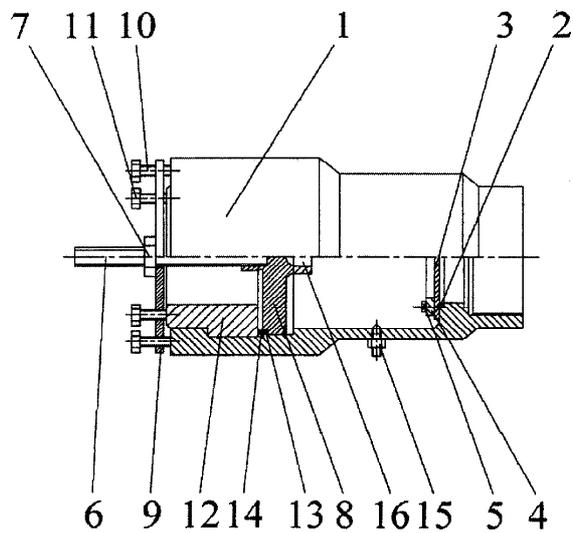
(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ГЕРМЕТИЗАЦИИ КАМЕРЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области средств и технологий обеспечения требуемых значений давления в сосудах высокого давления, а именно на обеспечение проведения опытов в полунатурных испытаниях. Устройство герметизации камеры высокого давления баллистической установки содержит мембранную сборку из диафрагмы с прокладкой, притянутую прижимным кольцом к внутренней поверхности переднего фланца камеры высокого давления; уплотнительную сборку с кольцеобразным уплотнительным элементом, размещенную в противоположном фланце камеры, в котором выполнены прорези, и на внутреннюю поверхность которого

опирается сборка из опорного диска, упорного кольца и нажимного кольца и уплотнительного кольца; винтовую направляющую ось с гайкой, скрепленную с опорным диском с возможностью разъединения; две группы болтов-толкателей. Заполнение зазора между внутренней поверхностью корпуса камеры высокого давления и опорным диском с применением уплотнительного кольца усилиями сжатия осуществляют с помощью устройства герметизации камеры высокого давления. Эффективность уплотнения может быть повышена за счет покрытия поверхности уплотнительного кольца слоем герметизирующего состава. При этом достигается увеличение возможностей

полунатурных испытаний и увеличение производительности отработки и проведения опытов за счет исключения необходимости монтажа-демонтажа массивной камеры высокого давления. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1

RU 2 4 6 5 5 6 8 C 2

RU 2 4 6 5 5 6 8 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G01N 3/30 (2006.01)
F41A 1/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010152962/05, 24.12.2010**

(24) Effective date for property rights:
24.12.2010

Priority:

(22) Date of filing: **24.12.2010**

(43) Application published: **27.06.2012 Bull. 18**

(45) Date of publication: **27.10.2012 Bull. 30**

Mail address:

105005, Moskva, ul. 2-ja Baumanskaja, 5, MG TU im. N.Eh. Baumana, TsZIS, direktoru (dlja M.Ju. Sotskogo, SM4)

(72) Inventor(s):

Veldanov Vladislav Antonovich (RU), Markov Vladimir Aleksandrovich (RU), Ovchinnikov Anatolij Fedorovich (RU), Pusev Vladimir Ivanovich (RU), Soobshchikov Aleksandr Nikolaevich (RU), Sotskaja Galina Vladimirovna (RU), Sotskij Mikhail Jur'evich (RU), Sotskij Jurij Mikhajlovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija "Moskovskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet imeni N.Eh. Baumana" (RU)

(54) **DEVICE AND METHOD FOR SEALING OF HIGH-PRESSURE CHAMBER OF BALLISTIC PLANT**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: sealing device of high-pressure chamber of ballistic plant includes membrane assembly of diaphragm with gasket, which is tightened with hold-down ring to inner surface of front flange of high-pressure chamber; sealing assembly with a ring-shaped sealing element, which is arranged in opposite flange of the chamber, in which slots are made, and against inner surface of which an assembly of support disc, stop ring and hold-down ring and sealing ring is borne; screw guide axis with a nut, which is attached to support disc with possibility of being detached; two groups of pushing bolts. Filling of a gap between inner surface of housing of high-pressure chamber and support disc using the sealing ring is performed with compression forces by means of high-pressure chamber sealing device. Sealing ability can be increased owing to applying a layer of sealing compound to the sealing ring surface.

EFFECT: enlarging the capabilities of semi-field

tests and improving the efficiency of development and performance of experiments owing to excluding the need for erection and removal of heavy-weight high-pressure chamber.

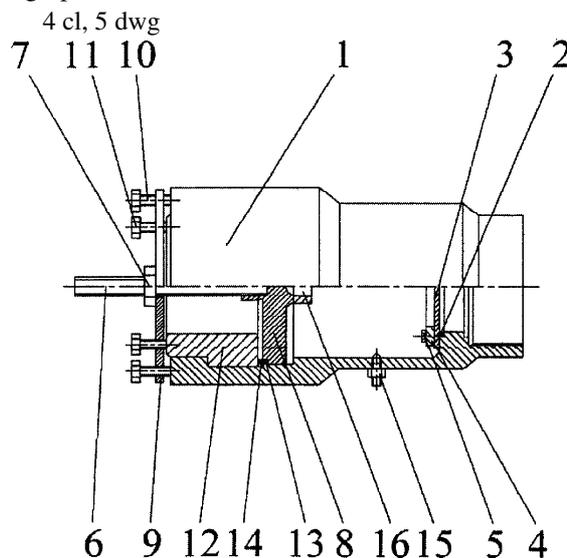


Fig. 1

RU 2 4 6 5 5 6 8 C 2

RU 2 4 6 5 5 6 8 C 2

Изобретение относится к области средств и технологий обеспечения требуемых значений давления в сосудах высокого давления. С применением этих средств достигается герметизация сосуда путем обеспечения непроницаемости его стенок и соединений для жидкостей и газов и применения уплотнений. Уплотнения предотвращают или уменьшают утечку жидкостей и газов из сосуда через зазоры между элементами его конструкции в условиях как неподвижного контакта элементов, так и их подвижного контакта. В частности, сосуды содержат узлы герметизации для создания необходимых параметров давления газообразного рабочего тела, воздействующего на разрушаемый или деформируемый элемент. В простейших случаях мембранный узел герметизации выполняется в виде диафрагмы (мембраны), закрывающей выполненное в сосуде отверстие, притянутой болтами через замкнутый прижимной элемент к фланцу отверстия и разрушающейся при достижении в сосуде заданного давления. Герметизация стыка и исключение возможности прорыва газообразного рабочего тела из сосуда обеспечивается деформируемыми прокладками и уплотнительными элементами, размещаемыми между фланцем сосуда и прижимным элементом.

В баллистических установках (метательных устройствах для сообщения скорости метаемым элементам (телам)), выполняемых по традиционной схеме 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 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. Мембранный диафрагменный узел в камере с отверстием, соединенной через диафрагму с каналом ствола, представляет собой узел или устройство герметизации. В совокупности узел герметизации и фланцевые элементы составляют собой стыковочный узел. Герметичность узла герметизации в камере и недопущение прорыва через уплотнение газообразного рабочего тела обеспечивается соответствующей затяжкой болтов стыка для создания требуемого усилия прижатия уплотнительного элемента к фланцу камеры. 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. Величина максимального рабочего давления в камере ограничена конструктивными и эксплуатационными параметрами узла герметизации: числом и размерами болтов затяжки, механическими параметрами материалов, усилием затяжки и другими параметрами.

Наиболее близкими аналогами предлагаемых устройства и способа являются устройство герметизации и способ герметизации камеры высокого давления баллистической установки, применяемой при проведении баллистических

исследований (Баллистические установки и их применение в экспериментальных исследованиях, под ред. Н.А.Златина и Г.И.Мишина, Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1974 г., Гл.2.8. "Поддоны, метаемые тела и диафрагмы" стр.109-123, рис.2.43. и 2.44).

5 Давление газообразного рабочего тела в камере высокого давления баллистической установки создается компрессором или за счет сжигания или взрывчатого преобразования высокоэнергетических конденсированных веществ. Газ воздействует на стенки камеры, стыковочный узел и устройство герметизации, при этом на болты
10 воздействует дополнительное усилие растяжения, приводящее к упругому или пластическому деформированию болтов, их растяжению. Когда значение давления в камере достигает заданной величины - происходит разрушение диафрагмы. В практике проведения баллистических исследований известны примеры, когда при заданной величине давления или при меньшем значении давления возникают
15 недопустимые упругие или пластические деформации болтов. Целостность диафрагмы в устройстве герметизации сохраняется. Причиной неработоспособности камеры высокого давления и баллистической установки в целом является в этом случае расстыковка и разуплотнение элементов устройства герметизации. Нарушение герметичности в стыковочном узле баллистической установки влечет за собой прорыв
20 газа и снижение значения давления в камере до величин, меньших, чем требуемые для разрушения диафрагмы.

Способ герметизации включает установку уплотнительных элементов, сжатие их усилием затяжки болтового соединения до достижения упругих или пластических
25 деформаций материалом этих элементов и заполнение зазоров между сжимающими элементами и внутренней поверхностью элементов фланцевого соединения. Заполнение зазоров должно обеспечить герметизацию камеры - исключение возможности прорыва газов в диапазоне заданных значений рабочего давления.

30 В представленной конструктивной схеме возможная максимальная величина давления в камере ограничена достигаемым усилием затяжки стыка и конструктивными параметрами устройства герметизации. Проведение каждого опыта при выполнении серии опытов требует расстыковки камеры высокого давления со стволом баллистической установки, сборки и установки мембранного и стыковочного
35 узла, состыковки узлов баллистической установки и затяжки болтового соединения.

Сохранение целостности диафрагмы приводит к необходимости разъединения элементов стыковочного узла и проведению дальнейших исследований с применением менее прочной диафрагмы и в диапазоне меньших давлений.

40 Известные устройства уплотнения монтируются на стволах баллистических установок после размещения метаемого тела в канале ствола и перед операциями установки диафрагмы или крышки камеры высокого давления. В баллистических установках для метания тел малых калибров сборка и монтаж камеры высокого давления и устройств уплотнения производится без значительных затруднений
45 вследствие малой массы элементов и узлов, допускающей ручной монтаж. При необходимости метания маломасштабных моделей, представляющих собой метаемые тела большого диаметра (100 мм и выше) и массы, значительно возрастают геометрические размеры, а следовательно, массы как камеры высокого давления, так
50 и уплотнительных устройств. Возрастание массы примерно пропорционально кубу соотношения диаметров канала ствола.

Маломасштабные модели натуральных конструкций являются их физическими геометрически подобными макетами. Если соотношение размеров натурной

конструкции и ее маломасштабной модели не превышает значений 7...10, то модель считается полунатурной моделью исследуемой натурной конструкции. Требования обеспечения равенства скоростей перемещения натурной конструкции и ее модели при проведении полунатурных испытаний также приводят к необходимости увеличения
5 размеров камеры высокого давления и толщины корпусных деталей для достижения метаемой моделью заданного диапазона скоростей.

При проведении серии опытов в полунатурных испытаниях монтаж и демонтаж массивной камеры высокого давления и устройств уплотнения становится трудоемкой
10 операцией. При необходимости герметизации известной камеры высокого давления с торцевой крышкой и внутренним диаметром 250 мм при давлении 15 МПа по расчетам необходимо затянуть не менее 23 болтов М30.

Известные решения не обеспечивают, однако, реализации технической задачи увеличения возможностей испытаний полунатурных моделей за счет исключения
15 необходимости применения демонтажа и повторного монтажа камеры высокого давления с устройствами герметизации к стволу баллистической установки. Не обеспечивается также уменьшение трудоемкости проведения полунатурных испытаний за счет исключения операции затяжки большого количества болтов.

Настоящее изобретение направлено на обеспечение проведения опытов в полунатурных испытаниях без применения специальных монтажных устройств и
20 оснастки. Технической задачей предлагаемого устройства является увеличение возможностей полунатурных испытаний и увеличения производительности отработки и проведения опытов в испытаниях за счет исключения необходимости монтажа-демонтажа массивной камеры высокого давления. Технической задачей способа
25 является расширение функциональных возможностей известного способа за счет исключения трудоемких операций.

За счет обеспечения проведения испытаний без повторяющегося монтажа массивной камеры высокого давления к стволу баллистической установки повышается
30 эффективность проведения отдельного опыта в полунатурных испытаниях. Техническим результатом при решении данной задачи является также увеличение производительности отработки и проведения опытов в испытаниях.

Достигаются указанные результаты тем, что устройство герметизации камеры
35 высокого давления баллистической установки выполнено в виде двух сборок. Первая - мембранная сборка из диафрагмы с прокладкой, притянута прижимным кольцом к внутренней поверхности переднего фланца камеры высокого давления. Передний фланец камеры внешней своей поверхностью обращен к казенной части ствола
40 баллистической установки, предназначенной для размещения метаемой полунатурной модели. Вторая - уплотнительная сборка с кольцеобразным уплотнительным элементом размещена в противоположном фланце камеры. При этом в противоположном фланце камеры выполнены прорези, между которыми на внутреннюю поверхность противоположного фланца камеры опирается вторая
45 сборка из опорного диска, упорного кольца и нажимного кольца и уплотнительного кольца между ними. С толстостенным опорным диском со стороны упорного кольца скреплена с возможностью разъединения винтовая направляющая ось с гайкой. Две группы болтов-толкателей, опирающихся на внешнюю поверхность фланца камеры и внешнюю поверхность упорного кольца, проведенных через резьбовые втулки в
50 установочном диске. Эффективность уплотнения может быть повышена тем, что в устройстве герметизации поверхность уплотнительного кольца покрыта слоем герметизирующего состава.

Указанные результаты достигаются также способом герметизации камеры высокого давления баллистической установки, в котором заполнение зазора в пространстве между внутренней поверхностью корпуса камеры высокого давления баллистической установки и опорным диском с применением деформирования материала уплотнительного кольца усилиями сжатия осуществляют с помощью устройства герметизации камеры высокого давления баллистической установки. После размещения в канале ствола баллистической установки полунатурной модели, предназначенной для метания, закрепляют диафрагму с прокладкой прижимным кольцом к внутренней торцевой поверхности корпуса болтовой стяжкой в выполненные с резьбой глухие отверстия во фланце камеры, прилегающем к каналу ствола установки. Через прорези в противоположном фланце камеры, ориентированном в направлении от канала ствола установки, последовательно вводят внутрь камеры толстостенный опорный диск со скрепленной с ним винтовой направляющей осью, уплотнительное кольцо и нажимное кольцо. Затем вводят в отверстие с прорезями в противоположном фланце упорное кольцо с соответствующими выступами по форме прорезей в противоположном фланце и проворачивают упорное кольцо до максимального перекрытия выступов фланцем камеры. Монтируют на направляющей оси установочный диск с двумя группами болтовых толкателей и производят предварительное сжатие материала кольцеобразного уплотнительного элемента с использованием гайки на направляющей оси. Затем производят окончательное поджатие сборки из упорного кольца, опорного диска, толстостенного диска и, размещенных между ними, нажимного кольца и уплотнительного кольца к внутренней поверхности фланца камеры группой толкателей, опирающихся на внешнюю поверхность фланца камеры и проведенных через резьбовые втулки в установочном диске. После этого производится нагнетание давления воздуха в камере до достижения требуемого значения давления разрушения диафрагмы.

Для повторного применения устройства ослабляют затяжку гайки на винтовой направляющей оси, сдвигают уплотняющую сборку внутрь корпуса камеры второй группой болтовых толкателей, упирающихся в упорное кольцо, и проворачивают упорное кольцо вокруг оси. Уплотняющую сборку выводят из корпуса и удаляют разрушенную диафрагму. Эффективность герметизации при многократном использовании уплотнительного кольца может быть повышена за счет того, что, перед заведением уплотнительного кольца внутрь корпуса, поверхность кольца смазывается герметиком. Уплотнительное кольцо и нажимное кольцо монтируются на нажимном диске, полученная сборка вводится внутрь камеры. Затем производится выдержка по времени для вулканизации герметика перед началом нагнетания давления.

Сущность изобретения поясняется на чертежах, где изображены:

на фиг.1 - устройство герметизации камеры высокого давления, смонтированное в корпусе камеры высокого давления;

на фиг.2 - устройство герметизации камеры высокого давления, смонтированное в корпусе камеры высокого давления в сборе со стволом баллистической установки и с размещенным в стволе, показанным пунктирной линией, вариантом метаемой модели;

на фиг.3 - узел уплотнительной сборки устройства герметизации камеры высокого давления,;

на фиг.4 - поперечное сечение торцевой части камеры высокого давления;

на фиг.5 - поперечное сечение средней части камеры высокого давления.

Предлагаемое устройство монтируется в корпусе 1 камеры высокого давления и представлено в разрезе на фиг.1. На внутренней стороне торцевого фланца корпуса 1, предназначенного для крепления к стволу баллистической установки, закреплена через уплотняющую прокладку 2 диафрагма 3, закрывающая отверстие в фланце корпуса 1 и разделяющая камеру и канал ствола. Диафрагма 3 прижата к поверхности фланца прижимным кольцом 4 с использованием элементов крепления 5. Мембранный узел из диафрагмы 3 с прокладкой 2, прижатыми прижимным кольцом 4 и элементами крепления 5 к внутренней поверхности ориентированного в направлении к стволу торцевого фланца корпуса 1 камеры высокого давления, представляет собой одну из уплотнительных сборок камеры - мембранную. На противоположном (ориентированном в направлении от ствола) торцевом фланце корпуса 1 камеры закреплена вторая уплотнительная сборка. Эта сборка состоит из смонтированных на направляющей винтовой оси 6 с гайкой 7 опорного диска 8, размещенного внутри корпуса 1, и установочного диска 9, размещенного за внешней поверхностью противоположного торцевого фланца корпуса 1. На установочном диске 9 равномерно размещены по окружности две группы болтов - толкателей 10 и 11. Первая группа толкателей 10 установлена с возможностью взаимодействия с внешней поверхностью противоположного торцевого фланца корпуса 1. Вторая группа толкателей 11 установлена с возможностью механического воздействия на внешнюю торцевую плоскость упорного кольца 12, размещенного внутри корпуса 1 и опирающегося на внутреннюю торцевую поверхность противоположного фланца корпуса 1. Между опорным диском 8 и упорным кольцом 12 размещены внутри корпуса 1 уплотнительное кольцо 13 и нажимное кольцо 14. Уплотнительное кольцо 13 перекрывает зазор между опорным диском 8 и цилиндрической внутренней поверхностью корпуса 1 и герметизирует внутренний объем корпуса 1 камеры, ограниченный диафрагмой 3, опорным диском 8 и цилиндрической внутренней поверхностью корпуса 1. Этот объем определяет величину рабочего объема камеры высокого давления баллистической установки и предназначен для заполнения его через штуцер 15 газообразным рабочим телом с применением компрессора или из баллона. Предусмотрена также возможность повышения давления в этом объеме в случае применения узла формирования импульса давления, размещаемого в гнезде 16.

Как показано в сборочном чертеже на фиг.2, корпус 1 камеры высокого давления скреплен через уплотнительную прокладку 17 со стволом 18 баллистической установки. В реализованном и апробированном варианте на корпусе 1 камеры закреплены рым-болты 19. С использованием рым-болтов баллистическая установка с внутренним диаметром ствола 100 мм и длиной ствола 6000 мм смонтирована в тросовых подвесах, что уменьшает механическое воздействие на фундамент и здание при эксплуатации установки. В прилегающей к камере (казенной) части ствола размещается метаемое тело 20 - полунатурная модель исследуемой конструкции (изображена пунктирной линией).

В реализованном варианте устройства рабочий объем камеры составил величину 10 дм³. Рабочее давление до 15 МПа обеспечивается применением диафрагм 4, изготовленных из сплавов алюминия, например сплава АМг или Д16. Требуемая величина давления разрушения диафрагмы, определяющая заданную скорость модели, достигается подбором толщины диафрагмы 3, либо выполнением ослабляющих диафрагму подрезов. Уплотнительное кольцо 13 изготавливалось из мягкой меди марки М1. На фиг.3 узел уплотнительной сборки с уплотнительным кольцом 13 показан подробнее. Остальные элементы конструкции реализованного

варианта устройства выполнены из прочной легированной стали. Диафрагму 3 с прокладкой 2 закрепляют прижимным кольцом 4 к внутренней торцевой поверхности корпуса 1 элементами крепления 5, с применением болтовой стяжки в выполненные с резьбой глухие отверстия во фланце корпуса 1 камеры, прилегающем к каналу ствола установки. В противоположном торцевом фланце корпуса 1 камеры вырезаны шесть симметрично расположенных под углом 30° друг к другу пазов, показанные в сечении I-I на фиг.4. На внешней цилиндрической поверхности упорного кольца 12 выполнены шесть симметрично расположенных под углом 30° друг к другу выступов, показанные в сечении II-II на фиг.5, по размерам и форме соответствующих пазам во фланце 1. Болтовые толкатели 10 и 11 проведены через резьбовые втулки в установочном диске 9. В качестве рабочего тела использован сжатый воздух.

Осуществление предлагаемого способа герметизации камеры высокого давления баллистической установки может быть раскрыто при описании работы устройства. Устройство герметизации должно исключить утечку воздуха из рабочего объема камеры высокого давления баллистической установки до момента достижения заданной величины давления, при котором происходит разрушение диафрагмы 3. После размещения в канале ствола 18 баллистической установки полунатурной модели 20, предназначенной для метания, закрепляют диафрагму 3 с прокладкой 2 прижимным кольцом 4 к внутренней торцевой поверхности корпуса 1 болтовой стяжкой 5 в выполненные с резьбой глухие отверстия во фланце корпуса 1 камеры, прилегающем к каналу ствола 18 установки. Через прорези в противоположном фланце корпуса 1 камеры, ориентированном в направлении от канала ствола 18 установки, последовательно вводят внутрь камеры толстостенный опорный диск 8 со скрепленной с ним винтовой направляющей осью 6, уплотнительное кольцо 13 и нажимное кольцо 14. Затем вводят в отверстие с прорезями в противоположном фланце упорное кольцо 12 с соответственными выступами по форме прорезей в противоположном фланце и проворачивают упорное кольцо 12 до максимального перекрытия выступов фланцем камеры. Монтируют на направляющей оси 6 установочный диск 9 с двумя группами болтовых толкателей 10 и 11. Производят предварительное сжатие материала уплотнительной сборки и уплотнительного кольца 13 с использованием гайки 7 на направляющей оси 6. Затем производят окончательное поджатие сборки из упорного кольца 12, опорного диска 8, и, размещенных между ними, нажимного кольца 7 и уплотнительного кольца 13 к внутренней поверхности фланца корпуса 1 камеры группой толкателей 10, опирающихся на внешнюю поверхность фланца камеры и проведенных через резьбовые втулки в установочном диске 9. После этого производится нагнетание давления воздуха в камере до достижения требуемого значения давления разрушения диафрагмы 3. Зазор в пространстве между внутренней поверхностью корпуса 1 камеры высокого давления баллистической установки и опорным диском 8 заполняется материалом уплотнительного кольца 13. Степень заполнения зазора определяется величиной упругопластической деформации материала уплотнительного кольца 13 под воздействием усилий сжатия, которая увеличивается с повышением давления в рабочем объеме камеры.

Для повторного применения устройства ослабляют затяжку гайки 7 на винтовой направляющей оси 6, сдвигают уплотняющую сборку внутрь корпуса 1 камеры второй группой болтовых толкателей 11, опирающихся в упорное кольцо 12, и проворачивают упорное кольцо 12 вокруг оси. Уплотняющую сборку выводят из корпуса 1 и удаляют разрушенную диафрагму 3. Эффективность герметизации при

5 многократном использовании уплотнительного кольца 13 может быть повышена за счет того, что, перед заведением уплотнительного кольца 13 внутрь корпуса 1, поверхность кольца 13 покрывается герметиком. Уплотнительное кольцо 13 и нажимное кольцо 14 монтируются на опорном диске 8, полученная сборка вводится
5 внутрь корпуса 1 камеры. Затем производится выдержка по времени для вулканизации герметика перед началом нагнетания давления.

Были проведены испытания работоспособности предлагаемого устройства в диапазоне давлений, превышающем рабочий, за счет установки выполненной из стали
10 заведомо не разрушаемой диафрагмы 3. Испытания с применением специальных аппаратурных измерений зафиксировали факт уменьшения утечки воздуха из рабочего объема камеры при повышении давления. При значениях давлений, составляющих 0,15 от верхней границы рабочего давления, утечка воздуха
15 прекращается и далее не регистрируется при повышении давлений до величины 1,4 рабочего. Результат испытаний оформлен актом.

Предлагаемое изобретение реализовано в опытах с регистрацией баллистических параметров метаемой модели при ее движении на траектории. Масса метаемой модели составляла величину 4 свыше 2 кг, а сообщаемая модели скорость в испытаниях
20 регистрировалась в диапазоне 200...250 м/с.

Результаты специальных испытаний и проведение серии опытов с достижением исследуемой моделью заданных скоростей перемещения на траектории подтверждают осуществимость предлагаемых устройства и способа. Подтверждена возможность
25 увеличения производительности отработки и проведения опытов в условиях проведения полунатурных испытаний с применением предлагаемых устройства и способа. Выявлено расширение функциональных возможностей предлагаемого способа за счет исключения трудоемких операций по сравнению с известными.

30 Формула изобретения

1. Устройство герметизации камеры высокого давления баллистической установки, смонтированное в месте расположения выходного отверстия камеры, примыкающей к
стволу баллистической установки, и включающее мембранную сборку из диафрагмы с
35 уплотнительной прокладкой и элементами узла закрепления, отличающееся тем, что мембранная сборка прижата прижимным кольцом и элементами крепления к выходному фланцу камеры, ориентированному к каналу ствола установки, в
противоположном входном фланце камеры, ориентированном от канала ствола, размещена уплотнительная сборка, при этом во входном фланце камеры выполнены
40 прорези, между которыми на внутреннюю поверхность входного фланца опирается уплотнительная сборка из упорного кольца, опорного диска и размещенных между ними нажимного кольца и уплотнительного кольца, а опорный диск со стороны упорного кольца скреплен с возможностью разъединения с винтовой направляющей
45 осью с гайкой, установочным диском и двумя группами болтов-толкателей, проведенных через резьбовые отверстия в установочном диске, первая из которых опирается на внешнюю поверхность фланца камеры, а вторая на внешнюю поверхность упорного кольца.

2. Устройство герметизации по п.1, отличающееся тем, что поверхность
50 уплотнительного кольца покрыта слоем герметизирующего состава.

3. Способ герметизации камеры высокого давления баллистической установки, характеризующийся тем, что заполнение зазора в пространстве между корпусом
камеры высокого давления баллистической установки и опорным диском с

5 применением деформирования материала уплотнительного кольца усилиями сжатия осуществляют с помощью устройства герметизации по п.1 или 2, закрепляют мембранную сборку с диафрагмой и уплотнительной прокладкой прижимным кольцом и элементами крепления на выходном фланце камеры, затем через прорези во входном фланце камеры вводят уплотнительную сборку с уплотнительным кольцом, проводят в отверстие с прорезями во входном фланце упорное кольцо с соответственными выступами по форме прорезей во входном фланце, проворачивают упорное кольцо до максимального перекрытия выступов на упорном кольце входным фланцем камеры производят предварительное сжатие уплотнительного кольца гайкой на центральной винтовой оси и затем окончательное поджатие уплотнительного кольца уплотнительной сборки к внутренней поверхности входного фланца камеры первой группой болтовых толкателей, опирающихся на внешнюю поверхность входного фланца камеры, после чего производят нагнетание давления воздуха в камере до достижения требуемого значения давления разрушения диафрагмы.

10 4. Способ герметизации камеры высокого давления баллистической установки по п.3, характеризующийся тем, что перед введением уплотнительной сборки внутрь корпуса поверхность уплотнительного кольца покрывают герметиком, а после окончательного поджатия уплотнительного кольца уплотнительной сборки к внутренней поверхности входного фланца камеры первой группой болтовых толкателей, опирающихся на внешнюю поверхность входного фланца камеры, производят выдержку по времени перед началом нагнетания давления.

25

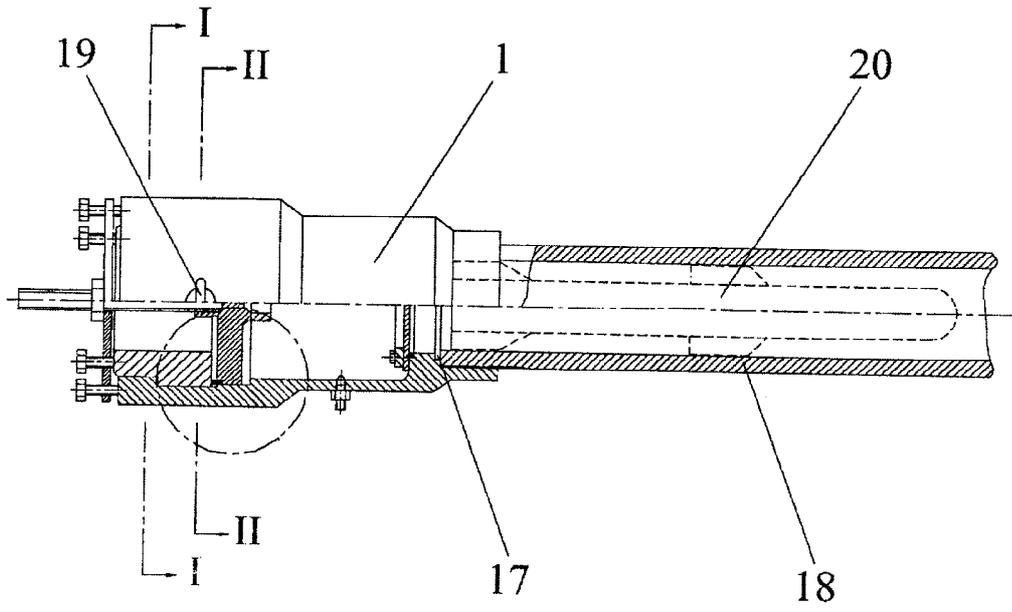
30

35

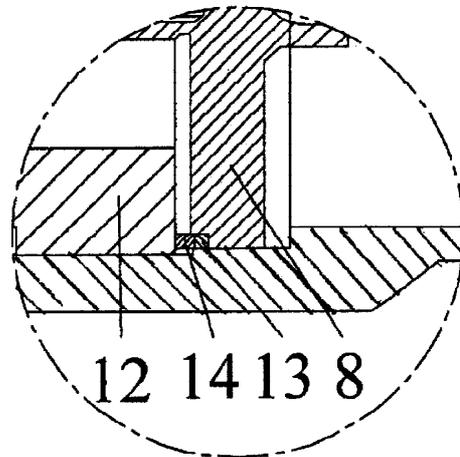
40

45

50

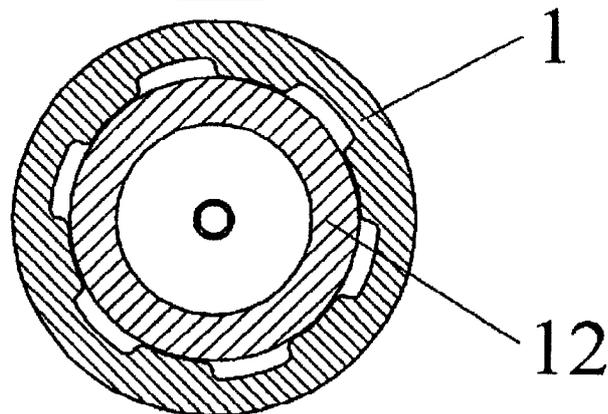


Фиг.2



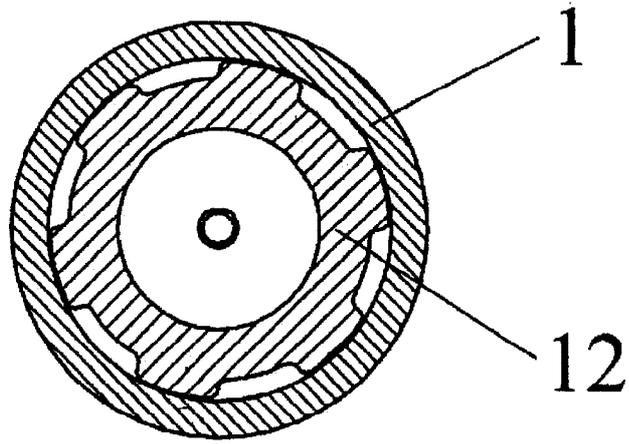
Фиг.3

I-I



Фиг.4

II - II



Фиг. 5