



(51) МПК
F42D 5/00 (2006.01)
F42D 5/045 (2006.01)
F42B 39/00 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010132689/03, 03.08.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 03.08.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.08.2010

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2012 Бюл. № 4

(45) Опубликовано: 10.05.2012 Бюл. № 13

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2280234 C1, 20.07.2006. RU 2257537 C2, 27.07.2005. RU 2228515 C2, 10.05.2004. RU 2273821 C2, 10.04.2006. RU 2291396 C2, 10.01.2007. RU 2337311 C2, 27.10.2008. US 4055247 A1, 25.10.1977.

Адрес для переписки:

456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул. Васильева, 13, ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ им. акад. Е.И. Забабахина", отдел интеллектуальной собственности, Г.В. Бакалову

(72) Автор(ы):

Степанов Александр Сергеевич (RU),
 Музыря Александр Кириллович (RU),
 Кузьмин Владимир Петрович (RU),
 Ногин Владимир Николаевич (RU),
 Мухаметшин Радик Саматович (RU),
 Гордеев Илья Николаевич (RU),
 Липатников Максим Александрович (RU),
 Беляков Валерий Иванович (RU),
 Симонов Артем Юрьевич (RU),
 Кухарев Александр Павлович (RU),
 Никульпин Максим Викторович (RU),
 Ващинкин Сергей Александрович (RU),
 Сахаров Михаил Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Российская Федерация, от имени которой выступает Государственная корпорация по атомной энергии "Росатом" (Госкорпорация "Росатом") (RU), Федеральное государственное унитарное предприятие "РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР - ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.И. ЗАБАБАХИНА" (RU)

(54) ВЗРЫВОЗАЩИТНАЯ КАМЕРА

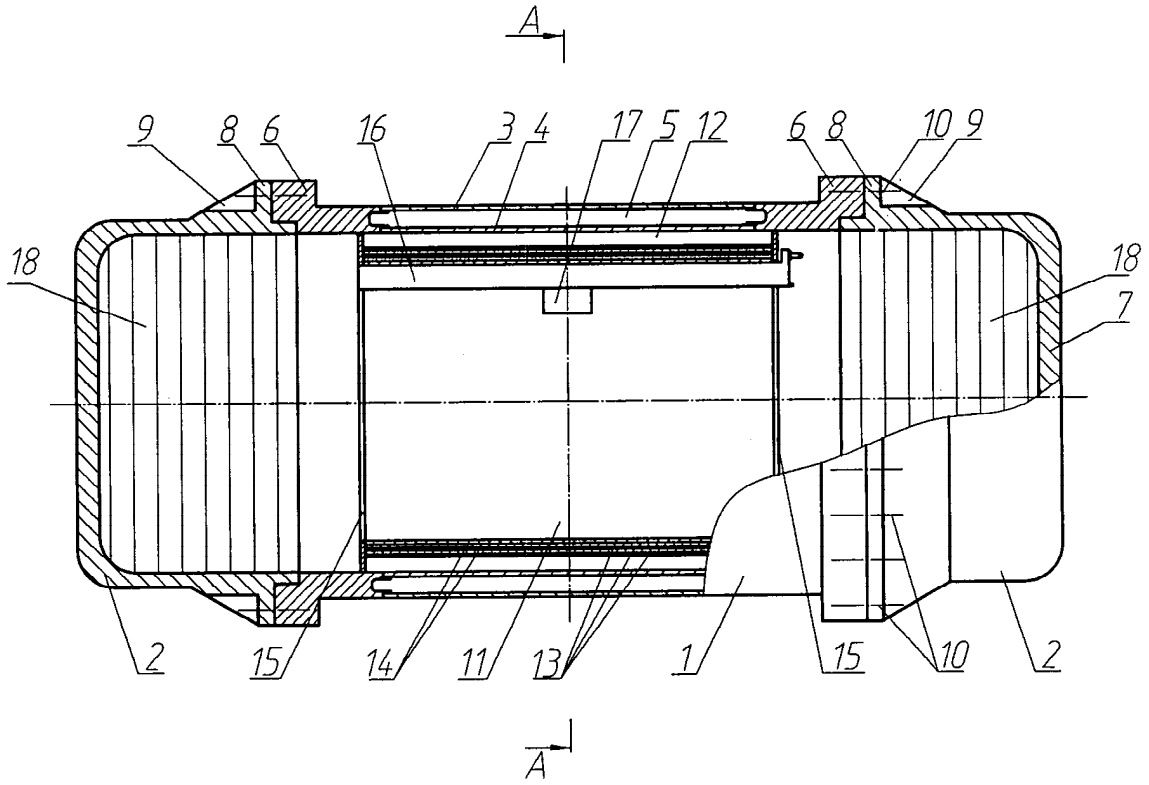
(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам обеспечения безопасности взрывных работ и может быть использовано при создании взрывных камер и сооружений, предназначенных для герметичной локализации продуктов взрыва при испытательных работах и в аварийных ситуациях. Взрывозащитная камера содержит цилиндрический металлический корпус, состоящий из скрепленных между собой фланцами центральной части и двух крышек с демфирующими устройствами, и защитный противоосколочный модуль. Модуль установлен соосно на внутренней поверхности

центральной части корпуса с зазором, минимальная величина которого превышает величину его деформации. В полости модуля установлен загрузочный элемент для взрывного устройства. Центральная часть корпуса состоит из двух коаксиально расположенных труб, разделенных зазором и герметизированных по концам фланцами, а каждая из крышек выполнена цельнометаллической с днищем выпуклой формы. Защитный противоосколочный модуль выполнен в виде полой слоеной цилиндрической вставки с фланцами, упирающимися во внутреннюю поверхность корпуса, каждый слой которой разделен

заполнителем. Каждое демпфирующее устройство выполнено в виде металлического сетчатого блока. Взрывозащитная камера позволяет многократно локализовать в своей

внутренней полости продукты аварийного или санкционированного подрыва взрывоопасного объекта, обеспечивая повышение несущей способности и надежности. 2 ил.



Фиг.1

RU 2450243 C2

RU 2450243 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F42D 5/00 (2006.01)*F42D 5/045* (2006.01)*F42B 39/00* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010132689/03, 03.08.2010**(24) Effective date for property rights:
03.08.2010

Priority:

(22) Date of filing: **03.08.2010**(43) Application published: **10.02.2012 Bull. 4**(45) Date of publication: **10.05.2012 Bull. 13**

Mail address:

456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk, ul.
Vasil'eva, 13, FGUP "RFJaTs-VNIITF im. akadem.
E.I. Zababakhina", otdel intellektual'noj
sobstvennosti, G.V. Bakalovu

(72) Inventor(s):

**Stepanov Aleksandr Sergeevich (RU),
Muzyrja Aleksandr Kirillovich (RU),
Kuz'min Vladimir Petrovich (RU),
Nogin Vladimir Nikolaevich (RU),
Mukhametshin Radik Samatovich (RU),
Gordeev Il'ja Nikolaevich (RU),
Lipatnikov Maksim Aleksandrovich (RU),
Beljakov Valerij Ivanovich (RU),
Simonov Artem Jur'evich (RU),
Kukharev Aleksandr Pavlovich (RU),
Nikul'shin Maksim Viktorovich (RU),
Vashchinkin Sergej Aleksandrovich (RU),
Sakharov Mikhail Jur'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj
vystupaet Gosudarstvennaja korporatsija po
atomnoj ehnergii "Rosatom" (Goskorporatsija
"Rosatom") (RU),
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriatie "ROSSIJSKIJ FEDERAL'NYJ
JaDERNYJ TsENTR - VSEROSSIJSKIJ
NAUChNO-ISSLEDOVATEL'SKIJ INSTITUT
TEKhNICHESKOJ FIZIKI IMENI AKADEMIKA
E.I. ZABABAKhINA" (RU)**

(54) EXPLOSION-PROOF CHAMBER

(57) Abstract:

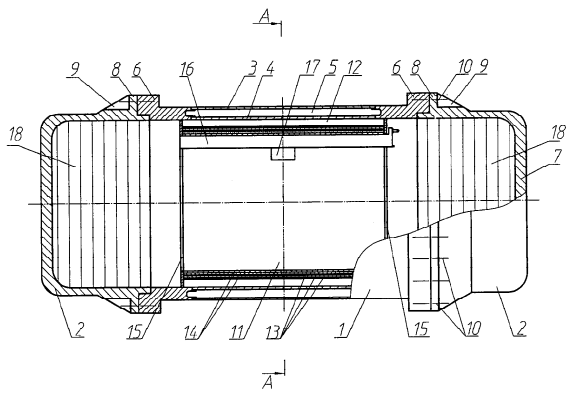
FIELD: blasting.

SUBSTANCE: explosion-proof chamber comprises a cylindrical metal body made of a central part and two covers with damping devices fixed to each other with flanges, and a protective splinter-proof module. The module is installed coaxially on the inner surface of the central part of the body with a gap, the minimum value of which exceeds the value of its deformation. In the module cavity there is a loading element for an explosive device. The central part of the body comprises two coaxially arranged pipes separated with a gap and sealed with

flanges at the ends, and each cover is made as all-metal with a bottom of convex shape. The protective splinter-proof module is made in the form of a hollow layered cylindrical insert with flanges resting against the inner surface of the body, each layer of which is separated with a filler. Each damping device is made in the form of a metal meshed block.

EFFECT: explosion-proof chamber makes it possible to repeatedly to confine products of emergency or authorised explosion of a highly explosive object in its inner cavity, providing for higher bearing capacity and reliability.

2 dwg



Фиг. 1

RU 2450243 C2

RU 2450243 C2

Изобретение относится к средствам обеспечения безопасности взрывных работ и может быть использовано при создании взрывных камер и сооружений, предназначенных для герметичной локализации продуктов взрыва при испытательных работах и в аварийных ситуациях.

5 Известна взрывная камера с защитным экраном (авторское свидетельство СССР №1064740, МКИ F42D 5/00, опуб. 20.01.1995 г.). Камера содержит цилиндрический металлический корпус с днищем и горловиной, закрытой крышкой, и защитный противоосколочный модуль (защитный экран), установленный на внутренней
10 поверхности корпуса с зазором, а в полости модуля установлен загрузочный элемент (рабочий стол с механизмом его перемещения) для установки взрывного устройства. Противоосколочный модуль выполнен многослойным из съемных секций, состоящих из набора пластин с различной акустической жесткостью.

15 В данной камере выполнение противоосколочного модуля из съемных секций позволяет проводить ремонт (замену) поврежденных участков, улучшая условия эксплуатации камеры.

Однако недостатком является то, что после внутреннего взрыва в полости камеры воздействие на пластины модуля осколков будет приводить к деформации самих
20 пластин и, как следствие, к изменению зазора между пластинами и внутренней поверхностью камеры, что в итоге приведет к быстрому выходу их из строя и дальнейшему нагружению и возможному повреждению оболочки самой камеры, что снижает ее надежность при локализации взрыва. Из-за наличия узкого разъема корпуса замена внутренних элементов модуля затруднена ввиду сильной деформации
25 элементов крепления и секций.

Известна взрывная камера (патент РФ №2280234, F42B 39/00, F42D 5/04, опуб. 20.07.2006 г.). Данное устройство наиболее близко по технической сущности и поэтому принято за прототип.

30 Камера содержит цилиндрический металлический корпус, состоящий из скрепленных между собой фланцами центральной части и двух крышек с демпфирующими устройствами, и защитный противоосколочный модуль, установленный с зазором на внутренней поверхности центральной части корпуса, минимальная величина которого превышает величину его деформации, при этом в
35 полости модуля установлен загрузочный модуль для взрывного устройства. Соединение фланцев корпуса и крышек осуществляется с помощью разрезных кольцевых бугелей и удерживается в радиальном направлении гидроприводом.

Защитный противоосколочный модуль представляет собой цилиндрическую
40 металлическую оболочку, в которой соосно закреплены соединенные между собой в пакет чередующиеся кольца разного диаметра, образующие кольцевые каналы для прохождения газообразных продуктов взрыва. Пакет центрируется в металлической оболочке с помощью трех полых центрирующих цилиндров. Внутри каждой крышки
45 закреплена цилиндрическая оболочка с основанием, на котором крепится демпфирующее устройство. На каждом демпфирующем устройстве закреплены массивные конические элементы, на одном из которых установлен ложемент для взрывного устройства. Пакет чередующихся колец является сменным
50 противоосколочным экраном, закрывающим в радиальном направлении центральную часть корпуса, а массивные конические элементы являются противоосколочным экраном, защищающим торцы камеры.

Данная взрывная камера имеет более высокую надежность, чем вышеупомянутый аналог.

Однако недостатком этой конструкции является то, что при наличии во взрывной камере защитных элементов (противоосколочного модуля, демпфирующего устройства крышек) данного типа после взрывного нагружения повторное использование камеры может оказаться невозможным.

5 При воздействии взрыва на противоосколочный модуль деформации, возникающие в пакетах колец, могут привести к образованию дополнительного динамического воздействия на камеру из осколков самих же колец, при этом импульс передается на центрирующие полые цилиндры и на цилиндрическую металлическую оболочку.

10 Кроме этого, осколки могут повредить корпус, гидропривод, нарушить герметичность камеры.

15 Выполнение крышек плоской формы, подкрепленных ребрами с размещенными демпфирующими устройствами, являющимися сварной конструкцией, состоящей из колец, ребер, листов и конических элементов, требует большого количества сварных швов. Это снижает надежность защиты в данной зоне, так как наличие сварки приводит к образованию концентраторов напряжений и изменению структуры металла, снижая его прочностные характеристики. Размещение ложеента для взрывного устройства на коническом элементе крышки приводит к тому, что
20 воздействие от взрыва передается непосредственно на саму крышку, что может привести к ее разрушению.

Соединение фланцев центральной части корпуса и крышек, осуществляющееся с помощью разрезных кольцевых бугелей и удерживающееся в радиальном направлении гидроприводом, приводит к использованию дополнительного
25 оборудования (насосов, трубопровода и т.п.), работа которого также может влиять на надежность камеры по обеспечению герметичности. А отсутствие требований по обеспечению герметичности после взрывного нагружения снижает область применения данной камеры для взрывных устройств, содержащих вредные вещества,
30 таких как радиоактивные, химические, биологические.

Все вышеизложенное приводит к снижению надежности и удельной несущей способности камеры и в итоге - к ограничению области применения.

35 Кроме того, расположение противоосколочного модуля на внутренних фланцах корпуса приводит к тому, что при прогибе его металлической оболочки в результате деформации будет затруднительно извлечь модуль из камеры. Конструкция и деформация противоосколочного модуля и крышек вызывает сомнение в многократности использования самой камеры.

40 Задачей данного изобретения является разработка камеры, способной многократно локализовать в своей внутренней полости продукты аварийного или санкционированного подрыва взрывоопасного объекта, обеспечение повышения несущей способности и надежности.

45 Техническим результатом, который может быть получен от реализации предлагаемого изобретения, является достижение снижения воздействия воздушной ударной волны, продуктов взрыва и осколков на элементы конструкции до безопасного уровня за счет выравнивания давления при подрыве и перераспределении действий взрывной нагрузки на наружный герметичный корпус камеры и на элементы внутри нее.

50 Технический результат достигается тем, что во взрывозащитной камере, содержащей цилиндрический металлический корпус, состоящий из скрепленных между собой фланцами центральной части и двух крышек с демпфирующими устройствами, и защитный противоосколочный модуль, установленный соосно на внутренней

поверхности центральной части корпуса с зазором, минимальная величина которого превышает величину его деформации, при этом в полости модуля установлен загрузочный элемент для взрывного устройства, согласно изобретению, центральная часть корпуса состоит из двух коаксиально расположенных труб, разделенных зазором и герметизированных по концам фланцами, а каждая из крышек выполнена цельнометаллической с днищем выпуклой формы, причем защитный противоосколочный модуль выполнен в виде полой слоеной цилиндрической вставки с фланцами, упирающимися во внутреннюю поверхность корпуса, каждый слой которой разделен заполнителем, а каждое демпфирующее устройство выполнено в виде металлического сетчатого блока.

При взрывном нагружении происходит деформация элементов защиты (противоосколочного модуля и сетчатых блоков), что обеспечивает снижение нагрузки на камеру до квазистатической (т.е. корпус камеры работает в упругой области), что повышает ее надежность, гарантируя герметичность и возможность многократного использования.

Выполнение защитного противоосколочного модуля в виде полой слоеной цилиндрической вставки с фланцами, упирающимися во внутреннюю поверхность корпуса, каждый слой которой разделен заполнителем, позволяет при подрыве взрывного устройства защитить внутреннюю поверхность корпуса. Модуль, прогибаясь в своей центральной части, поглощает энергию взрыва и, приобретая форму «бочки», позволяет отражать возникающий поток осколков, летящих в радиальном направлении, от внутренней поверхности корпуса и направлять его на сетчатые блоки, снижая тем самым воздействие на внешний контур камеры, повышая тем самым несущую способность и надежность. Величина прогиба модуля не превышает величину зазора между наружной поверхностью противоосколочного модуля и внутренней поверхностью центральной части корпуса. Монорельс с кареткой для взрывного устройства позволяет не только размещать взрывное устройство, но и выполнять защитную функцию модуля по снижению воздействия взрывной волны за счет деформации самого монорельса.

Выполнение каждой из крышек цельнометаллической с днищем выпуклой формы позволяет уйти в зоне сопряжения днища крышки с ее фланцем от возникающих при локализации взрыва больших изгибных напряжений, от концентраторов напряжений, которые возникают при использовании сварки, и от дополнительных элементов в виде ребер и т.п., что повышает несущую способность и надежность камеры.

В случае аварийной ситуации, при которой величина прогиба модуля может превысить величину зазора между наружной его поверхностью и внутренней поверхностью центральной части корпуса, т.е. в случае разгерметизации внутреннего контура центральной части камеры, внешний контур выполнит функцию дополнительной защиты от попадания продуктов взрыва в окружающую среду.

Кроме того, выполнение камеры разъемной, состоящей из центральной части корпуса и крышек, скрепленных между собой фланцами при помощи крепежных элементов, облегчает замену внутренних элементов защиты. Конструктивное исполнение противоосколочного модуля дает возможность легкого извлечения его из камеры при замене. А выполнение демпфирующих устройств в виде сменных металлических сетчатых блоков также обеспечивает легкую замену их, наряду с дешевизной и простотой изготовления. Выполнение вышеперечисленных признаков в конструкции взрывозащитной камеры позволяет использовать камеру многократно, не требуя дополнительных сложных устройств и систем для обеспечения надежности,

а также расширяет область при применении взрывных устройств, содержащих вредные для окружающей среды вещества (радиоактивные, химические, биологические).

Наличие в заявляемом изобретении признаков, отличающих его от прототипа, позволяет считать его соответствующим условию «новизна».

Новые признаки (выполнение центральной части корпуса из двух коаксиально расположенных труб, разделенных зазором и герметизированных по концам фланцами, выполнение каждой крышки цельнометаллической с днищем выпуклой формы, а защитного противоосколочного модуля в виде полой слоеной цилиндрической вставки с фланцами, упирающимися во внутреннюю поверхность корпуса, каждый слой которой разделен наполнителем, выполнение каждого демпфирующего устройства в виде металлического сетчатого блока) не выявлены в технических решениях аналогичного назначения. На этом основании можно сделать вывод о соответствии заявляемого изобретения условию «изобретательский уровень».

Изобретение поясняется чертежами:

фиг.1 - общий вид взрывозащитной камеры;

фиг.2 - сечение А-А камеры.

Устройство выполнено следующим образом.

Взрывозащитная камера состоит из цилиндрического металлического корпуса 1 и двух крышек 2 (фиг.1). Центральная часть корпуса 1 состоит из двух коаксиально расположенных труб 3, 4, разделенных воздушным зазором 5 и герметично соединенных по концам фланцами 6. Каждая крышка 2 выполнена цельнометаллической с днищем 7 выпуклой формы и фланцем 8 с ребрами жесткости 9. Фланцы 6 и 8 скрепляются между собой при помощи крепежных элементов 10. Внутри центральной части корпуса 1 соосно установлен защитный противоосколочный модуль 11 с воздушным зазором 12. Минимальная величина зазора 12 превышает величину деформации модуля 11. Модуль 11 представляет собой полую слоеную цилиндрическую вставку. Слойми вставки являются коаксиально расположенные трубы 13, заполненные между собой слоями песка 14 (фиг.2). К торцам вставки привариваются фланцы 15, исключающие возможность высыпания песка 14. Фланцы 15 упираются во внутреннюю поверхность корпуса (фланцев 6). В полости модуля 11 без зазора закреплен загрузочный элемент в виде металлического монорельса 16 и каретки 17 для размещения взрывного устройства (не показано). Полости каждой из крышек 2 изнутри заполнены демпфирующим устройством, каждое из которых выполнено в виде сменного металлического сетчатого блока 18 (сетки, смотанной рулоном).

Взрывозащитная камера работает следующим образом.

От корпуса 1 открепляются крышки 2. Взрывное устройство помещают в полость камеры при помощи каретки 17, закатывая по монорельсу 16 в требуемую позицию - в центральную зону камеры. После чего крышки 2 скрепляют с корпусом 1 при помощи крепежных элементов 10. Производят подрыв взрывного устройства. Газообразные продукты взрыва и твердые фрагменты (осколки) взрывного устройства распространяются в осевом и радиальном направлениях.

Под воздействием продуктов взрыва происходит упругопластическая деформация слоев 13 модуля 11. Деформация монорельса 16 снижает величину прогиба модуля 11 и тем самым поглощает энергию взрыва, не передавая воздействие на корпус 1. Воздушный зазор 12 между модулем 11 и внутренней трубой 4 уменьшается, но взаимодействия между ними не происходит. Течение газов через сетчатые блоки 18

сопровождается рассеиванием энергии на преодоление гидравлического сопротивления, что приводит к ослаблению удельного импульса избыточного давления фазы сжатия ударной волны. При этом сетчатые блоки 18 улавливают осколки, образующиеся при взрыве, которые, проникая в сетку, не достигают внутренней поверхности крышки 2. Сетчатые блоки 18 и модуль 11 являются эффективным средством защиты. Эти элементы по мере выработки прочностного ресурса или при накоплении на их поверхностях недопустимых по существующим нормам уровней загрязнения могут заменяться целиком или частично по мере разрушения или загрязнения.

Взрывозащитная камера выполнена разъемной и в открытом состоянии позволяет легко и просто устанавливать в ее полость взрывоопасный груз, а в закрытом состоянии обеспечивает герметичное удержание давления продуктов взрыва. Все элементы внутри камеры за счет упругопластического деформирования поглощают часть выделяемой при взрыве энергии, снижая тем самым нагрузки на внешнюю поверхность камеры, повышая ее несущую способность и надежность. При аварийной ситуации в случае разгерметизации внутреннего контура внешний контур камеры выполнит функцию дополнительной защиты от попадания продуктов взрыва в окружающую среду.

Предлагаемая камера может быть использована многократно для разборки и уничтожения взрывных устройств путем подрыва, проведения испытаний взрывоопасных объектов, хранения и транспортирования аварийного взрывного устройства или террористического объекта, содержащего наряду с взрывчатыми веществами материалы, вредные для окружающей среды. Для этого деформированные противоосколочный модуль 11 и сеточные блоки 18 заменяются новыми. Камера готова к повторному применению.

На предприятии было изготовлено устройство для локализации взрыва, проведены испытания, результаты которых подтверждают его надежность. Попадание продуктов взрыва в окружающую среду при использовании известных методик и средств регистрации не было зафиксировано.

Итак, представленные сведения свидетельствуют о выполнении при использовании заявляемого изобретения следующей совокупности условий:

- обеспечение повышения несущей способности и надежности камеры;
- обеспечение герметичной многократной локализации продуктов взрыва при испытательных работах и в аварийных ситуациях;
- обеспечение безопасности при уничтожении аварийных взрывоопасных устройств, содержащих вредные для окружающей среды вещества;
- повышение удобства эксплуатации при замене внутренних элементов защиты;
- для заявляемого устройства в том виде, в котором оно охарактеризовано в формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов.

Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию «промышленная применимость».

Формула изобретения

Взрывозащитная камера, содержащая цилиндрический металлический корпус, состоящий из скрепленных между собой фланцами центральной части и двух крышек с демпфирующими устройствами, и защитный противоосколочный модуль, установленный соосно на внутренней поверхности центральной части корпуса с

зазором, минимальная величина которого превышает величину его деформации, при этом в полости модуля установлен грузочный элемент для взрывного устройства, отличающаяся тем, что центральная часть корпуса состоит из двух коаксиально расположенных труб, разделенных зазором и герметизированных по концам фланцами, а каждая из крышек выполнена цельнометаллической с днищем выпуклой формы, причем защитный противоосколочный модуль выполнен в виде полый слоеной цилиндрической вставки с фланцами, упирающимися во внутреннюю поверхность корпуса, каждый слой которой разделен наполнителем, а каждое демпфирующее устройство выполнено в виде металлического сетчатого блока.

15

20

25

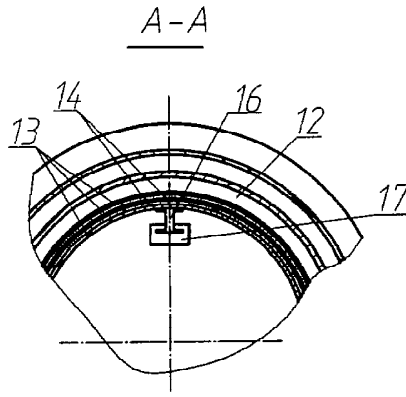
30

35

40

45

50



Фиг.2