



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 198 331** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **F 16 J 12/00, F 17 C 1/00, B 21 D 51/24**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 99118339/06, 24.08.1999
(24) Дата начала действия патента: 24.08.1999
(43) Дата публикации заявки: 10.04.2002
(46) Дата публикации: 10.02.2003
(56) Ссылки: US 2405201 A, 06.08.1946. FR 2037802 A, 31.12.1970. GB 2019750 A, 07.11.1979. FR 2170978 A, 21.09.1973. SU 1665171 A1, 23.07.1991. SU 1800178 A1, 07.03.1993.
(98) Адрес для переписки:
300004, г. Тула, а/я 1048, пат.пов. В.М. Сергиевскому

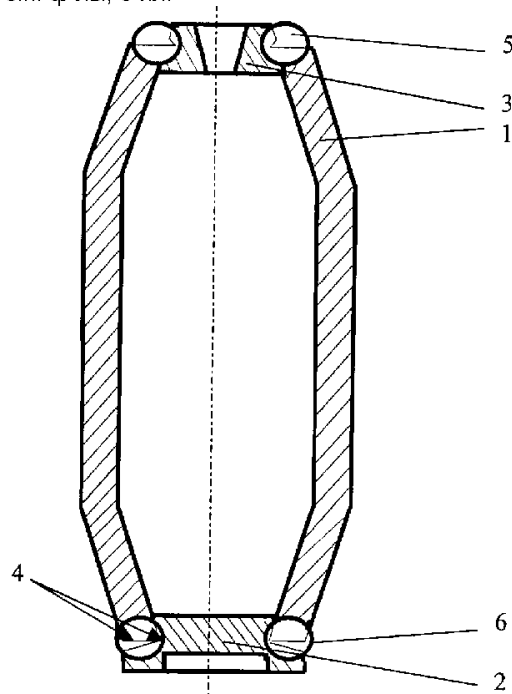
(71) Заявитель:
Федулов Сергей Алексеевич
(72) Изобретатель: Федулов С.А.
(73) Патентообладатель:
Федулов Сергей Алексеевич

(54) **БАЛЛОН ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ, СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ И РАСПОРНОЕ УСТРОЙСТВО**

(57)

Изобретение относится к конструкциям сосудов высокого давления. Баллон высокого давления включает корпус, выполненный в виде трубной оболочки, диаметр оболочки уменьшается по мере приближения к концам, двух втулок, расположенных на одной оси с корпусом, по меньшей мере, одна из которых снабжена замкнутой проточкой, ограниченной поверхностями второго порядка. Край трубной оболочки расположен между вышеупомянутыми поверхностями. Замкнутая проточка ограничена двумя поверхностями, соприкасающимися по замкнутой кривой линии. Неразъемное соединение втулки и корпуса выполнено в виде сварного шва. После ориентации первой из втулок внутрь трубной заготовки помещают вторую втулку, фиксацию первой втулки и формирование горловины под вторую втулку производят одновременно, а затем перемещают вторую втулку до упора во внутреннюю поверхность горловины с усилием, определяемым по формуле: $F = P_{\text{проб}} S_r$, где $P_{\text{проб}}$ - пробное давление; S_r - площадь отверстий горловины. Распорное устройство снабжено средством измерения усилия распора, а гайка снабжена наружной конической резьбой со средством ее вращения. В результате повышается надежность и безопасность баллонов. 3 с. и 5

з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 198 331** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **F 16 J 12/00, F 17 C 1/00, B**
21 D 51/24

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

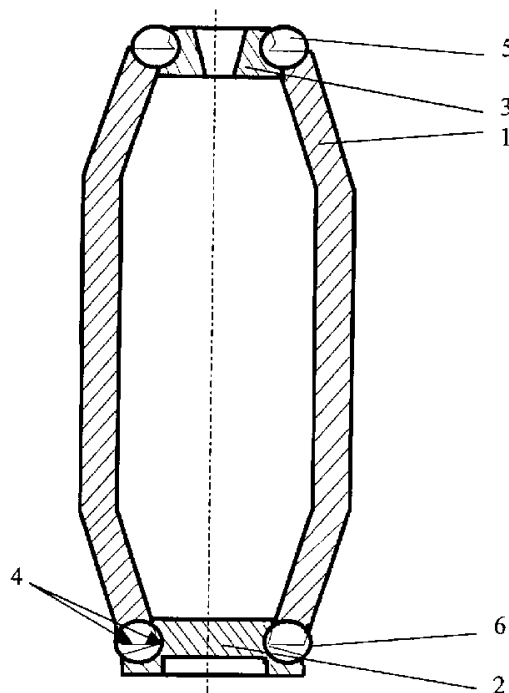
(21), (22) Application: 99118339/06, 24.08.1999
(24) Effective date for property rights: 24.08.1999
(43) Application published: 10.04.2002
(46) Date of publication: 10.02.2003
(98) Mail address:
300004, g. Tula, a/ja 1048, pat.pov. V.M.
Sergievskomu

(71) Applicant:
Fedulov Sergej Alekseevich
(72) Inventor: Fedulov S.A.
(73) Proprietor:
Fedulov Sergej Alekseevich

(54) **HIGH PRESSURE BOTTLE, METHOD FOR MAKING IT AND SPACING DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: constructions of high pressure vessels. SUBSTANCE: high pressure bottle includes housing in the form of tubular envelope whose diameter decreases towards its ends; two sleeves arranged coaxially with housing. At least one sleeve is provided with closed turning restricted by second-order surfaces. Edge of tubular envelope is arranged between said surfaces. Closed turning is restricted by two surfaces mutually joined along closed curve line. Non-detachable joint of housing and sleeve is in the form of welded seam. After orienting first sleeve, second sleeve is placed inside tubular blank. Fixation of first sleeve and formation of mouth for second sleeve are performed simultaneously. Then second sleeve is moved until it rests upon inner surface of mouth with effort determined according to given formula: $F = P_{test} S_{op.}$, where P_{test} is testing pressure; $S_{op.}$ is area of mouth opening. Spacing device is provided with unit for measuring spacing effort; nut is provided with outer cone thread and unit for rotating it. EFFECT: enhanced reliability and safety of bottles. 8 cl, 6 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к конструкциям сосудов высокого давления, в частности баллонов углекислотных огнетушителей.

Известен баллон высокого давления (описание к патенту США 2405201, Н. Кл. 29-422, опуб. 06.08.46), включающий корпус, выполненный в виде трубной оболочки с обжатыми концами, двух втулок, расположенных на одной оси с корпусом, при этом втулки снабжены проточками, ограниченными двумя коническими поверхностями, параллельными друг другу, и цилиндрической поверхностью, примыкающей к коническим поверхностям. Края трубной оболочки в процессе формования заходят в проточки втулок.

Недостатком известной конструкции баллона является пониженная надежность паяного шва, посредством которого производится герметизация соединяемых деталей. К числу недостатков следует отнести также, возможное нагружение паяного шва осевыми силами, возникающими в результате действия давления газа.

Вышеупомянутый баллон изготавливают по способу, при котором концы трубной оболочки обжимают, в результате этого край оболочки заходит в кольцевую проточку втулки, герметизация баллона производится при помощи пайки.

Недостатком этого способа изготовления баллона высокого давления является двухпереходная операция штамповки баллона.

Известен распорный монтажный домкрат (Кожевников С.Н. и др. Механизмы. Справочное пособие. М.: Машиностроение, 1976 г., с. 133, рис. 2.240, с.134), включающий, два винта с разным направлением резьбы и корпус с закрепленными на нем соответствующими гайками.

Недостатком этого распорного домкрата является невозможность применения в условиях стесненного пространства.

Задачей, решаемой изобретением, является повышение надежности и безопасности баллонов высокого давления, снижение требований к контролю готовых изделий, снижение себестоимости готовых изделий.

Техническим результатом, достигаемым в результате использования изобретений, является повышение качества сварного шва, а именно паяного шва угловым сварным швом с полным проплавлением кромок, разгрузка сварного шва от осевых сил, возникающих в результате действия давления газа и, как следствие, повышение надежности и качества баллонов высокого давления, возможность применения распорного устройства в условиях стесненного пространства.

Указанный технический результат достигается тем, что сосуд высокого давления, включающий корпус, выполненный в виде трубной оболочки с концами, отформованными таким образом, что диаметр оболочки уменьшается по мере приближения к концам, двух втулок, расположенных на одной оси с корпусом, по меньшей мере одна из которых снабжена замкнутой проточкой, ограниченной двумя поверхностями, соприкасающимися по замкнутой кривой линии, при этом край трубной оболочки расположен между вышеупомянутыми

поверхностями, а герметизация стыка втулки и корпуса выполнена неразъемным соединением. Неразъемное соединение втулки и корпуса выполнено в виде сварного шва с полным проплавлением кромок.

5 Кроме того, сварной шов выполнен в виде - углового шва;
- стыкового шва на подкладке;

- соприкасающиеся по замкнутой кривой линии поверхности имеют вид поверхностей второго порядка;

10 - соприкасающиеся по замкнутой кривой линии поверхности второго порядка имеют вид конических поверхностей;
- одна поверхность выполнена в виде поверхности второго порядка, а другая поверхность второго порядка выполнена в виде плоскости, перпендикулярной оси вращения корпуса;

15 - одна поверхность второго порядка выполнена в виде конической поверхности, а другая поверхность второго порядка выполнена в виде плоскости, перпендикулярной оси вращения корпуса.

Способ изготовления баллона высокого давления включает отрезку трубной заготовки, ориентацию втулок относительно краев трубной заготовки и фиксации их в горловине и днище с последующей герметизацией стыка, при этом после ориентации первой из втулок внутрь трубной заготовки помещают вторую втулку. Фиксацию первой втулки и формование горловины под вторую втулку производят одновременно, затем перемещают вторую втулку до упора во внутреннюю поверхность горловины с усилием, определяемым по формуле:

$$F_p = P_{\text{проб}} \cdot S_r,$$

где $P_{\text{проб}}$ - пробное давление;

35 S_r - площадь отверстия горловины.

Осевое усилие создают распорным устройством, включающим корпус цилиндрической формы с закрепленной на нем соосно гайкой, при этом устройство снабжено средством измерения усилия распора, а гайка снабжена наружной конической резьбой со средством ее вращения.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 показан баллон высокого давления, на фиг.2 - вариант выполнения кольцевой проточки втулки, на фиг.3 показано начальное положение заготовок баллона в штампе, на фиг.4 показана заготовка баллона после формования трубной оболочки, на фиг.5 показан процесс создания распирающей силы, на фиг.6 - винтовая распорка.

Баллон высокого давления включает корпус 1, выполненный в виде трубной оболочки с концами, отформованными таким образом, что диаметр оболочки уменьшается по мере приближения к концам, втулок 2 и 3, расположенных на одной оси с корпусом 1. Втулка 2 имеет кольцевую проточку, ограниченную двумя поверхностями 4, соприкасающимися по кольцевой линии. Герметизация соединения корпуса 1 и втулок 2, 3 выполнена сварными швами 5 и 6. Кольцевая проточка втулки 2 может быть ограничена конической поверхностью и плоскостью 7, перпендикулярной оси вращения корпуса 1. Шов 5 выполнен в виде углового шва с полным проплавлением кромок трубной оболочки, а шов 6 выполнен в виде стыкового шва на подкладке с полным

проплавлением кромок. Роль подкладки выполняет втулка 2, а роль стыкуемых кромок - край 8 корпуса 1 и плоскость 7.

Баллон высокого давления работает следующим образом. Газ, хранящийся в баллоне под давлением, действует на части втулок 2, 3, расположенные внутри баллона, прижимая втулки к соответствующим внутренним поверхностям горловины корпуса 1. При этом силовым элементом, воспринимающим осевое усилие, возникающее в результате действия давления газа, является механическое соединение корпуса 1 и втулок 2, 3, а сварные швы 5 и 6 выполняют только герметизирующую роль.

Способ изготовления баллона может быть реализован следующим образом. В неподвижную часть 9 штампа помещают втулку 2, на ней размещают втулку 3. В среднюю подвижную часть 10 штампа помещают трубную заготовку 11 корпуса 1. Опускают верхнюю подвижную часть 12 штампа, при этом происходит одновременное формование концов трубной оболочки. Одновременно с формованием донного конца трубной оболочки производят фиксацию втулки 2. Затем перемещают втулку 3 до упора во внутреннюю поверхность горловины корпуса 1 с усилием, определяемым по формуле

$$F = P_{\text{проб}} \cdot S_r,$$

где $P_{\text{проб}}$ - пробное давление;

S_r - площадь отверстия горловины.

Осевое усилие создают при помощи распорного устройства. Последнее включает корпус 13 цилиндрической формы с закрепленной на нем соосно гайкой 14 с наружной конической и внутренней цилиндрической резьбами и винт 15, перемещающийся по цилиндрической резьбе гайки 14.

Распорное устройство работает следующим образом. Гайку 14 с наружной конической резьбой вворачивают в соответствующую резьбу втулки 3. Затем производят затяжку винта 15 определенным моментом, при этом момент затяжки преобразуется в осевое усилие. При создании осевого усилия выбирают зазоры между конической поверхностью втулок 2 и 3 и соответствующими поверхностями трубной оболочки 1. После выполнения сварки и снятия распорного устройства сварные швы нагружаются осевой силой, действующей в направлении внутреннего объема баллона. Вышеупомянутые осевые силы возникают в результате упругой деформации микронеровностей поверхностей, по которым контактируют втулки 2, 3 и корпус 1, а также в результате упругой деформации обжатых концов корпуса 1. После закачивания баллона сжатым газом предварительно созданные силы F_1 , F_2 уравниваются силой расpirания F_p , что обеспечивает разгрузку сварных швов 5, 6 от каких-либо усилий, возникающих в результате действия давления газа.

Таким образом, использование изобретений позволяет повысить надежность и безопасность баллонов высокого давления,

снизить себестоимость их изготовления. Использование изобретений позволяет также отказаться от применения методов неразрушающего контроля сварных швов при изготовлении баллонов высокого давления, а контролировать только герметичность сварного соединения.

Формула изобретения:

1. Баллон высокого давления, включающий корпус, выполненный в виде трубной оболочки с концами, отформованными таким образом, что диаметр оболочки уменьшается по мере приближения к концам двух втулок, расположенных на одной оси с корпусом, по меньшей мере, одна из которых снабжена замкнутой проточкой, ограниченной поверхностями второго порядка, при этом край трубной оболочки расположен между вышеупомянутыми поверхностями, а герметизация стыка втулки и корпуса выполнена неразъемным соединением, отличающийся тем, что замкнутая проточка ограничена двумя поверхностями, соприкасающимися по замкнутой кривой линии, а неразъемное соединение втулки и корпуса выполнено в виде сварного шва с полным проплавлением кромок.

2. Баллон высокого давления по п.1, отличающийся тем, что сварной шов выполнен в виде углового шва.

3. Баллон высокого давления по п.1, отличающийся тем, что сварной шов выполнен в виде стыкового шва на подкладке.

4. Баллон высокого давления по пп.1-3, отличающийся тем, что соприкасающиеся по замкнутой кривой линии поверхности имеют вид поверхностей второго порядка.

5. Баллон высокого давления по п.4, отличающийся тем, что соприкасающиеся по замкнутой кривой линии поверхности второго порядка имеют вид конических поверхностей.

6. Баллон высокого давления по п.1, отличающийся тем, что одна из поверхностей второго порядка имеет вид плоскости, перпендикулярной оси вращения корпуса.

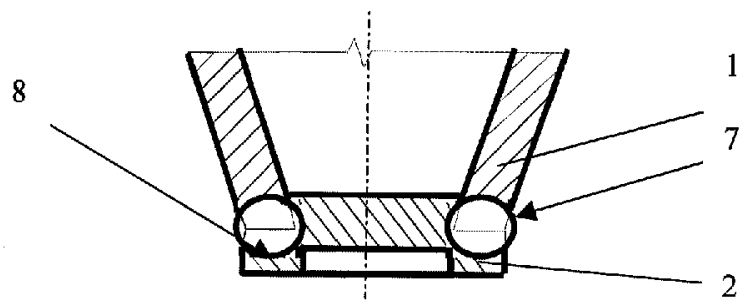
7. Способ изготовления баллона высокого давления, включающий отрезку трубной заготовки, ориентацию втулок относительно краев трубной заготовки и фиксацию их в горловине и днище с последующей герметизацией стыка, отличающийся тем, что после ориентации первой из втулок внутрь трубной заготовки помещают вторую втулку, фиксацию первой втулки и формирование горловины под вторую втулку производят одновременно, а затем перемещают вторую втулку до упора во внутреннюю поверхность горловины с усилием, определяемым по формуле

$$F = P_{\text{проб}} \cdot S_r,$$

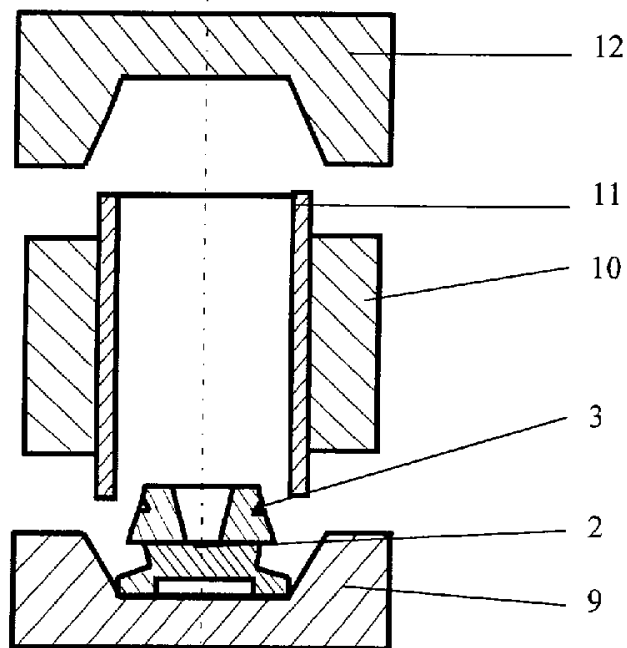
где $P_{\text{проб}}$ - пробное давление;

S_r - площадь отверстия.

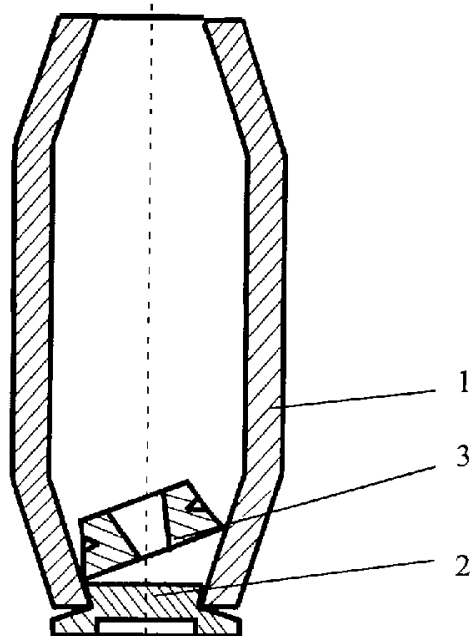
8. Распорное устройство, включающее корпус цилиндрической формы с закрепленной на нем соосно гайкой, отличающееся тем, что устройство снабжено средством измерения усилия распора, а гайка снабжена наружной конической резьбой со средством ее вращения.



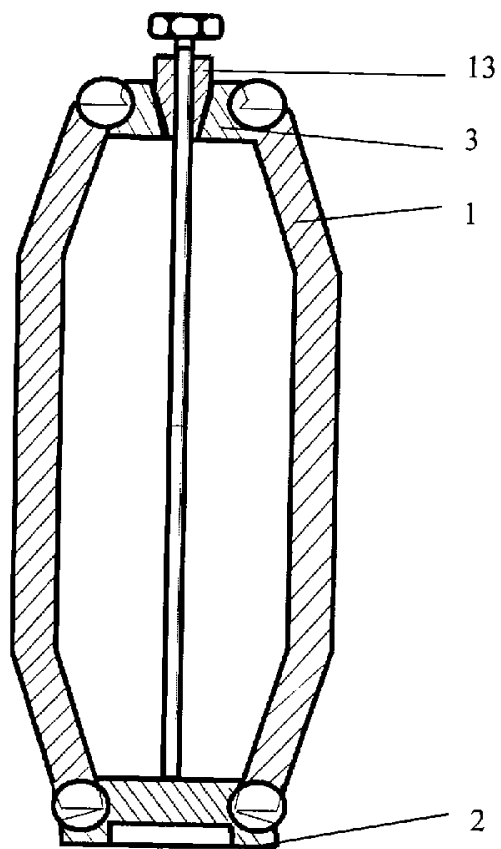
Фиг. 2



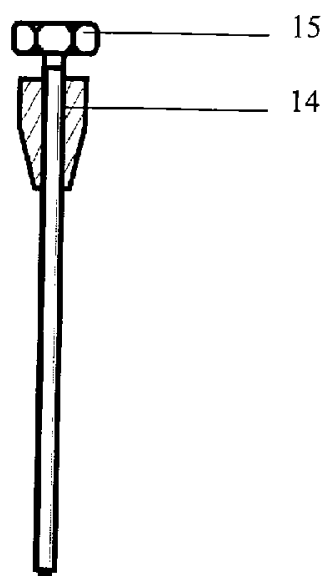
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6