



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013151940/06, 21.11.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.11.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.11.2013

(45) Опубликовано: 10.01.2015 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 149284 A1, 01.01.1962. RU 2216675
C1, 20.11.2003. RU 2011102 C1, 15.04.1994. SU
585363 A1, 25.12.1977. US 5772254 A1,
30.06.1998.

Адрес для переписки:

353320, Краснодарский край, Абинск, ул.
Промышленная, 4, Общество с ограниченной
ответственностью "Абинский
ЭлектроМеталлургический завод"

(72) Автор(ы):

Беленко Сергей Васильевич (RU),
Величко Игорь Александрович (RU),
Кубышко Павел Александрович (RU),
Майборода Дмитрий Андреевич (RU),
Машков Виктор Алексеевич (RU),
Сахаров Роман Игоревич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Абинский ЭлектроМеталлургический
завод" (RU)

(54) СОЕДИНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

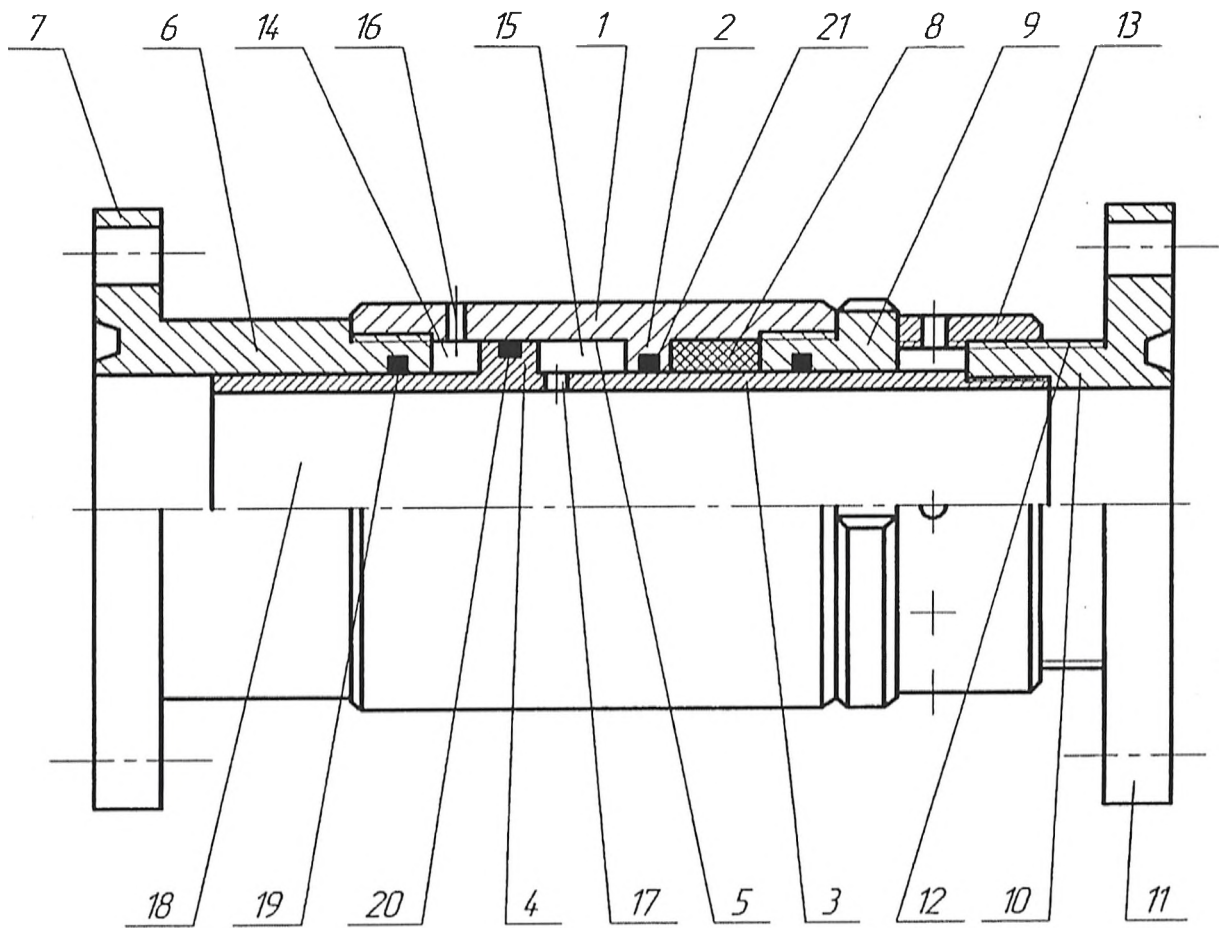
(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано для подвижного соединения участков трубопровода между собой. Соединение включает корпус с внутренним кольцевым выступом, в осевом канале которого установлен наконечник с кольцевым поршнем, установленным внутри кольцевой камеры. Кольцевая камера образована внутренним кольцевым выступом корпуса и соединительным элементом с фланцем на конце с разделением ее на уравнительную и силовую камеры, которые связаны радиальными отверстиями в теле корпуса с атмосферой и в теле наконечника с его осевым каналом. Наконечник снабжен подшипником, размещенным в расточке корпуса с опорой на его кольцевой выступ,

поджатый к нему гайкой, связанной с внутренней резьбой корпуса. Наконечник снабжен соединительным элементом с фланцем на конце, на котором выполнена резьба и установлена стопорная гайка с возможностью торцового контакта с гайкой. Кольцевые зазоры перекрыты уплотнительными кольцами. При монтаже устройства в составе трубопровода стопорная гайка максимально накручена на соединительный элемент, а наконечник максимально введен в осевой канал корпуса с уменьшением расстояния между фланцами. Это обеспечивает беспрепятственный ввод устройства между ответными фланцами трубопровода. Изобретение повышает надежность работы устройства. 2 ил.

RU 2 538 196 C1

RU 2 538 196 C1



Фиг. 2

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано для обеспечения подвижного соединения участков трубопровода между собой, в том числе в арматуре нефтяных и газовых скважин.

Известно поворотное соединение трубопровода [Пат. РФ №2216675], состоящее из охватываемой обоймы со ступенчатой сопрягаемой поверхностью и выступом, который расположен на уровне соединения торцов охватываемой обоймы и соединительного элемента. Уплотнительный элемент состоит из прокладки и манжеты, выполненных заодно.

Прокладка имеет форму гильзы и своей внутренней поверхностью установлена на выступе с его охватом.

В качестве соединительного элемента используют фланцы. Обойма и охватываемая обойма снабжены кольцевыми канавками, в которых размещены поворотные элементы в виде тел качения.

К недостаткам конструкции следует отнести:

1. Избыточный перепад давления, воспринимаемый площадью сечения охватываемой обоймы и уплотнительным элементом, сообщается на тела качения, что при достаточно больших диаметральных размерах трубопроводов может достигать высоких значений.

2. Монтаж поворотного соединения в участок уже существующего трубопровода затруднен из-за того, что участки сопрягаемого трубопровода необходимо развести друг от друга в осевом направлении, чтобы установить предлагаемое соединение; к тому же развести их необходимо на достаточно большое расстояние, чтобы обеспечить демонтаж и повторный монтаж уплотнительного элемента. Сделать эту операцию достаточно сложно, она требует затрат рабочего времени и применения специального монтажного инструмента. Известно шарнирное трубопроводное соединение [Пат. РФ №2011102], состоящее из штуцера с канавкой, установленного в корпусе, в котором выполнена радиальная расточка, образующая совместно с канавкой полость для размещения шариков. Расточка корпуса перекрыта шайбой, поджатой футоркой и снабжена уплотнением и двумя L-образными манжетами. На лепестки манжеты установлено распорное кольцо. В торце другой манжеты выполнена прорезь.

Манжеты изготовлены из материала с низким коэффициентом трения, что при вращении штуцера относительно футорки требует приложения малого усилия. При подводе давления возникает осевая нагрузка, действующая на штуцер и корпус, которая воспринимается шариками и удерживает штуцер внутри корпуса.

К недостаткам конструкции следует отнести:

1. Сложность монтажа и демонтажа устройства непосредственно на месте применения.

2. Конструкция обладает высоким гидравлическим сопротивлением.

3. Демонтаж шариков и замена изношенных манжет требует снятия с места установки корпуса и его перемещения в осевом направлении в сторону штуцера на достаточно большое расстояние, что увеличивает габариты конструкции и условия монтажа.

Известно соединение трубопроводов [А.с. СССР №585363], состоящее из наружного и внутреннего трубопроводов, на одном из которых выполнены фланцы, с образованием между ними канавки, в которой размещена манжета с пружинящими кольцами внешнего и внутреннего давления. Между фланцами размещено также пружинящее кольцо с поджимом к внутренней поверхности наружного трубопровода.

Соединение допускает сборку со значительным перекосом между трубопроводами.

После сборки соединения концы трубопроводов скрепляются друг с другом различным крепежом.

К недостаткам конструкции следует отнести:

1. При существующем трубопроводе, в который включено данное соединение, существуют условия, когда необходимо осуществить замену вышедшей из строя манжеты. В этом случае необходимо развести в осевом направлении наружный и внутренний трубопроводы, что без специального инструмента или наличия в составе
5 одного из трубопроводов осевого компенсатора осуществить невозможно.

2. Проблематично также осуществить соединение двух трубопроводов между собой, например, с помощью болтов или штуцера с гайкой, поскольку сложно обеспечить их сопряжение. На участки трубопроводов действует также избыточное давление, воспринимаемое уплотнением. При большом избыточном давлении, когда уплотнение
10 имеет большие диаметральные размеры, из-за его конструктивных особенностей оно может быстро выйти из строя.

Известно поворотное соединение трубопроводов высокого давления [А.с. СССР №149284], принятое авторами за прототип, состоящее из корпуса, в расточке которого размещен подшипниковый узел, охватывающий наконечник с выступом (упорным
15 буртом), снабженным уплотнением. Подшипники поджимаются гайкой, установленной на внешней стороне корпуса, застопоренной другой гайкой.

Корпус снабжен резьбой для установки соединительного узла, например угольника. Наконечник снабжен также соединительным узлом - угольником.

Работа соединения

20 Благодаря подшипниковому узлу соединительный узел на корпусе и соединительный узел на наконечнике могут свободно вращаться друг относительно друга. Перепад давления от рабочей жидкости воспринимается уплотнением на выступе наконечника и осевое усиление сообщается на подшипниковый узел, что при высоких давлениях рабочей жидкости может достигать больших значений.

25 К недостаткам конструкции следует отнести:

1. Наличие большого осевого усиления на подшипниках;

2. Невозможность изменения расстояния между соединительными узлами для облегчения монтажа в ограниченном пространстве.

Технический результат, который может быть получен при реализации изобретения:

30 1. Возможность установки устройства в состав трубопровода между его участками без применения специальных технических средств;

2. Возможность изменения положения фланцев на концах устройства для совмещения отверстий с ответными фланцами на концах сопрягаемых участков трубопровода;

35 3. Исключение передачи осевой нагрузки от перепада давления со стороны рабочей жидкости на подшипниковый узел;

4. Возможность жесткой фиксации положения деталей устройства после установки между участками трубопровода.

Технический результат достигается тем, что соединение трубопровода состоит из корпуса с кольцевым выступом, наконечника в его осевом канале, с подшипниками,
40 соединительными элементами, связанными соответственно с корпусом и наконечником, гайки и стопорной гайки, уплотнительными элементами.

Наконечник снабжен кольцевым поршнем, образующим подвижное соединение с корпусом, в котором образована кольцевая камера, разделенная кольцевым поршнем на уравнительную и силовую, которые соответственно связаны с атмосферой и осевым каналом наконечника радиальными отверстиями. Подшипник установлен с опорой на
45 кольцевой выступ корпуса и поджат гайкой, установленной на внутренней резьбе корпуса. Причем стопорная гайка установлена на резьбе, выполненной на наружной поверхности соединительного элемента, с возможностью осевого перемещения и

торцового контакта с гайкой.

Площадь поперечного сечения наконечника принята равной площади кольцевого поршня.

Конструкция соединения трубопроводов поясняется чертежами, где:

5 1) на фиг.1 конструкция устройства в разрезе в положении готовности к установке в состав трубопровода;

2) на фиг.2 конструкция устройства в разрезе в положении монтажа (установки) в состав трубопровода, с фиксацией этого положения на период работы.

Устройство состоит из корпуса 1 с внутренним кольцевым выступом 2, в осевом
10 канале которого размещен наконечник 3 с кольцевым поршнем 4, установленным в кольцевой камере 5, образованной кольцевым выступом 2 и торцом соединительного элемента 6, снабженного фланцем 7. В корпусе 1 установлен подшипник 8 с опорой на его внутренний кольцевой выступ 2, поджатый гайкой 9.

На конце наконечника 3 выполнена резьба и установлен соединительный элемент
15 10, снабженный фланцем 11. На наружной поверхности соединительного элемента 10 выполнена резьба 12 и установлена стопорная гайка 13. Кольцевой поршень 4 разделяет кольцевую камеру 5 на уравнительную 14 и силовую 15, которые соответственно соединяются радиальным отверстием 16 в теле корпуса 1 с атмосферой, и радиальным отверстием 17 в теле наконечника 3 с его осевым каналом 18. Диаметральные размеры
20 кольцевого поршня 4 приняты из условия равенства его площади поперечного сечения площади поперечного сечения наконечника 3.

Кольцевой зазор между наконечником 3 и соединительным элементом 6 перекрыт уплотнением 19. Кольцевой зазор между кольцевым поршнем 4 и корпусом 1 перекрыт уплотнением 20. Кольцевой зазор между внутренним кольцевым выступом 2 и
25 наконечником 3 перекрыт уплотнением 21.

Монтаж и работа соединения трубопровода

Устройство в сборе поставляется на место применения, где стопорная гайка 13 полностью накручивается на наружную резьбу 12 на соединительном элементе 10, что
30 позволяет перемещать наконечник 3 в осевом направлении, изменяя тем самым расстояние между фланцами 7 и 11. Это позволяет свободно разместить соединение между ответными фланцами на концах трубопровода. Поскольку наконечник 3 может свободно вращаться вместе с соединительным элементом 10 и фланцем 11 относительно корпуса 1, то это позволяет обеспечить и упростить совмещение отверстий на сопрягаемых фланцах. Осуществляют совмещение фланцев 7 и 11 с соответствующими
35 фланцами на концах трубопровода с их стяжкой пилльками (не показано).

Кольцевой поршень 4 при этом занимает промежуточное положение внутри кольцевой камеры 5.

Вращением стопорной гайки 13 на соединительном элементе 10 фиксируют это положение путем замыкания на торец гайки 9, связанной с корпусом 1.

40 В таком положении осуществляют подачу под давлением рабочую жидкость в осевой канал 18 наконечника 3. Поскольку площадь сечения кольцевого поршня 4 равна площади поперечного сечения наконечника 3, то отсутствует осевое нагружение фланца 11 и подшипника 8.

При необходимости демонтажа соединения осуществляют разъединение фланцев 7
45 и 11 от соответствующих фланцев на концах трубопровода.

После этого вращают стопорную гайку 13 на резьбе 12 соединительного элемента 10, что позволяет сместить в осевом направлении наконечник 3 с уменьшением расстояния между фланцами 7 и 11, что способствует свободному выводу устройства

из трубопровода.

Формула изобретения

Соединение трубопроводов, включающее корпус, наконечник, подшипник, гайку, стопорную гайку, соединительные элементы, уплотнения, отличающееся тем, что

5 наконечник снабжен кольцевым поршнем, образующим подвижное соединение с корпусом, снабженным внутренним кольцевым выступом, образующим с наконечником кольцевую камеру, разделенную кольцевым поршнем на уравнительную и силовую

10 камеры, которые соответственно связаны с атмосферой и внутренней полостью наконечника радиальными отверстиями в корпусе и наконечнике; подшипник установлен с опорой на кольцевой выступ и поджат гайкой, установленной на внутренней резьбе

корпуса, причем стопорная гайка, установлена на резьбе наружной поверхности соединительного элемента с возможностью осевого перемещения и торцового контакта

15 с гайкой, а площадь поперечного сечения наконечника принята равной площади кольцевого поршня.

20

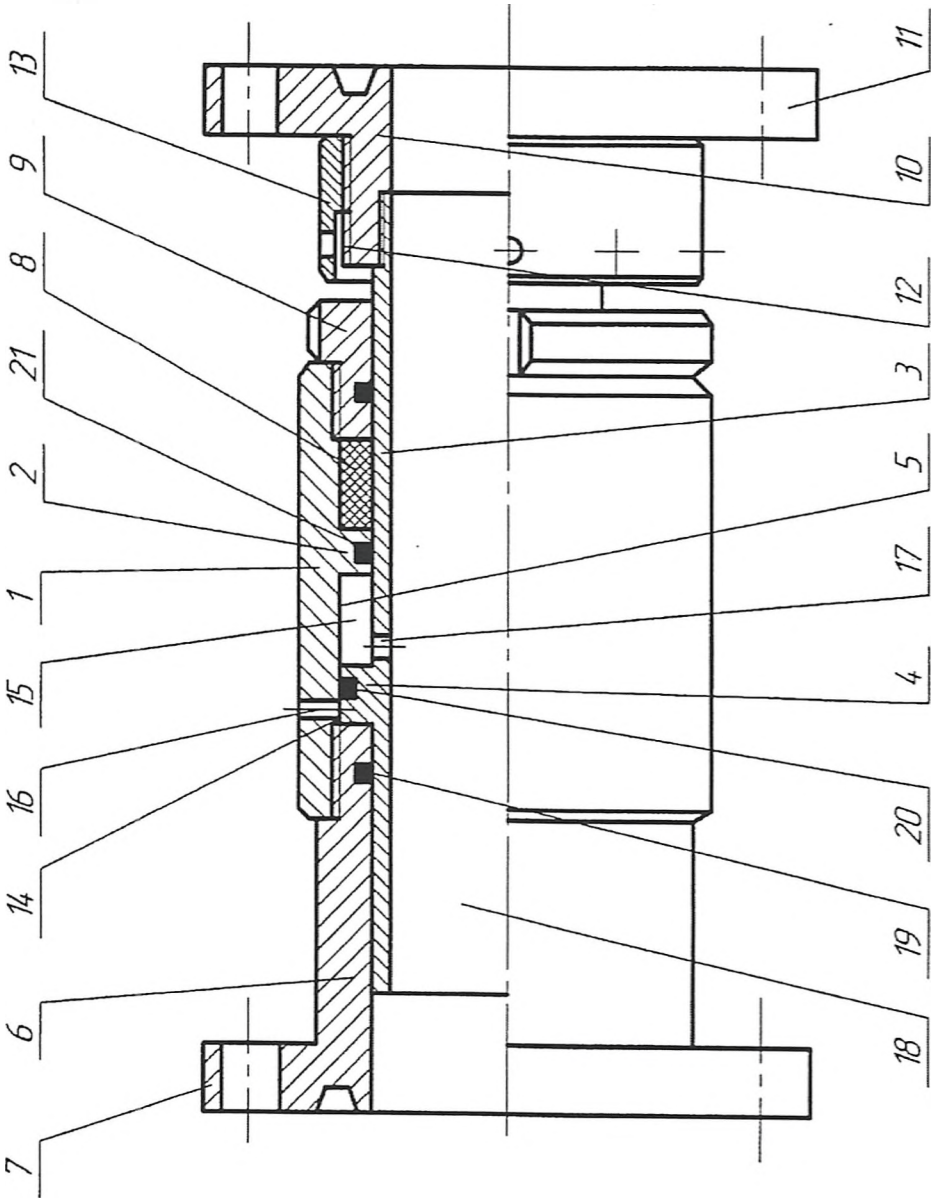
25

30

35

40

45



Фиг. 1