

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **036998**(13) **B1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

**(45)** Дата публикации и выдачи патента  
**2021.01.25**

**(21)** Номер заявки  
**201991245**

**(22)** Дата подачи заявки  
**2017.08.18**

**(51)** Int. Cl. *F16L 55/105* (2006.01)  
*F16L 55/16* (2006.01)  
*F16L 55/168* (2006.01)  
*F16L 55/18* (2006.01)

---

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ  
НАХОДЯЩИМИСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ ОСНАЩЕННЫМИ ФЛАНЦАМИ СЕКЦИЯМИ  
ТРУБЫ**

---

**(31)** 20161899

**(32)** 2016.11.29

**(33)** NO

**(43)** 2019.11.29

**(86)** PCT/NO2017/050206

**(87)** WO 2018/101835 2018.06.07

**(71)(73)** Заявитель и патентовладелец:  
**ИК-НОРВЭЙ АС (NO)**

**(72)** Изобретатель:  
**Омодт Хьетиль (NO)**

**(74)** Представитель:  
**Хмара М.В., Липатова И.И.,  
Новоселова С.В., Осипов К.В.,  
Пантелеев А.С., Ильмер Е.Г. (RU)**

**(56)** US-A-4271870  
WO-A1-02086375  
US-B1-6776184  
GB-A-2341432

**(57)** Изобретение относится к устройству (1) для разделения соединения (3) между двумя находящимися под давлением оснащенными фланцами секциями трубы. Устройство содержит элемент (10) первого типа, содержащий первое тело (20), выполненное с возможностью размещения вокруг фланца (22) первой секции (5) трубы и содержащее первое уплотнительное устройство (24), и элемент (12) второго типа, содержащий второе тело (30), выполненное с возможностью размещения вокруг фланца (32) второй секции (7) трубы и содержащее второе уплотнительное устройство (34). Элемент второго типа дополнительно содержит перемещаемое препятствие (50). Элементы первого и второго типов выполнены с возможностью формирования герметичной камеры (52), которая позволяет перемещать фланцы секций трубы друг от друга таким образом, чтобы образовать промежуток (54), который обеспечивает возможность попадания препятствия во вторую секцию трубы и изолирования второй секции трубы.

**B1****036998****036998****B1**

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее изобретение относится к устройству для разделения соединения между двумя находящимися под давлением оснащенными фланцами секциями трубы. Кроме того, изобретение относится к способу разделения соединения между двумя находящимися под давлением оснащенными фланцами секциями трубы посредством указанного устройства и способу восстановления соединения первой секции трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией трубы посредством указанного устройства. Кроме того, изобретение относится к применению указанного устройства согласно изобретению.

### **Сведения о предшествующем уровне техники**

Когда требуется ремонт трубопровода для подведения жидкости или газа, такого как трубопровод для нефти, конденсата и/или газа, существует необходимость во временном изолировании соответствующей секции трубопровода. Ремонт трубопровода может включать в себя, например, ремонт/замену клапанов, устранение протечек, ремонт коррозии и т.д.

Способы предшествующего уровня техники для подобной изоляции основаны на применении расширяемых перемещаемых элементов, размещаемых в трубопроводе посредством проводимости текучей среды. Проблема указанных расширяемых перемещаемых элементов предшествующего уровня техники заключается в том, что они являются дорогостоящими, и их поставка ограничена наличием лишь нескольких поставщиков. Более того, трубопровод необходимо предварительно обеспечить средствами для введения подобных расширяемых перемещаемых элементов в него. Из предшествующего уровня техники также известна закупорка трубопровода посредством "замораживания", при которой вода или другая среда замораживается до образования заглушки. Однако способы предшествующего уровня техники для формирования подобных замороженных заглушек имеют недостаток, заключающийся в недостаточной управляемости и требовании заполнения трубопровода до определенной степени подходящей средой, позволяющей среде быть замороженной до образования заглушки.

В качестве альтернативы закупориванию трубопровода посредством расширяемых перемещаемых элементов или закупорки посредством замораживания можно сбрасывать давление по всей длине трубопровода и очищать его от среды. Для трубопровода, имеющего значительную длину, подобная процедура является как дорогостоящей, так и отнимающей много времени, и, соответственно, её по возможности избегают.

### **Сущность изобретения**

Целью изобретения является устранение или уменьшение по меньшей мере одного из недостатков предшествующего уровня техники или, по меньшей мере, обеспечение полезной альтернативы предшествующему уровню техники. Первая цель изобретения заключается в обеспечении устройства и способа, позволяющих разделить соединение между двумя оснащенными фланцами секциями трубы при нахождении их под давлением и без применения к соединению перманентных интрузивных средств. Вторая цель изобретения заключается в обеспечении устройства и способа, позволяющих заменить секцию трубы и повторно соединить заменяющую секцию трубы с такой находящейся под давлением секцией трубы. Третья цель изобретения заключается в обеспечении устройства, которое может применяться во множественных процедурах разделения, замены и повторного соединения с таким находящимся под давлением соединением секций труб.

Эти цели достигаются посредством устройства для разделения соединения между двумя находящимися под давлением оснащенными фланцами секциями трубы согласно п.1 формулы изобретения. Устройство содержит

элемент первого типа, содержащий первое тело, выполненное с возможностью размещения вокруг фланца первой секции трубы указанного соединения, причем первое тело содержит первое уплотнительное устройство,

элемент второго типа, содержащий второе тело, выполненное с возможностью размещения вокруг фланца второй секции трубы указанного соединения, причем второе тело содержит второе уплотнительное устройство, причем элемент второго типа дополнительно содержит перемещаемое препятствие, при этом элемент первого типа и элемент второго типа выполнены с возможностью формирования герметичной камеры между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы, а первое уплотнительное устройство и второе уплотнительное устройство выполнены с возможностью поддержания герметичности герметичной камеры, в то же время обеспечивая возможность перемещения фланца первой секции трубы и фланца второй секции трубы по направлению друг от друга для образования промежутка, который обеспечивает возможность препятствию попадать во вторую секцию трубы и изолировать ее.

Элемент первого типа и элемент второго типа являются отдельными деталями, выполненными с возможностью присоединения к соответствующим фланцу первой секции трубы и фланцу второй секции трубы. Соединение первой секции трубы и второй секции трубы находится под давлением таким образом, чтобы присутствовала разность давлений, создающая поток среды в направлении от второй секции трубы к первой секции трубы.

Посредством первого и второго уплотнений элемент первого типа и элемент второго типа форми-

руют герметичную камеру между фланцами двух секций трубы, которая позволяет перемещать первый фланец первой секции трубы и фланец второй секции трубы по направлению друг от друга, в то же время находясь в пределах герметичной камеры, и, таким образом, формируя промежуток в герметичной камере. После того как фланцы будут перемещены друг от друга таким образом, чтобы был сформирован достаточно широкий промежуток, препятствие может быть перемещено в промежуток, и, как следствие, это приведет к изолированию второй секции трубы от первой секции трубы. Изоляция второй секции трубы позволяет опустошить первую секцию трубы от среды таким образом, чтобы первая секция трубы и возможные клапан или другое оборудование, присоединенное к первой секции трубы, могли быть заменены и повторно присоединены ко второй секции трубы.

Соответственно, устройство по изобретению обеспечивает альтернативу устройствам и способам предшествующего уровня техники для отделения друг от друга находящихся под давлением соединенных первой секции трубы и второй секции трубы. Устройство обеспечивает разделение находящегося под давлением соединения без применения к соединению перманентных интрузивных средств. Также преимущество устройства заключается в возможности разделения находящегося под давлением соединения труб без средств для запуска расширяемых перемещаемых элементов и при отсутствии обеспечения средой до такой степени или подходящей для образования закупорки посредством заморозки.

Согласно варианту осуществления изобретения первое уплотнительное устройство содержит первое уплотнение, выполненное с возможностью примыкания к фланцу первой секции трубы, а второе уплотнительное устройство содержит второе уплотнение, выполненное с возможностью примыкания к фланцу второй секции трубы. Первое уплотнение и второе уплотнение уплотняют соединение с целью предотвращения утечки среды за пределы фланцев соответствующих секций трубы.

Согласно варианту осуществления изобретения первое уплотнение и второе уплотнение сформированы в форме колец и выполнены с возможностью примыкания вдоль внешней окружности фланцев соответственно первой секции трубы и второй секции трубы. Посредством первого уплотнения и второго уплотнения, полная окружность фланцев соответствующих секций трубы уплотнена для удержания среды в герметичной камере.

Согласно варианту осуществления изобретения элемент второго типа дополнительно содержит направляющую, выполненную с возможностью направления перемещения препятствия между открытым положением, в котором препятствие находится снаружи указанного промежутка между фланцами, и закрытым положением, в котором препятствие изолирует отверстие второй секции трубы.

Согласно варианту осуществления изобретения, препятствие содержит элемент в форме диска с такими размерами, чтобы проходить за отверстие второй секции трубы.

За счет препятствия элемент второго типа функционирует как клапан. В открытом положении препятствия, среда может протекать через отверстие во второй секции трубы. В закрытом положении препятствия среда не может протекать через отверстие во второй секции трубы.

Согласно варианту осуществления изобретения направляющая содержит канал во втором теле. Направляющая способствует перемещению препятствия между открытым и закрытым положениями.

Согласно варианту осуществления изобретения устройство содержит вход в канал для введения препятствия и блокировочное устройство для управляемого закрытия и открытия входа в канал.

За счет блокировочного устройства вход в канал может быть управляемо закрыт и открыт для введения препятствия и других инструментов, которые выполнены с возможностью введения в закрытую камеру между элементом первого типа и элементом второго типа.

Согласно варианту осуществления изобретения блокировочное устройство содержит дополнительное препятствие, выполненное с возможностью управляемого перемещения во вход в канал и из него.

За счет блокировочного устройства вход в канал имеет открытое положение, в котором препятствие имеет возможность введения или извлечения из канала, и закрытое положение, в котором вход в канал закрыт. В открытом положении препятствие или другие инструменты имеют возможность введения в закрытую камеру. В закрытом положении дополнительное препятствие закрывает вход в закрытую камеру между элементом первого типа и элементом второго типа.

Согласно варианту осуществления изобретения устройство дополнительно содержит очистительный инструмент, выполненный с возможностью введения в промежуток между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы.

В некоторых сферах применения предпочтительно удалять коррозию с фланцев или заменять уплотнение фланцев новым уплотнением, в то время как первая секция трубы и вторая секция трубы находятся в состоянии под давлением.

Согласно варианту осуществления изобретения очистительный инструмент имеет структуру, удерживающую один или более абразивных элементов, для зацепления по меньшей мере с одним из фланцев первой секции трубы и второй секции трубы. Посредством одного или более абразивных элементов очистительного инструмента может быть улучшена поверхность фланцев и может быть извлечено уплотнение между фланцами.

Согласно варианту осуществления изобретения устройство содержит дополнительную направляющую для направления введения препятствия в канал, причем дополнительная направляющая выполнена с

возможностью разъемного соединения с элементом второго типа. Посредством дополнительной направляющей происходит содействие введению препятствия и других инструментов, таких как очистительный инструмент, в канал. Посредством дополнительной направляющей, выполненной с возможностью разъемного соединения с элементом второго типа, уменьшается размер устройства, когда устройство собрано на соединении и устройство используется не интенсивно за счет введения или извлечения препятствия или других инструментов в канал.

Согласно варианту осуществления изобретения устройство содержит соединительное устройство для разъемного соединения дополнительной направляющей с элементом второго типа. Соединительное устройство является, например, устройством болтового соединения.

Согласно варианту осуществления изобретения устройство дополнительно содержит третье уплотнительное устройство между вторым телом и препятствием. Посредством третьего уплотнительного устройства достигается гарантия отсутствия утечки среды в канал для препятствия или за пределы герметичной камеры.

Согласно варианту осуществления изобретения третье уплотнительное устройство содержит пару третьих уплотнений. Пара третьих уплотнений размещена с возможностью примыкания к противоположным сторонам препятствия.

Согласно варианту осуществления изобретения первое тело содержит первый фланцевый участок, а второе тело содержит второй фланцевый участок, причем устройство дополнительно содержит соединительный узел для соединения друг с другом первого фланцевого участка и второго фланцевого участка, расположенных на расстоянии друг от друга с возможностью регулирования.

Первый фланцевый участок и второй фланцевый участок являются участками соответственно первого тела и второго тела, которые проходят от соответствующих фланцев первой секции трубы и второй секции трубы. Посредством первого фланцевого участка и второго фланцевого участка элемент первого типа и элемент второго типа поддерживаются соединенными вместе посредством соединительного узла после разборки болтового узла в соединении между первой и второй секциями трубы.

Соединительные узлы между первым фланцевым участком и вторым фланцевым участком применяются для регулировки разделения между элементом первого типа и элементом второго типа, когда фланцы первой и второй секций трубы перемещаются в направлении друг от друга с целью образования промежутка для введения препятствия.

Согласно варианту осуществления изобретения первое тело содержит выступающий участок, выполненный с возможностью прохождения перпендикулярно протяжению первого фланцевого участка, а второе тело содержит углубление, направленное перпендикулярно протяжению второго фланцевого участка, причем форма выступающего участка и форма углубления являются взаимодополняющими для обеспечения возможности перемещения выступающего участка в углублении.

Согласно варианту осуществления изобретения выступающий участок первого тела содержит трубчатый элемент, а углубление второго тела содержит трубчатую впадину.

Углубление второго тела и выступающий участок первого тела имеют взаимодополняющие формы, чтобы обеспечить возможность перемещения выступающего участка в углублении при непосредственном контакте или с небольшим допуском между ними для обеспечения возможности образования промежутка между фланцами секций труб. Таким образом, элемент первого типа и элемент второго типа совместно формируют герметичную камеру поверх соединения секций трубы, в то же время обеспечивая возможность перемещения выступающего участка относительно углубления.

Согласно варианту осуществления изобретения устройство содержит четвертое уплотнительное устройство, расположенное с примыканием между секцией стенки указанного выступающего участка и секцией стенки указанного углубления. Четвертое уплотнительное устройство выполнено с возможностью обеспечения перемещения выступающего участка относительно углубления без утечки среды из герметичной камеры.

Согласно варианту осуществления изобретения четвертое уплотнительное устройство содержит четвертое сформированное в форме кольца уплотнение. Четвертое уплотнение расположено между выступающим участком и углублением таким образом, что оно проходит вдоль окружности выступающего участка и углубления.

Согласно варианту осуществления изобретения первое тело и второе тело содержат соответствующие отверстия для обеспечения возможности извлечения одного или более болтов болтового узла между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы. После того как элемент первого типа и элемент второго типа размещены на соответствующих секциях трубы, необходимо разобрать болтовой узел, чтобы обеспечить возможность перемещения фланцев соединения по направлению друг от друга для образования промежутка между ними.

Согласно варианту осуществления изобретения, каждое из первого тела и второго тела выполнены в форме кольца, содержащего отверстие для размещения соответствующих фланцев первой секции трубы и второй секции трубы.

Согласно варианту осуществления изобретения каждое из первого тела и второго тела содержит разъем, обеспечивающий возможность размещения первого тела и второго тела вокруг соответствующих

фланцев первой секции трубы и второй секции трубы. Предпочтительно каждое из первого тела и второго тела содержит два участка, выполненных с возможностью присоединения вокруг соответствующего фланца секции трубы.

Цель изобретения также достигается способом согласно п.19 формулы изобретения для разделения соединения двух находящихся под давлением оснащенных фланцами секций трубы посредством указанного устройства. Устройство содержит элемент первого типа, содержащий первое тело, содержащее первое уплотнительное устройство, и элемент второго типа, содержащий второе тело, содержащее второе уплотнительное устройство, причем элемент второго типа дополнительно содержит перемещаемое препятствие, причем способ включает этапы, на которых

размещают устройство на соединении таким образом, чтобы элемент первого типа был расположен вокруг фланца первой секции трубы, а элемент второго типа был расположен вокруг фланца второй секции трубы, и таким образом, чтобы элемент первого типа и элемент второго типа формировали герметичную камеру между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы,

размещают соединительный узел таким образом, чтобы элемент первого типа и элемент второго типа прикладывали силу к фланцам первой секции трубы и второй секции трубы,

извлекают один или более болтов болтового узла между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы,

перемещают фланец первой секции трубы и фланец второй секции трубы по направлению друг от друга таким образом, чтобы образовать промежуток в герметичной камере между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы, и

перемещают препятствие в промежуток между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы.

На этапах размещения элемента первого типа и элемента второго типа вокруг фланцев соответствующей секции трубы, обеспечиваются герметичные соединения с соответствующим фланцем первой и второй секций трубы. Таким образом, между фланцами двух секций трубы формируется герметичная камера. Далее размещают соединительный узел для удержания элемента первого типа и элемента второго типа вместе, и разбирают болтовой узел в указанном соединении двух секций трубы. Далее фланцы двух секций трубы перемещают по направлению друг от друга таким образом, чтобы между фланцами сформировался промежуток. Перемещение может создаваться посредством внутреннего давления соединений после разборки болтового узла. Альтернативно, фланцы могут быть перемещены посредством приложения силы к соединению для разделения фланцев друг от друга и образования промежутка для препятствия. После образования промежутка и перемещения препятствия в закрытое положение вторая секция трубы изолирована от первой секции трубы.

Согласно варианту осуществления изобретения способ дополнительно включает в себя этап, на котором закупоривают одно или более отверстий во фланцах первой секции трубы и второй секции трубы, образованных после разборки болтового узла.

Согласно варианту осуществления изобретения способ дополнительно включает в себя этапы, на которых

размещают элемент первого типа вокруг фланца первой секции трубы указанного соединения, и размещают элемент второго типа вокруг фланца второй секции трубы указанного соединения таким образом, чтобы элемент первого типа и элемент второго типа сформировали герметичную камеру между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы.

Согласно варианту осуществления изобретения способ дополнительно включает в себя этап, на котором извлекают одну или более заглушек из одного или более отверстий во фланцах первой секции трубы и второй секции трубы до соединения одного или более болтов для формирования болтового узла между фланцами.

Согласно варианту осуществления изобретения способ дополнительно включает в себя этапы, на которых

разъединяют соединительный узел между элементом первого типа и элементом второго типа, отделяют элемент первого типа от элемента второго типа, опустошают первую секцию трубы и другие возможные секции трубы, соединенные с первой секцией трубы, и

извлекают первую секцию трубы из соединения.

После образования промежутка и перемещения препятствия в закрытое положение вторая секция трубы изолирована от первой секции трубы, а первая секция трубы освобождена от среды. Далее соединительный узел разъединяют, а элемент первого типа и элемент второго типа отделяют друг от друга, что позволяет извлечь первую секцию трубы и заменить ее сменной первой секцией трубы, а также возможным клапаном или другим оборудованием, присоединенным к сменной первой секции трубы.

Цель изобретения также достигается посредством способа согласно п.23 формулы изобретения для восстановления соединения первой секции трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией трубы посредством устройства. Устройство содержит элемент первого типа, содержащий первое тело с первым уплотнительным устройством, и элемент второго типа, содержащий второе тело со вто-

рым уплотнительным устройством, причем элемент второго типа дополнительно содержит перемещаемое препятствие, причем элемент второго типа размещен вокруг фланца второй секции трубы, при этом способ включает в себя этапы, на которых

располагают первую секцию трубы рядом со второй секцией трубы,

размещают элемент первого типа вокруг фланца первой секции трубы указанного формируемого соединения таким образом, чтобы элемент первого типа и элемент второго типа сформировали герметичную камеру между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы,

размещают соединительный узел для соединения друг с другом элемента первого типа и элемента второго типа,

перемещают препятствие из промежутка между фланцами двух секций трубы,

соединяют один или более болтов для формирования болтового узла между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы и

перемещают фланец первой секции трубы и фланец второй секции трубы по направлению друг к другу таким образом, чтобы закрыть указанный промежуток, сформированный между фланцами двух секций трубы.

Согласно варианту осуществления изобретения способ включает в себя этап, на котором извлекают одну или более заглушек из одного или более отверстий во фланцах первой секции трубы и второй секции трубы до соединения одного или более болтов для формирования болтового узла между фланцами.

Согласно варианту осуществления изобретения способ включает в себя этапы, на которых затягивают болтовой узел между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы и извлекают элемент первого типа из первой секции трубы и элемент второго типа из второй секции трубы.

Цель изобретения также достигается посредством способа согласно п.26 формулы изобретения для восстановления соединения первой секции трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией трубы посредством устройства, содержащего элемент первого типа, содержащий первое тело с первым уплотнительным устройством, и элемент второго типа, содержащий второе тело со вторым уплотнительным устройством, причем элемент (12) второго типа дополнительно содержит перемещаемое препятствие, причем элемент первого типа расположен вокруг фланца первой секции трубы, а элемент второго типа расположен вокруг фланца второй секции трубы таким образом, что элемент первого типа и элемент второго типа формируют герметичную камеру между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы, при этом способ включает в себя этапы, на которых

соединяют один или более болтов для формирования болтового узла между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы,

перемещают препятствие из промежутка между фланцами двух секций трубы и

перемещают фланец первой секции трубы и фланец второй секции трубы по направлению друг к другу таким образом, чтобы закрыть указанный промежуток, сформированный между фланцами двух секций трубы.

Согласно варианту осуществления изобретения способ включает в себя этап, на котором извлекают одну или более заглушек из одного или более отверстий во фланцах первой секции трубы и второй секции трубы до соединения одного или более болтов для формирования болтового узла между фланцами.

Согласно варианту осуществления изобретения способ включает в себя этапы, на которых затягивают болтовой узел между фланцем первой секции трубы и фланцем второй секции трубы и извлекают элемент первого типа из первой секции трубы и элемент второго типа из второй секции трубы.

Кроме того, цель изобретения достигается посредством применения устройства по любому из пп.1-18 формулы изобретения.

### Перечень фигур

В нижеследующем тексте раскрыты примеры предпочтительных вариантов осуществления, изображенных на прилагаемых чертежах, на которых

на фиг. 1-5 раскрыты различные этапы применения устройства согласно варианту осуществления устройства для разделения соединения двух находящихся под давлением оснащенных фланцами секций трубы;

на фиг. 6 раскрыто устройство согласно дополнительному варианту осуществления изобретения;

на фиг. 7 раскрыта блок-схема способа разделения соединения двух находящихся под давлением оснащенных фланцами секций трубы согласно варианту осуществления изобретения;

на фиг. 8 раскрыта блок-схема способа разделения соединения двух находящихся под давлением оснащенных фланцами секций трубы согласно дополнительному варианту осуществления изобретения;

на фиг. 9 раскрыта блок-схема способа восстановления соединения первой секции трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией трубы согласно варианту осуществления изобретения;

на фиг. 10 раскрыта блок-схема способа восстановления соединения первой секции трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией трубы согласно дополнительному варианту осуществления изобретения;

на фиг. 11 раскрыта блок-схема способа восстановления соединения первой секции трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией трубы согласно другому дополнительному варианту осуществления изобретения;

на фиг. 12 раскрыта блок-схема способа восстановления соединения первой секции трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией трубы согласно другому дополнительному варианту осуществления изобретения.

В частности

на фиг. 1 раскрыт первый этап, на котором элемент первого типа и элемент второго типа устройства по изобретению присоединяют к фланцам двух секций трубы;

на фиг. 2 раскрыт второй этап, на котором извлекают болты болтового узла между фланцами двух секций трубы, а соответствующие отверстия закупоривают;

на фиг. 3 раскрыт третий этап, на котором две секции трубы перемещают в направлении друг от друга для образования промежутка между ними;

на фиг. 4 раскрыт четвертый этап, на котором препятствие устройства размещают в промежутке; и

на фиг. 5 раскрыт пятый этап, на котором отделяют друг от друга элемент первого типа и элемент второго типа и извлекают первую секцию трубы.

#### **Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения**

На фиг. 1-5 раскрыты разные этапы применения устройства 1 согласно варианту осуществления изобретения для разделения находящегося под давлением соединения 3 между первой секцией 5 трубы и второй секцией 7 трубы. Далее будет раскрыт вариант осуществления устройства 1 со ссылкой на фиг. 1-5.

На фиг. 1 раскрыт первый этап разделения находящегося под давлением соединения 3 между первой секцией 5 трубы и второй секцией 7 трубы. Соединение 3 находится под давлением, так что существует разность давлений, которая создает поток среды в направлении от второй секции 7 трубы к первой секции 5 трубы.

Устройство 1 содержит элемент 10 первого типа и элемент 12 второго типа, выполненные с возможностью совместного разделения находящегося под давлением соединения 3. Элемент 10 первого типа и элемент 12 второго типа являются отдельными частями устройства 1.

Элемент 10 первого типа содержит первое тело 20, размещенное вокруг фланца 22 первой секции 5 трубы соединения 3. Элемент 10 первого типа дополнительно содержит первое уплотнительное устройство 24, размещенное между фланцем 22 первой секции 5 трубы и первым телом 20. Первое уплотнительное устройство 24 содержит первое уплотнение 26, такое как уплотнительное кольцо, проходящее вдоль окружности фланца 22 первой секции 5 трубы. Первое уплотнительное устройство 24 предотвращает утечку среды наружу из элемента 10 первого типа.

Первое тело 20 дополнительно содержит первый фланцевый участок 28, который проходит в направлении от фланца 22 первой секции 5 трубы. В раскрытом варианте осуществления первый фланцевый участок 28 проходит параллельно за пределы протяжения фланца 22 первой секции 5 трубы. Первый фланцевый участок 28 функционирует в качестве конструкции для соединения элемента 10 первого типа с элементом 12 второго типа.

Соответственно, элемент 12 второго типа содержит второе тело 30, размещенное вокруг фланца 32 второй секции 7 трубы соединения 3. Элемент 12 второго типа дополнительно содержит второе уплотнительное устройство 34, размещенное между фланцем 32 второй секции 7 трубы и вторым телом 30. Второе уплотнительное устройство 34 содержит второе уплотнение 36, такое как уплотнительное кольцо, проходящее вдоль окружности фланца 32 второй секции 7 трубы. Второе уплотнительное устройство 34 предотвращает утечку среды наружу из элемента 12 второго типа.

Второе тело 30 дополнительно содержит второй фланцевый участок 38, который проходит в направлении от фланца 32 второй секции 7 трубы. В раскрытом варианте осуществления второй фланцевый участок 38 проходит в указанном направлении за пределы протяжения фланца 32 второй секции 7 трубы. Устройство 1 дополнительно содержит соединительный узел 40 для соединения друг с другом первого фланцевого участка 28 и второго фланцевого участка 38 на расстоянии друг от друга с возможностью регулирования. Соединительный узел 40 содержит, например, один или более болтов, расположенных в первом фланцевом участке 28 и втором фланцевом участке 38.

Элемент 12 второго типа дополнительно содержит перемещаемое препятствие 50, которое будет детально раскрыто ниже.

При размещении, как показано на фиг. 1, элемент 10 первого типа и элемент 12 второго типа формируют герметичную камеру 52 между фланцем 22 первой секции 5 трубы и фланцем 32 второй секции 7 трубы. Размер герметичной камеры 52 регулируется посредством соединительного узла 40.

Первое уплотнительное устройство 24 и второе уплотнительное устройство 34 выполнены с возможностью поддержания герметичности герметичной камеры 52, в то же время обеспечивая возможность перемещения фланца 22 первой секции 5 трубы и фланца 32 второй секции 7 трубы по направле-

нию друг от друга для образования промежутка 54 такого размера, который обеспечивает возможность препятствию 50 попадать в промежуток 54 и изолировать отверстие второй секции 7 трубы. См. фиг. 3 относительно третьего этапа, на котором две секции 5, 7 трубы были перемещены по направлению друг от друга для образования промежутка 54 между ними, и фиг. 4 относительно четвертого этапа, на котором препятствие 50 было перемещено в промежуток 54.

Соединение 3 двух секций 5, 7 трубы содержит болтовой узел 60, удерживающий фланцы 22, 32 вместе. Первое тело 20 и второе тело 30 содержат соответствующие отверстия (не показаны), чтобы обеспечить возможность извлечения одного или более болтов из болтового узла 60. Соответствующие отверстия во фланцах 22, 32 секций 5, 7 трубы следует предпочтительно, до перемещения фланцев 22, 32, снабдить заглушками 62 для предотвращения утечки среды. См. фиг. 2 относительно второго этапа, на котором были извлечены болты болтового узла 60 между фланцами 22, 32 двух секций 5, 7 трубы и соответствующие отверстия во фланцах 22, 32 были снабжены заглушками 62.

Элемент 12 второго типа дополнительно содержит направляющую 65, выполненную с возможностью направления перемещения препятствия 50 между открытым положением, в котором препятствие 50 находится снаружи промежутка 54 между фланцами 22, 32, и закрытым положением, в котором препятствие 50 изолирует отверстие второй секции 7 трубы. Предпочтительно направляющая 65 содержит канал 67 во втором теле 30.

Устройство 1 предпочтительно дополнительно содержит третье уплотнительное устройство 70 между вторым телом 30 и препятствием 50. В раскрытом варианте осуществления третье уплотнительное устройство 70 содержит пару третьих уплотнений 72, обеспечиваемых на противоположных сторонах препятствия 50.

Устройство 1 выполнено таким образом, что первое тело 20 элемента 10 первого типа содержит выступающий участок 80, выполненный с возможностью прохождения перпендикулярно протяжению первого фланцевого участка 28. Соответственно, второе тело 30 элемента 12 второго типа содержит углубление 82, направленное перпендикулярно протяжению второго фланцевого участка 38. Форма выступающего участка 80 и форма углубления 82 являются взаимодополняющими, что позволяет перемещать выступающий участок 80 в углублении 82. На фиг. 1 выступающий участок 80 полностью введен в углубление 82. На фиг. 3 выступающий участок 80 частично перемещен из углубления 82 в положение, в котором выступающий участок 80 все еще находится в пределах углубления 82.

В раскрытом варианте осуществления на фиг. 1-5 выступающий участок 80 первого тела 20 содержит трубчатый элемент, а углубление 82 второго тела 30 содержит трубчатую впадину. Однако следует понимать, что возможны различные взаимодополняющие устройства выступающего участка 80 и углубления 82.

Устройство 1 дополнительно содержит четвертое уплотнительное устройство 84, расположенное с примыканием между секцией стенки выступающего участка 80 и секцией стенки углубления 82. В раскрытом варианте осуществления четвертое уплотнительное устройство 84 содержит сформированное в форме кольца четвертое уплотнение 86. Четвертое уплотнительное устройство 84 выполнено с возможностью предотвращения утечки среды из герметичной камеры 52, в то же время обеспечивая возможность перемещения элемента 10 первого типа и элемента 12 второго типа по направлению друг от друга при формировании промежутка 54 между фланцами 22, 32 двух секций 5, 7 трубы.

После образования промежутка 54 между фланцами 22, 32 двух секций 5, 7 трубы и перемещения препятствия 50 из открытого положения снаружи промежутка 54 в закрытое положение внутри промежутка 54 соединение 3 между элементом 10 первого типа и элементом 12 второго типа может быть разомкнуто и первая секция 5 трубы может быть извлечена из соединения 3, см. фиг. 5.

На фиг. 6 показано устройство 1 для разделения соединения 3 между двумя находящимися под давлением оснащенными фланцами секциями 5, 7 трубы согласно дополнительному варианту осуществления настоящего изобретения.

Вариант осуществления по фиг. 6 отличается от варианта осуществления по фиг. 1-5 тем, что устройство 1 дополнительно содержит блокировочное устройство 90 для управляемого закрытия и открытия входа в канал 67 направляющей 65, в который может быть введено и из которого может быть извлечено препятствие 50. Таким образом, в закрытую камеру 52 между элементом 10 первого типа и элементом 12 второго типа могут быть введены препятствие 50 и различные инструменты.

В раскрытом варианте осуществления блокировочное устройство 90 содержит дополнительное препятствие 92, выполненное с возможностью управляемого перемещения во вход и из входа в канал 65 для открытия и закрытия входа в канал 65. Будучи полностью введенным, дополнительное препятствие 92 выполнено с возможностью полного закрытия входа в канал 65. Соответственно, посредством блокировочного устройства 90 препятствие 50 и различные инструменты могут быть введены в закрытую камеру 52 и извлечены из нее, в то же время гарантируя в дальнейшем достаточную герметичность закрытой камеры 52 от окружающей среды устройства 1.

Вариант осуществления по фиг. 6 также отличается от варианта осуществления по фиг. 1-5 тем, что устройство 1 содержит очистительный инструмент, выполненный с возможностью введения в промежуток 52 между фланцами 22, 32 первой секции 5 трубы и второй секции 7 трубы. Предпочтительно очи-



стительный инструмент имеет структуру, удерживающую один или более абразивных элементов, для зацепления по меньшей мере с одним из фланцев 22, 32 первой секции 5 трубы и второй секции 7 трубы. Очистительный инструмент может иметь аналогичную конфигурацию, что и препятствие 50, с той разницей, что очистительный инструмент выполнен с одним или более абразивными элементами. Очистительный инструмент не показан на фиг. 6. Следует понимать, что в промежуток 52 между фланцами 22, 32 первой секции 5 трубы и второй секции 7 трубы могут быть введены дополнительные инструменты, такие как перископ или камера для визуального осмотра.

Вариант осуществления по фиг. 6 также отличается от варианта осуществления по фиг. 1-5 тем, что устройство содержит дополнительную направляющую 95 для направления введения и извлечения препятствия 50 и различных инструментов в канал/из канала 67. Дополнительная направляющая 95 содержит дополнительный канал 97, выполненный с возможностью выравнивания с каналом 67 направляющей 65 элемента 12 второго типа. Дополнительная направляющая 95 выполнена с возможностью разъёмного соединения с элементом 12 второго типа посредством соединительного устройства, такого как болтовое соединение, с элементом 12 второго типа.

Посредством дополнительной направляющей 95 облегчается введение и извлечение препятствия 50 и различных инструментов в канал/из канала 67. Посредством выполнения дополнительной направляющей 95 с возможностью разъёмного соединения с элементом 12 второго типа размер устройства 1 может быть уменьшен, когда устройство 1 находится в неподвижном состоянии. На фиг. 7 показана блок-схема способа разделения соединения 3 между двумя находящимися под давлением оснащенными фланцами секциями 5, 7 трубы согласно варианту осуществления изобретения.

На этапе 110 способ включает в себя размещение элемента 10 первого типа вокруг фланца 22 первой секции 5 трубы. Таким образом, на фланце 22 первой секции 5 трубы размещается герметичное соединение. Соответственно, на этапе 120 способ включает в себя размещение элемента 12 второго типа вокруг фланца 32 второй секции 7 трубы таким образом, чтобы элемент 10 первого типа и элемент 12 второго типа сформировали герметичную камеру 52 между фланцем 22 первой секции 5 трубы и фланцем 32 второй секции 7 трубы. Соответственно, элемент 12 второго типа обеспечивает герметичное соединение с фланцем 32 второй секции 7 трубы. Более того, элемент 10 первого типа и элемент 12 второго типа совместно создают герметичную камеру 52 между фланцами 22, 32 двух секций 5, 7 трубы.

На этапе 130 способ дополнительно включает в себя размещение соединительного узла 40 для соединения друг с другом элемента 10 первого типа и элемента 12 второго типа. Соединительный узел 40 гарантирует плотное соединение элемента 10 первого типа и элемента 12 второго типа друг с другом таким образом, чтобы поддерживать герметичную камеру 52.

На этапе 140 способ включает в себя извлечение одного или более болтов из болтового узла 60 между фланцем 22 первой секции 5 трубы и фланцем 32 второй секции 7 трубы. Таким образом, обеспечивается возможность перемещения фланцев 22, 32 двух секций 5, 7 трубы по отношению друг к другу.

На этапе 150 способ включает в себя перемещение фланца 22 первой секции 5 трубы и фланца 32 второй секции 7 трубы в направлении друг от друга таким образом, чтобы в герметичной камере 52 между фланцем 22 первой секции 5 трубы и фланцем 32 второй секции 7 трубы образовался промежуток 54. Перемещение фланцев 22, 32 двух секций 5, 7 трубы может создаваться посредством внутреннего давления в соединении 3 между секциями 5, 7 трубы. Альтернативно, для разделения фланцев 22, 32 друг от друга может быть приложена сила. Таким образом, в герметичной камере 52 между фланцами 22, 32 образуется промежуток 54.

На этапе 160 способ включает в себя перемещение препятствия 50 в промежуток 54 между фланцем 22 первой секции 5 трубы и фланцем 32 второй секции 7 трубы. Тем самым, закрывают отверстие второй секции 7 трубы, вторую секцию 7 трубы изолируют от первой секции 5 трубы, и можно начинать операцию ремонта или замены применительно к первой секции 5 трубы.

На фиг. 8 раскрыта блок-схема способа разделения соединения 3 между двумя находящимися под давлением оснащенными фланцами секциями 5, 7 трубы согласно дополнительному варианту осуществления изобретения.

Дополнительный вариант осуществления способа отличается от варианта осуществления по фиг. 7 тем, что на этапе 145 способ включает в себя закупорку одного или более отверстий во фланцах 22, 32 первой секции 5 трубы и второй секции 7 трубы, образованных после разборки болтового узла 60. Посредством обеспечения заглушек 62 в отверстия во фланцах 22, 32 секций 5, 7 трубы предотвращается утечка среды наружу.

На этапе 170 способ дополнительно содержит разъединение соединительного узла 40 между элементом 10 первого типа и элементом 12 второго типа и на этапе 180 отделение элемента 10 первого типа от элемента 12 второго типа. Посредством этого открывают герметичную камеру 52 для извлечения первой секции 5 трубы.

На этапе 190 способ включает в себя опустошение первой секции 5 трубы и других возможных секций трубы, соединённых с первой секцией 5 трубы. Тем самым, первую секцию 5 трубы подготавливают для извлечения. На этапе 195 способ включает в себя извлечение первой секции 5 трубы из соединения 3.

На фиг. 9 раскрыта блок-схема способа восстановления соединения 3 первой секции 5 трубы с на-

ходящейся под давлением изолированной второй секцией 7 трубы согласно варианту осуществления изобретения.

На этапе 210 способ включает в себя размещение первой секции 5 трубы рядом со второй секцией 7 трубы, а на этапе 220 - размещение элемента 10 первого типа вокруг фланца 22 первой секции 5 трубы формируемого соединения 3 таким образом, чтобы элемент 10 первого типа и элемент 12 второго типа образовали герметичную камеру 52 между фланцем 22 первой секции 5 трубы и фланцем 32 второй секции 7 трубы. Элемент 12 второго типа размещают вокруг фланца 32 второй секции 7 трубы, а препятствие 50 вводят в промежуток 54 так, чтобы препятствие 50 изолировало отверстие второй секции 7 трубы. Элемент 10 первого типа и элемент 12 второго типа располагают так, чтобы между фланцами 22, 32 двух секций 5, 7 трубы образовать герметичную камеру 52.

На этапе 230 способ включает в себя размещение соединительного узла 40 для соединения друг с другом элемента 10 первого типа и элемента 12 второго типа. Тем самым, гарантируется плотное соединение друг с другом элемента 10 первого типа и элемента 12 второго типа. На этапе 240 способ дополнительно включает в себя соединение одного или более болтов для формирования болтового узла 60 между фланцем 22 первой секции 5 трубы и фланцем 32 второй секции 7 трубы. Тем самым, формируется соединение, удерживающее фланцы 22, 32 двух секций 5, 7 трубы вместе.

На этапе 250 способ включает в себя перемещение препятствия 50 из промежутка 54 между фланцами 22, 32 двух секций 5, 7 труб. Тем самым, среда в трубопроводе может протекать из второй секции 7 трубы в первую секцию 5 трубы. Далее на этапе 260, способ включает в себя перемещение фланца 22 первой секции 5 трубы и фланца 32 второй секции 7 трубы по направлению друг к другу таким образом, чтобы промежуток 54 между фланцами 22, 32 двух секций 5, 7 трубы был закрыт. Таким образом, соединение 3 между первой секцией 5 трубы и второй секцией 7 трубы возобновляется, в то время как вторая секция 7 трубы находится под давлением.

На фиг. 10 раскрыта блок-схема способа восстановления соединения 3 первой секции 5 трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией 7 трубы согласно дополнительному варианту осуществления изобретения.

Дополнительный вариант осуществления способа отличается от варианта осуществления по фиг. 9 тем, что на этапе 235 способ дополнительно включает в себя извлечение одной или более заглушек 62 из одного или более отверстий во фланцах 22, 32 первой секции 5 трубы и второй секции 7 трубы до соединения одного или более болтов для формирования болтового узла 60 между фланцами 22, 32. Более того, на этапе 270 способ дополнительно включает в себя затяжку болтового узла 60 между фланцем 22 первой секции 5 трубы и фланцем 32 второй секции 7 трубы. Тем самым, гарантируется плотное присоединение фланцев 22, 32 соединения 3 между первой секцией 5 трубы и второй секцией 7 трубы. На этапе 280 способ дополнительно включает в себя извлечение элемента 10 первого типа из первой секции 5 трубы и элемента 12 второго типа из фланца 32 второй секции 7 трубы. Соединение 3 восстанавливается, и герметичная камера 52 поверх фланцев 22, 32 двух секций 5, 7 трубы больше не требуется.

На фиг. 11 раскрыта блок-схема способа восстановления соединения первой секции 5 трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией 7 трубы согласно другому варианту осуществления изобретения. Вариант осуществления по фиг. 11 отличается от варианта осуществления по фиг. 9 тем, что способ начинается с состояния, в котором элемент 10 первого типа расположен вокруг фланца 22 первой секции 5 трубы, а элемент 12 второго типа расположен вокруг фланца 32 второй секции 7 трубы, таким образом, что элемент 10 первого типа и элемент 12 второго типа образуют герметичную камеру 52 между фланцами 22, 32 первой секции 5 трубы и второй секции 7 трубы.

На этапе 240 способ включает в себя соединение одного или более болтов для формирования болтового узла 60 между фланцем 22 первой секции 5 трубы и фланцем 32 второй секции 7 трубы. Тем самым, формируется соединение, удерживающее фланцы 22, 32 двух секций 5, 7 трубы вместе.

На этапе 250 способ включает в себя перемещение препятствия 50 из промежутка 54 между фланцами 22, 32 двух секций 5, 7 трубы. Тем самым, среда в трубопроводе может протекать из второй секции 7 трубы в первую секцию 5 трубы. Далее на этапе 260, способ включает в себя перемещение фланца 22 первой секции 5 трубы и фланца 32 второй секции 7 трубы по направлению друг к другу таким образом, чтобы закрыть промежуток 54 между фланцами 22, 32 двух секций 5, 7 трубы. Тем самым, соединение 3 первой секции 5 трубы и второй секции 7 трубы возобновляется, в то время как вторая секция 7 трубы находится под давлением.

На фиг. 12 раскрыта блок-схема способа восстановления соединения 3 первой секции (5) трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией (7) трубы согласно другому варианту осуществления изобретения.

Вариант осуществления по фиг. 12 отличается от варианта осуществления по фиг. 11 тем, что на этапе 270 способ включает в себя затяжку болтового узла 60 между фланцем 22 первой секции 5 трубы и фланцем 32 второй секции 7 трубы. Тем самым, гарантируется плотное присоединение фланцев 22, 32 соединения 3 между первой секцией 5 трубы и второй секцией 7 трубы. На этапе 280 способ дополнительно включает в себя извлечение элемента 10 первого типа из первой секции 5 трубы и элемента 12 второго типа из фланца 32 второй секции 7 трубы. Соединение 3 было восстановлено, и герметичная ка-

мера 52 поверх фланцев 22, 32 двух секций 5, 7 трубы больше не требуется. Следует отметить, что вышеупомянутые варианты осуществления иллюстрируют, а не ограничивают изобретение, и что специалисты в данной области техники смогут разработать множество альтернативных вариантов осуществления без отступления от объема прилагаемой формулы изобретения.

Например, следует понимать, что первое тело 20 элемента 10 первого типа и второе тело 30 элемента 12 второго типа могут быть выполнены из любого материала, подходящего для формирования герметичной камеры 52. Первое тело 20 и второе тело 30 содержат, например, в основном металлический конструкционный материал, такой как сталь, нержавеющая сталь, алюминий и т.д., или полимерный конструкционный материал, такой как полипропилен, полиуретан, поливинилхлорид и т.д. Аналогично, следует понимать, что уплотнительные устройства 24, 34, 70, 84 и препятствие 50 могут быть выполнены из любого материала, подходящего для уплотнения применяемого материала первой секции 5 трубы и второй секции 7 трубы.

В формуле изобретения любые ссылочные обозначения, заключенные в скобки, не должны рассматриваться как ограничивающие объем формулы изобретения. Использование глагола "содержать" и его спряжений не исключает наличия элементов или этапов, отличных от указанных в пункте формулы изобретения. Форма единственного числа элемента не исключает возможность наличия множества подобных элементов. Сам факт того, что определенные меры изложены во взаимно различных зависимых пунктах формулы изобретения, не означает, что комбинация этих мер не может быть использована для получения преимущества.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (1) для разделения соединения (3) между двумя находящимися под давлением оснащёнными фланцами секциями (5, 7) трубы, отличающееся тем, что устройство (1) содержит

элемент (10) первого типа, содержащий первое тело (20), выполненное с возможностью размещения вокруг фланца (22) первой секции (5) трубы указанного соединения (3), причем первое тело (20) содержит первое уплотнительное устройство (24),

элемент (12) второго типа, содержащий второе тело (30), выполненное с возможностью размещения вокруг фланца (32) второй секции (7) трубы указанного соединения (3), причем второе тело (30) содержит второе уплотнительное устройство (34), причем элемент (12) второго типа дополнительно содержит перемещаемое препятствие (50),

причем элемент (10) первого типа и элемент (12) второго типа выполнены с возможностью формирования герметичной камеры (52) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы, а первое уплотнительное устройство (24) и второе уплотнительное устройство (34) выполнены с возможностью поддержания герметичности герметичной камеры (52), в то же время обеспечивая возможность перемещения фланца (22) первой секции (5) трубы и фланца (32) второй секции (7) трубы по направлению друг от друга для образования промежутка (54), который обеспечивает возможность препятствию (50) попадать во вторую секцию (7) трубы и изолировать ее.

2. Устройство (1) по п.1, в котором первое уплотнительное устройство (24) содержит первое уплотнение (26), выполненное с возможностью примыкания к фланцу (22) первой секции (5) трубы, а второе уплотнительное устройство (34) содержит второе уплотнение (36), выполненное с возможностью примыкания к фланцу (32) второй секции (7) трубы.

3. Устройство (1) по п.2, в котором первое уплотнение (26) и второе уплотнение (36) сформированы в форме колец и выполнены с возможностью примыкания вдоль внешней окружности фланцев (22, 32) соответствующих первой секции (5) трубы и второй секции (7) трубы.

4. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, в котором элемент (12) второго типа дополнительно содержит направляющую (65), выполненную с возможностью направления перемещения препятствия (50) между открытым положением, в котором препятствие (50) находится снаружи указанного промежутка (54) между фланцами (22, 32), и закрытым положением, в котором препятствие (50) изолирует отверстие второй секции (7) трубы.

5. Устройство (1) по п.4, в котором направляющая (65) содержит канал (67) во втором теле (30).

6. Устройство (1) по п.5, содержащее вход в канал (67) для введения препятствия (50) и блокировочное устройство (90) для управляемого закрытия и открытия входа в канал (67).

7. Устройство (1) по п.6, в котором блокировочное устройство (90) содержит дополнительное препятствие (92), выполненное с возможностью управляемого перемещения во вход и из входа в канал (67) для открытия и закрытия входа в канал (67).

8. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, дополнительно содержащее очистительный инструмент, выполненный с возможностью введения в промежуток (54) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы.

9. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, в котором очистительный инструмент содержит структуру, удерживающую один или более абразивных элементов, для зацепления по меньшей мере с одним из фланцев (22, 32) первой секции (5) трубы и второй секции (7) трубы.

10. Устройство (1) по любому из пп.5-9, содержащее дополнительную направляющую (95) для направления введения препятствия (50) в канал (67), причем дополнительная направляющая (95) выполнена с возможностью разъемного соединения с элементом (12) второго типа.

11. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, дополнительно содержащее третье уплотнительное устройство (70) между вторым телом (30) и препятствием (50).

12. Устройство (1) по п.11, в котором третье уплотнительное устройство (70) содержит пару третьих уплотнений (72).

13. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, в котором первое тело (20) содержит первый фланцевый участок (28), а второе тело (30) содержит второй фланцевый участок (38), причем устройство (1) дополнительно содержит соединительный узел (40) для соединения друг с другом первого фланцевого участка (28) и второго фланцевого участка (38) на расстоянии друг от друга с возможностью регулирования.

14. Устройство (1) по п.13, в котором первое тело (20) содержит выступающий участок (80), выполненный с возможностью прохождения перпендикулярно протяжению первого фланцевого участка (28), а второе тело (30) содержит углубление (82), направленное перпендикулярно протяжению второго фланцевого участка (38), причем форма выступающего участка (80) и форма углубления (82) являются взаимодополняющими для обеспечения возможности перемещения выступающего участка (80) в углублении (82).

15. Устройство (1) по п.14, в котором выступающий участок (82) первого тела (20) содержит трубчатый элемент, а углубление (82) второго тела (30) содержит трубчатую впадину.

16. Устройство (1) по любому из пп.14, 15, содержащее четвертое уплотнительное устройство (84), расположенное с примыканием между секцией стенки указанного выступающего участка (80) и секцией стенки указанного углубления (82).

17. Устройство (1) по п.16, в котором четвертое уплотнительное устройство (84) содержит четыре сформированных в форме колец уплотнения (86).

18. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, в котором первое тело (20) и второе тело (30) содержат соответствующие отверстия для обеспечения возможности извлечения одного или более болтов болтового узла (60) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы.

19. Способ разделения соединения (3) между двумя находящимися под давлением оснащенными фланцами секциями трубы посредством устройства (1), содержащего элемент (10) первого типа, содержащий первое тело (20), содержащее первое уплотнительное устройство (24), и элемент (12) второго типа, содержащий второе тело (30), содержащее второе уплотнительное устройство (34), причем элемент (12) второго типа дополнительно содержит перемещаемое препятствие (50), причем способ включает в себя этапы, на которых

размещают устройство (1) на соединении (3) таким образом, чтобы элемент (10) первого типа был расположен вокруг фланца (22) первой секции (5) трубы, а элемент (12) второго типа был расположен вокруг фланца (32) второй секции (7) трубы, и таким образом, чтобы элемент (10) первого типа и элемент (12) второго типа формировали герметичную камеру (52) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы,

размещают соединительный узел (40) таким образом, чтобы элемент (10) первого типа и элемент (12) второго типа прикладывали силу к фланцам (22, 32) первой секции (5) трубы и второй секции (7) трубы,

извлекают один или более болтов болтового узла (60) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы,

перемещают фланец (22) первой секции (5) трубы и фланец (32) второй секции (7) трубы по направлению друг от друга таким образом, чтобы образовать промежуток (54) в герметичной камере (52) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы, и

перемещают препятствие (50) в промежуток (54) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы.

20. Способ по п.19, дополнительно включающий в себя этап, на котором закупоривают одно или более отверстий во фланцах (22, 32) первой секции (5) трубы и второй секции (7) трубы, образованных после разборки болтового узла (60).

21. Способ по любому из пп.19, 20, включающий в себя этапы, на которых размещают элемент (10) первого типа вокруг фланца (22) первой секции (5) трубы указанного соединения (3) и

размещают элемент (12) второго типа вокруг фланца (32) второй секции (7) трубы указанного соединения (3) таким образом, чтобы элемент (10) первого типа и элемент (12) второго типа формировали герметичную камеру (52) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы.

22. Способ по любому из пп.19-21, дополнительно включающий в себя этапы, на которых разъединяют соединительный узел (40) между элементом (10) первого типа и элементом (12) второ-

го типа,

отделяют элемент (10) первого типа от элемента (12) второго типа,

опустошают первую секцию (5) трубы и другие возможные секции трубы, соединенные с первой секцией (5) трубы, и

извлекают первую секцию (5) трубы из соединения (3).

23. Способ восстановления соединения (3) первой секции (5) трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией (7) трубы посредством устройства (1), содержащего элемент (10) первого типа, содержащий первое тело (20) с первым уплотнительным устройством (24), и элемент (12) второго типа, содержащий второе тело (30) со вторым уплотнительным устройством (34), причем элемент (12) второго типа дополнительно содержит перемещаемое препятствие (50), причем элемент (12) второго типа расположен вокруг фланца второй секции (7) трубы, причем способ включает в себя этапы, на кото-  
рых

располагают первую секцию (5) трубы рядом со второй секцией (7) трубы,

размещают элемент (10) первого типа вокруг фланца (22) первой секции (5) трубы указанного формируемого соединения (3) таким образом, чтобы элемент (10) первого типа и элемент (12) второго типа формировали герметичную камеру (52) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы,

размещают соединительный узел (40) для соединения друг с другом элемента (10) первого типа и элемента (12) второго типа,

соединяют один или более болтов для формирования болтового узла (60) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы,

перемещают препятствие (50) из промежутка (54) между фланцами (22, 32) двух секций (5, 7) трубы и

перемещают фланец (22) первой секции (5) трубы и фланец (32) второй секции (7) трубы по направлению друг к другу таким образом, чтобы закрыть указанный промежуток (54), образованный между фланцами (22, 32) двух секций (5, 7) трубы.

24. Способ по п.23, включающий в себя этап, на котором

извлекают одну или более заглушек (62) из одного или более отверстий во фланцах (22, 32) первой секции (5) трубы и второй секции (7) трубы до соединения одного или более болтов для формирования болтового узла (60) между фланцами (22, 32).

25. Способ по любому из пп.23, 24, включающий в себя этапы, на которых

затягивают болтовой узел (60) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы и

извлекают элемент (10) первого типа из первой секции (5) трубы и элемент (12) второго типа из второй секции (7) трубы.

26. Способ восстановления соединения (3) первой секции (5) трубы с находящейся под давлением изолированной второй секцией (7) трубы посредством устройства (1), содержащего элемент (10) первого типа, содержащий первое тело (20) с первым уплотнительным устройством (24), и элемент (12) второго типа, содержащий второе тело (30) со вторым уплотнительным устройством (34), причем элемент (12) второго типа дополнительно содержит перемещаемое препятствие (50), причем элемент (10) первого типа расположен вокруг фланца (22) первой секции (5) трубы, а элемент (12) второго типа расположен вокруг фланца (32) второй секции (7) трубы, таким образом, что элемент (10) первого типа и элемент (12) второго типа формируют герметичную камеру (52) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы, причем способ включает в себя этапы, на которых

соединяют один или более болтов для формирования болтового узла (60) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы,

перемещают препятствие (50) из промежутка (54) между фланцами (22, 32) двух секций (5, 7) трубы и

перемещают фланец (22) первой секции (5) трубы и фланец (32) второй секции (7) трубы по направлению друг к другу таким образом, чтобы закрыть указанный промежуток (54), образованный между фланцами (22, 32) двух секций (5, 7) трубы.

27. Способ по п.26, включающий в себя этап, на котором

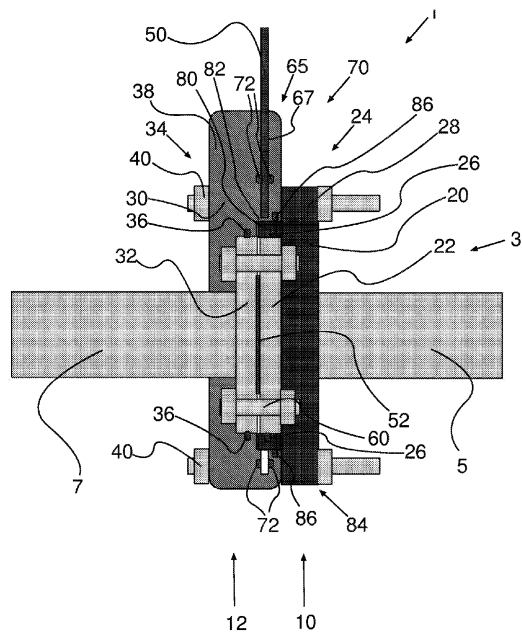
извлекают одну или более заглушек (62) из одного или более отверстий во фланцах (22, 32) первой секции (5) трубы и второй секции (7) трубы до соединения одного или более болтов для формирования болтового узла (60) между фланцами (22, 32).

28. Способ по любому из пп.26, 27, включающий в себя этапы, на которых

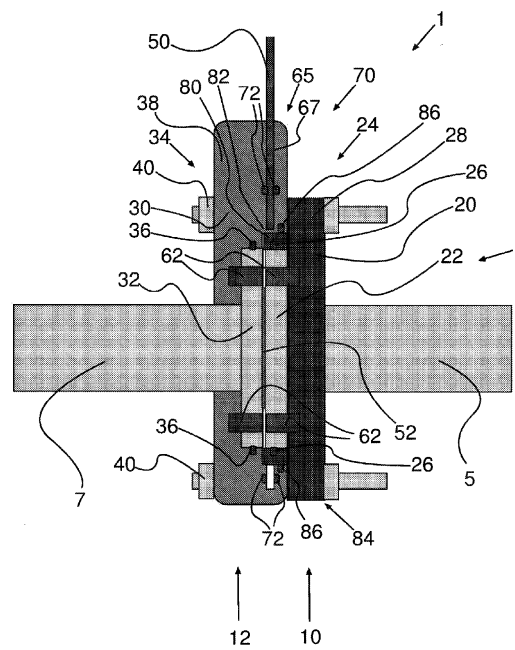
затягивают болтовой узел (60) между фланцем (22) первой секции (5) трубы и фланцем (32) второй секции (7) трубы и

извлекают элемент (10) первого типа из первой секции (5) трубы и элемент (12) второго типа из второй секции (7) трубы.

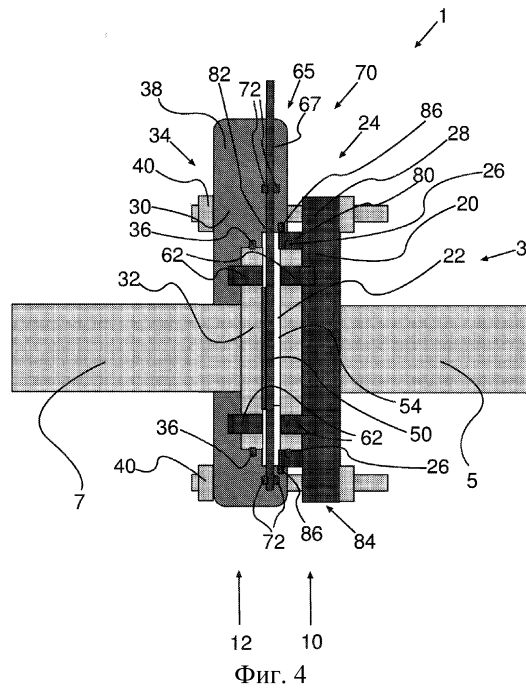
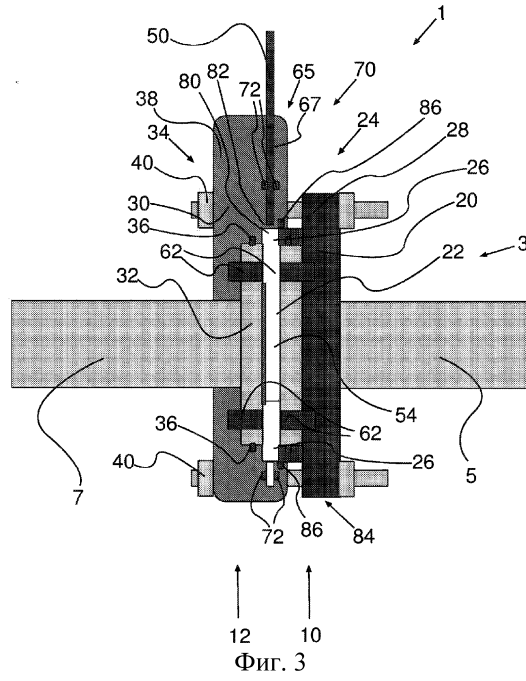
29. Применение устройства (1) по любому из пп.1-18 для разделения соединения между двумя находящимися под давлением оснащёнными фланцами секциями трубы.

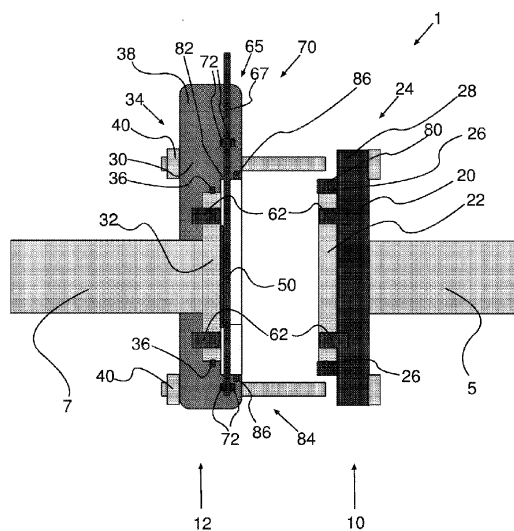


ФИГ. 1

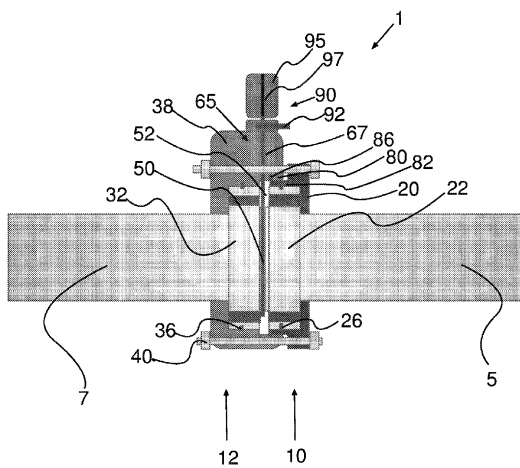


Фиг. 2





Фиг. 5

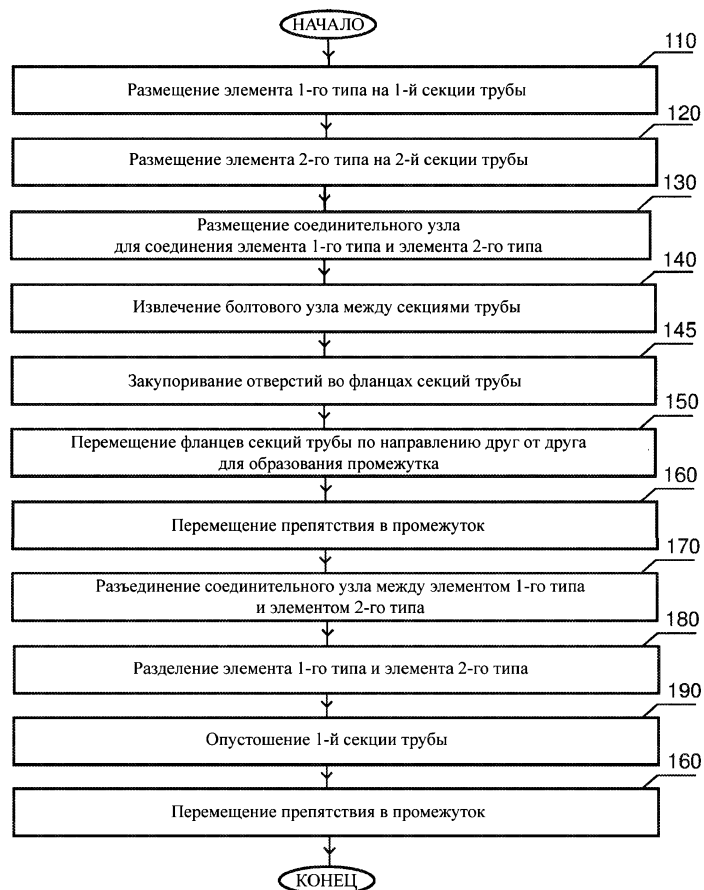


Фиг. 6

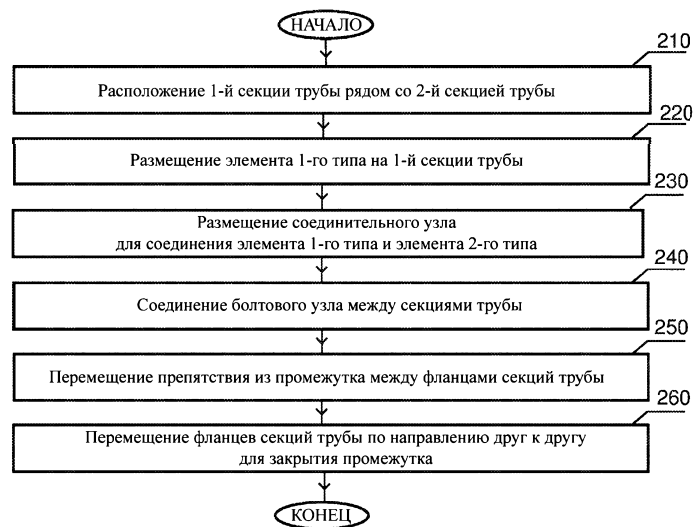


Фиг. 7

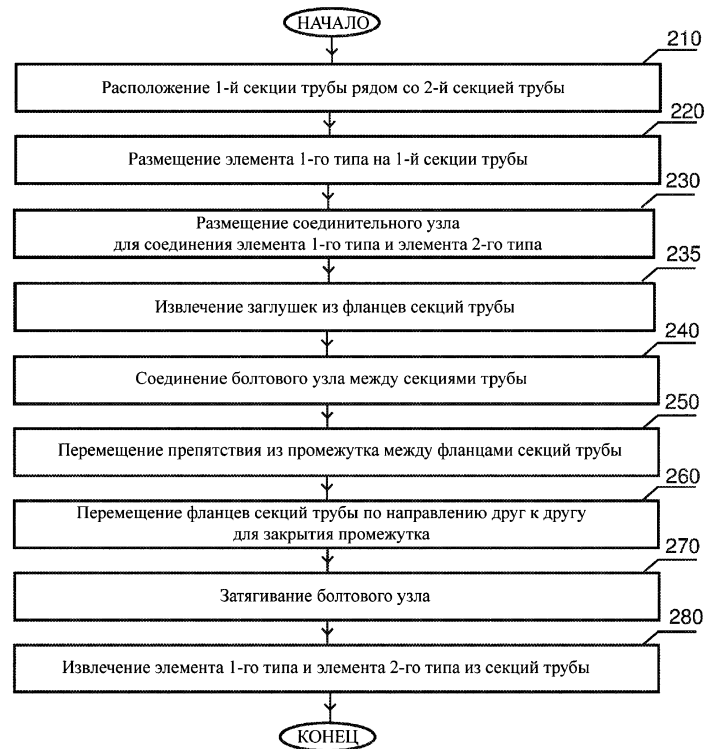




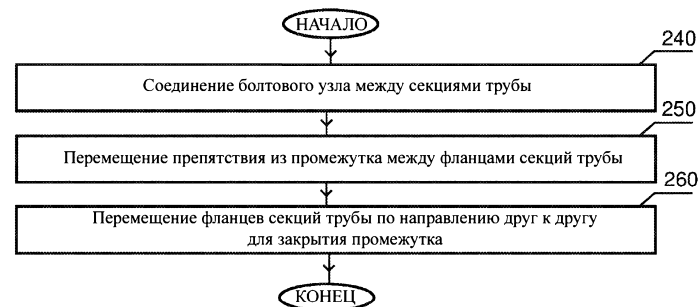
Фиг. 8



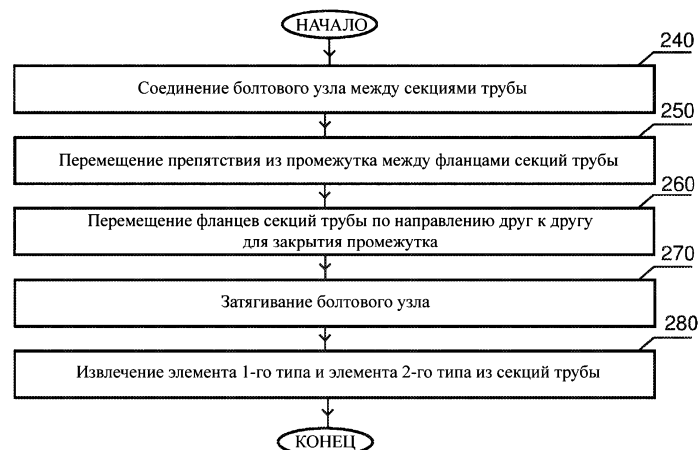
Фиг. 9



Фиг. 10



ФИГ. 11



Фиг. 12

