

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041868**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.12.09

(51) Int. Cl. **E21B 17/046 (2006.01)**

(21) Номер заявки
202193051

(22) Дата подачи заявки
2020.06.11

(54) **ТРУБНАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ МУФТА**

(31) **754719**

(56) DE-A1-3942030
US-A1-20070254516
US-B2-9995087

(32) **2019.06.19**

(33) **NZ**

(43) **2022.04.01**

(86) **PCT/IB2020/055506**

(87) **WO 2020/254926 2020.12.24**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

**МАКМИЛЛАН ДЖАРОН ЛАЙЕЛЬ
(NZ)**

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Трубная соединительная муфта, которая включает в себя: охватываемую часть, которая жестко соосно прикреплена к одному концу первой трубы; охватывающую часть, которая жестко соосно прикреплена к одному концу второй трубы; причем охватываемая и охватывающая части имеют размеры, обеспечивающие возможность их легкого соединения по скользящей посадке при сборке; охватываемая часть снабжена серией разнесенных шпонок; охватывающая часть снабжена серией разнесенных шпоночных пазов, выполненных с такими размерами, что шпонки входят в шпоночные пазы по скользящей посадке при соединении охватываемой и охватывающей частей друг с другом; по меньшей мере один крепежный элемент, включающий в себя: фитинг охватываемой части, жестко прикрепленный к охватываемой части или сформированный в ней и обеспечивающий по меньшей мере одно резьбовое отверстие; гнездо охватывающей части, жестко прикрепленное к охватывающей части или сформированное в ней, причем указанное гнездо охватывающей части включает в себя центральное отверстие, имеющее форму для размещения в нем заглушки, причем и гнездо охватывающей части и заглушка скруглены по радиусу таким образом, чтобы соответствовать радиусу охватывающей части; фиксирующий болт, имеющий размер, обеспечивающий установку в соответствующее крепежное отверстие, выполненное в указанной заглушке, и взаимодействие с указанным отверстием; причем, когда по меньшей мере один крепежный элемент собран, заглушка установлена по посадке с окружным зазором в гнезде охватывающей части.

B1

041868

041868

B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к усовершенствованной конструкции трубной соединительной муфты, используемой для соединения встык двух труб.

Трубная соединительная муфта по настоящему изобретению может быть использована для соединения труб любого из большого диапазона диаметров, выполненных из любого из большого диапазона материалов, но была разработана, в частности, для соединения стальных труб большого диаметра, используемых в буровом оборудовании, где на трубы воздействуют большие силы; и изобретение описано со ссылкой на это применение.

Уровень техники

В настоящее время бурильные трубы обычно соединяют друг с другом посредством муфты общего типа, показанной на фиг. 1, на которой изображен вид сбоку с пространственным разделением деталей частей двух труб и соединительной муфты, и фиг. 1а, на которой изображен разрез по линии L-L на фиг. 1, когда трубы соединены друг с другом.

Со ссылкой на фиг. 1 и 1а при необходимости первая труба 10 соединяется со второй трубой 11 с помощью трубной соединительной муфты 12, которая включает в себя охватываемую часть 13, приваренную к свободному концу первой трубы 10, и охватывающую часть 14, приваренную к свободному концу второй трубы 11. Охватываемая и охватывающая части 13, 14 соосны с трубами 10, 11, к которым они прикреплены.

Охватываемая часть 13 имеет меньший диаметр, чем охватывающая часть 14 (зазоры преувеличены на чертеже для ясности), так что охватываемая часть 13 легко устанавливается в охватывающей части 14 по скользящей посадке. Охватываемая часть 13 выполнена с жестко закрепленными или отлитыми последовательно разнесенными шпонками 15, распределенными по краю охватываемой части 13, примыкающей к первой трубе 10, к которой она прикреплена. Охватывающая часть 14 выполнена с соответствующими шпоночными пазами 16, которые представляют собой вырезы вокруг свободного края охватывающей части 14. Каждый шпоночный паз 16 имеет такой размер, что каждая шпонка 15 легко входит в соответствующий шпоночный паз 16 по скользящей посадке при установке охватываемой части 13 в правильном положении в охватывающей части 14.

В этом положении каждые из серий разнесенных крепежных элементов, которые включают в себя наборы отверстий 17, 18 на охватываемой и охватывающей частях 13, 14 соответственно, выровнены. Охватываемая и охватывающая части 13, 14 выполнены с множеством этих крепежных элементов, но для ясности на чертеже показан только один крепежный элемент.

Внутри каждого отверстия 17 охватываемой части на охватываемой части 13 находится гнездо 17а охватываемой части с приливом 17b с внутренним резьбовым отверстием. Каждое гнездо 17а охватываемой части приварено к соответствующему отверстию 17 охватываемой части. Каждый прилив 17b с резьбовым отверстием утоплен в гнездо 17а охватываемой части, так что при нахождении каждого гнезда 17а охватываемой части в правильном положении в соответствующем отверстии 17 охватываемой части наружная поверхность как гнезда 17а охватываемой части, так и прилива 17b расположена заподлицо с наружной поверхностью охватываемой части 13.

Внутри каждого отверстия 18 охватывающей части на охватывающей части 14 находится дополняющее гнездо 18а охватывающей части.

Гнезда 17а, 18а имеют круглую форму на виде сверху, а внутренняя поверхность каждого гнезда 17а, 18а скошена для размещения заглушки 18b (фиг. 1а), наружная поверхность которой имеет соответствующий скос, причем скошенные участки гнезд 17а, 18а в сочетании образуют гнездо крепления для соответствующей заглушки 18b. В собранном состоянии каждая заглушка 18b расположена по скользящей посадке в гнезде крепления. Каждая заглушка 18b несет центральный невыпадающий резьбовой соединитель 18d, который выполнен с возможностью взаимодействия с приливом 17b с резьбовым отверстием, когда отверстия 17, 18 каждого крепежного элемента выровнены. Наружная поверхность 17с гнезда 17а охватываемой части имеет контур, обеспечивающий соответствие противоположным поверхностям гнезда 18а охватывающей части и заглушки 18b, когда отверстия 17, 18 выровнены.

Таким образом, для закрепления трубной соединительной муфты 12 в правильном положении охватываемую часть 13 вставляют со скольжением в охватывающую часть 14, при этом шпонки 15 входят в шпоночные пазы 16, а отверстия 17, 18 каждого крепежного элемента выравниваются. Затем резьбовой соединитель 18d в каждой заглушке 18b ввинчивают в соответствующий прилив 17b для каждого из наборов выровненных отверстий 17, 18. Отсюда следует, что две трубы 10, 11 соединены друг с другом не только за счет взаимодействия шпонок 15 и шпоночных пазов 16, но также посредством каждого из крепежных элементов.

Таким образом, каждый крепежный элемент представляет собой конусную, или скошенную, заглушку 18b, вставленную в соответствующее конусное гнездо крепежного элемента, образованное комбинацией гнезд 17а, 18а охватываемой и охватывающей частей. Заглушка 18b включает в себя центральную полость, выполненную с размерами для взаимодействия с центрально расположенным приливом 17b с резьбовым отверстием, который проходит от основания участка гнезда 17а охватываемой части, и при использовании с резьбовым соединителем 18d, удерживающим заглушку 18b в гнезде крепления.

В теории описанная выше трубная соединительная муфта 12 обеспечивает прочное и надежное соединение между трубами 10, 11. На практике часто происходит отказ трубных соединительных муфт 12 этого типа вследствие выхода из строя крепежных элементов. При использовании продольные (сжимающие) силы передают от трубы 10 к трубе 11 как за счет взаимодействия между шпонками 15 и шпоночными пазами 16, так и в меньшей степени за счет взаимодействия между крепежными элементами, но преимущественно за счет взаимодействия заплечика 10а (заплечика охватываемой части), образованного на стыке между охватываемой частью 13 и трубой 10, со свободным концом 14а охватывающей части 14 и за счет взаимодействия между концом 13а охватываемой части 13 и концом 11а (заплечиком охватывающей части) трубы 11. Однако при вращении соединенных труб 10, 11 крутящие силы значительно больше. Обычно для трубы диаметром 355 миллиметров продольные силы составляют порядка 40-50 тс, тогда как крутящие силы (крутящий момент) могут составлять порядка 145 тс·м.

Крутящие силы передают от одной трубы 10, 11 к другой за счет взаимодействия между шпонками 15 и шпоночными пазами 16 и за счет крепежных элементов. К сожалению, шпонки 15 и шпоночные пазы 16, как правило, имеют относительно неплотную посадку из-за допусков на обработку, и это передает часть крутящих сил на крепежные элементы. Как только происходит износ между шпонками 15 и шпоночными пазами 16, это увеличивает нагрузку на скошенные участки окружающих частей и заглушек крепежных элементов и имеет тенденцию вызывать чрезмерный износ этих компонентов. Этот износ может обеспечить большее вращательное перемещение между двумя частями 13, 14 трубной соединительной муфты 12, и это, конечно, увеличивает износ и обеспечивает увеличение перемещения - цикл продолжается до тех пор, пока одна или более заглушек 18b не выйдут из строя, или один или более резьбовых соединителей 18d не выйдут из строя, что приводит к общему выходу из строя крепежного элемента и, возможно, к выходу из строя муфты 12.

Сущность изобретения

Задачей настоящего изобретения является создание трубной соединительной муфты, которая устраняет по меньшей мере некоторые из вышеописанных недостатков или по меньшей мере предоставляет потребителю полезный выбор.

В соответствии с настоящим изобретением предлагается трубная соединительная муфта, которая включает в себя:

- охватываемую часть, которая при использовании жестко прикреплена к одному концу первой трубы, соосную с указанной трубой;

- охватывающую часть, которая при использовании жестко прикреплена к одному концу второй трубы, соосную с указанной трубой;

- причем размеры охватываемой и охватывающей частей таковы, что охватываемая часть легко входит в охватывающую часть по скользящей посадке при соединении первой и второй труб друг с другом;

- охватываемая часть снабжена серией разнесенных шпонок, выступающих из ее наружной поверхности;

- охватывающая часть снабжена серией разнесенных шпоночных пазов, выполненных с такими размерами, что шпонки входят в шпоночные пазы по скользящей посадке при соединении охватываемой и охватывающей частей друг с другом;

- по меньшей мере один крепежный элемент, причем каждый из указанного по меньшей мере одного крепежного элемента включает в себя:

- фитинг охватываемой части, жестко прикрепленный к охватываемой части и обеспечивающий по меньшей мере одно резьбовое отверстие с внутренней резьбой;

- гнездо охватывающей части, жестко прикрепленное к охватывающей части или сформированное в ней, причем указанное гнездо охватывающей части включает в себя центральное отверстие, имеющее форму для размещения в нем заглушки, причем указанное гнездо охватывающей части и указанная заглушка закруглены по радиусу таким образом, чтобы соответствовать радиусу охватывающей части, и являются по существу прямоугольными на виде сверху;

- фиксирующий болт, выполненный с размерами для обеспечения его установки в соответствующее крепежное отверстие, выполненное в указанной заглушке, причем указанный фиксирующий болт выполнен с возможностью разъемного зацепления с соответствующим отверстием;

- при этом указанная заглушка имеет такие размеры относительно гнезда охватывающей части, что заглушка имеет заданную величину перемещения относительно гнезда в любом направлении по периферии охватывающей части, даже когда каждый имеющийся фиксирующий болт находится в зацеплении с соответствующим отверстием.

Иными словами, в соответствии с настоящим изобретением предлагается трубная соединительная муфта, включающая в себя:

- охватываемую часть, которая жестко соосно прикреплена к одному концу первой трубы;

- охватывающую часть, которая жестко соосно прикреплена к одному концу второй трубы;

- охватываемая и охватывающая части имеют размеры, обеспечивающие возможность их легкого соединения по скользящей посадке при сборке;

- охватываемая часть снабжена серией разнесенных шпонок;

охватывающая часть снабжена серией разнесенных шпоночных пазов, выполненных с такими размерами, что шпонки входят в шпоночные пазы по скользящей посадке при соединении охватываемой и охватывающей частей друг с другом;

по меньшей мере один крепежный элемент, включающий в себя:

фитинг охватываемой части, жестко прикрепленный к охватываемой части или сформированный в ней и обеспечивающий по меньшей мере одно резьбовое отверстие с внутренней резьбой;

гнездо охватывающей части, жестко прикрепленное к охватывающей части или сформированное в ней, причем указанное гнездо охватывающей части включает в себя центральное отверстие, имеющее форму для размещения в нем заглушки, причем и гнездо охватывающей части, и заглушка закруглены по радиусу таким образом, чтобы соответствовать радиусу охватывающей части;

фиксирующий болт, имеющий размер, обеспечивающий установку в соответствующее крепежное отверстие, выполненное в указанной заглушке, и взаимодействие с указанным отверстием;

при этом когда по меньшей мере один крепежный элемент собран, заглушка установлена по посадке с окружающим зазором в гнезде охватывающей части.

Предпочтительно имеется множество фитингов охватываемой части, разнесенных вокруг охватываемой части, и соответствующее множество гнезд охватывающей части, разнесенных вокруг охватывающей части.

Предпочтительно множество фитингов охватываемой части и гнезд охватывающей части равномерно распределены по периферии вокруг охватываемой части и охватывающей части соответственно.

Предпочтительно в каждой заглушке имеется более одного крепежного отверстия. В наиболее предпочтительном варианте по меньшей мере один фиксирующий болт является невыпадающим в соответствующем крепежном отверстии. Предпочтительно в каждой заглушке имеется от 2 до 4 крепежных отверстий.

Предпочтительно заданная величина (WA-W) перемещения между заглушкой и соответствующим центральным отверстием составляет от 0,5 до 50 мм, где WA - размер центрального отверстия по периферии, а W - длина заглушки по периферии. В более предпочтительном варианте (WA-W) составляет от 1 до 13 мм. В наиболее предпочтительном варианте (WA-W) составляет от 2 до 8 мм.

Предпочтительно между соответствующими крепежными отверстиями и фиксирующим болтом, который они принимают, имеется заданный крепежный зазор. Предпочтительно этот заданный крепежный зазор составляет от $0,05D$ до $0,2D$, где D - диаметр фиксирующего болта.

В предпочтительном варианте заглушка скошена на всех сторонах, которые взаимодействуют с фитингом охватываемой части или гнездом охватывающей части. В альтернативном предпочтительном варианте заглушка скошена только на том участке, который взаимодействует с гнездом охватывающей части. В другом альтернативном предпочтительном варианте заглушка скошена на участке, который взаимодействует с фитингом охватываемой части за исключением выступа, взаимодействующего с соответствующей поверхностью, где он взаимодействует с гнездом охватывающей части. В альтернативном варианте выступ отсутствует. Предпочтительно, где это возможно, скошенная часть радиально выровнена с охватывающей частью.

В одном предпочтительном варианте разделенные по периферии противоположные поверхности центрального отверстия, торцевые поверхности центрального отверстия, если смотреть в поперечном сечении, параллельны радиальной линии, проходящей от центра охватывающей части через центр центрального отверстия. В предпочтительном варианте разделенные по периферии противоположные концы заглушки, концы заглушки в поперечном сечении при использовании радиально выровнены с охватывающей частью.

В альтернативном предпочтительном варианте разделенные по периферии противоположные поверхности центрального отверстия, торцевые поверхности центрального отверстия, если смотреть в поперечном сечении, параллельны радиальной линии, проходящей от центра охватывающей части, и разделенные по периферии противоположные концы заглушки, концы заглушки в поперечном сечении при использовании радиально выровнены с охватывающей частью.

Предпочтительно фиксирующие болты представляют собой резьбовые крепежные устройства, а именно удлиненные элементы с приводной частью и резьбовой частью, выполненной с возможностью взаимодействия с соответствующей резьбовой полостью/стержнем, причем указанная приводная часть включает в себя элементы, выполненные с возможностью взаимодействия с инструментом, так чтобы их можно было поворачивать. В предпочтительном варианте фиксирующие болты представляют собой резьбовое крепежное устройство, выбираемое из списка, состоящего из винтов, установочных винтов и болтов.

Перечень фигур

Далее исключительно в качестве примера подробно описаны предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых:

фиг. 1 схематически изображает вид сбоку с пространственным разделением деталей трубной соединительной муфты в соответствии с известным уровнем техники;

фиг. 1а изображает разрез по линии L-L на фиг. 1, на котором охватываемая и охватывающая части находятся в соединенном положении;

- фиг. 2 схематически изображает вид сбоку с пространственным разделением деталей трубной соединительной муфты в соответствии с настоящим изобретением;
- фиг. 3 изображает вид сбоку трубной соединительной муфты по фиг. 2 в собранном виде;
- фиг. 4 изображает разрез по линии В-В на фиг. 3;
- фиг. 5 изображает разрез по линии А-А на фиг. 3;
- фиг. 6 изображает вид сбоку гнезда, прикрепляемого к охватывающей части соединительной муфты;
- фиг. 6а изображает вид сверху гнезда по фиг. 6;
- фиг. 7 изображает вид сбоку заглушки, вставляемой в гнездо;
- фиг. 7а изображает вид сверху заглушки;
- фиг. 7б изображает вид в разрезе заглушки;
- фиг. 8 изображает вид сбоку альтернативной конструкции соединительной муфты с двумя фиксирующими болтами, расположенными бок о бок;
- фиг. 9 изображает разрез по линии С-С заглушки с фиксирующими болтами, используемыми в альтернативной конструкции, показанной на фиг. 8;
- фиг. 10 изображает разрез по линии D-D заглушки, показанной на фиг. 9, без фиксирующих болтов;
- фиг. 11 изображает вид в разрезе соединительной муфты по фиг. 8 вдоль линии С-С, на котором показаны три пары фиксирующих болтов;
- фиг. 12 изображает вид сбоку части пары фиксирующих болтов на охватываемой части соединительной муфты;
- фиг. 13 наглядно изображает еще один вариант охватывающей части, которая имеет гнездо охватывающей части, выполненное в боковой стенке охватывающей части;
- фиг. 14 наглядно изображает заглушку и соответствующий фитинг охватываемой части отдельно от других элементов;
- фиг. 15 изображает вид сбоку соединительной муфты, включающей в себя охватываемую часть, показанную на фиг. 13, на котором охватываемая и охватывающая части полностью взаимодействуют друг с другом;
- фиг. 16 изображает вид в разрезе соединительной муфты, показанной на фиг. 15, по линии Е-Е;
- фиг. 17 изображает вид сверху альтернативной заглушки, включающей в себя три фиксирующих болта, один из которых является невыпадающим;
- фиг. 18 изображает вид в разрезе заглушки, показанной на фиг. 17, по линии Н-Н в направлении стрелок;
- фиг. 19а-19е изображают виды в разрезе, аналогичные фиг. 7б, различных вариантов заглушки;
- фиг. 20 изображает вид в разрезе, аналогичный показанному на фиг. 4, альтернативной соединительной муфты, в которой взаимодействующие участки охватываемой и охватывающей частей имеют дополняющие скосы;
- фиг. 21 изображает вид сверху альтернативной заглушки с гнездом для извлечения;
- фиг. 22 изображает вид в разрезе заглушки, показанной на фиг. 21;
- фиг. 23 изображает вид сбоку ударного съемника, выполненного с возможностью взаимодействия с гнездом для извлечения;
- фиг. 24 изображает вид сбоку трубной соединительной муфты, охватываемую часть которой перемещают в направлении стрелки Р (к охватываемой части) при ее повороте в направлении стрелки R; и
- фиг. 25 изображает вид сбоку трубной соединительной муфты, охватываемую часть которой перемещают в направлении стрелки Т.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Как показано на фиг. 2-7, трубная соединительная муфта 20 в соответствии с настоящим изобретением отличается от трубной соединительной муфты 12, показанной и описанной со ссылкой на фиг. 1 и 1а, только в отношении конструкции крепежных элементов, как описано ниже. Таким образом, на фиг. 2 использованы те же самые ссылочные позиции для первой и второй труб 10/11, охватываемой и охватывающей частей 13/14 соединительной муфты 20, шпонок 15 и шпоночных пазов 16. Кроме того, заплечик 10а охватываемой части взаимодействует со свободным концом 14а охватывающей части 14, а конец 13а охватываемой части 13 соединительной муфты 20 взаимодействует с заплечиком 11а охватывающей части. На фиг. 2 заплечик 10а охватываемой части и шпонки 15 показаны как часть охватываемой части 13, которая жестко прикреплена к первой трубе 10, а заплечик 11а охватывающей части является внутренним заплечиком, образованным внутри охватывающей части 14. В других вариантах заплечик 10а охватываемой части может быть открытым концом первой трубы 10, а заплечик 11а охватывающей части может быть концом второй трубы 11, как показано на фиг. 1.

Охватывающая часть 14 выполнена с отверстием 21 охватывающей части, к которому жестко прикреплено (обычно при помощи сварки) гнездо 22 охватывающей части. Гнездо 22 охватывающей части в целом имеет прямоугольную форму на виде сверху и включает в себя центральное отверстие 23, стороны которого наклонены внутрь к внутренней поверхности охватывающей части 14. Заглушка 24 имеет боковые стенки 25, которые расположены под углом таким образом, чтобы соответствовать углу центрально-

го отверстия 23, и имеет размеры, обеспечивающие расположение заглушки 24 по скользящей посадке в центральном отверстии 23. Однако заглушка 24 имеет ширину W , которая меньше ширины WA центрального отверстия 23. Это оставляет зазор $(WA-W)$ между сторонами заглушки 24 и соседними стенками центрального отверстия 23 примерно 5 миллиметров (предпочтительно от 4 до 6 мм, хотя это может быть любое значение в диапазоне от 1 до 50 мм), так что заглушка 24 может перемещаться вбок (по периферии) относительно сторон гнезда 22 охватывающей части. Это перемещение обеспечивает возможность перемещения частей 13, 14 относительно друг друга до тех пор, пока шпонки 15/шпоночные пазы 16 не войдут во взаимодействие, и трубы 10/11 не начнут вращаться вместе.

Предпочтительно, $(WA-W)$ составляет от 1 до 50 мм, где WA - размер центрального отверстия 23 по периферии, а W - длина заглушки 24 по периферии. Этот широкий диапазон учитывает широкий диапазон диаметров трубы и износ, который может возникнуть в шпонках 15/шпоночных пазах 16. Для большинства труб $(WA-W)$ составляет от 1 до 15 мм, хотя, по общему мнению, оптимальным диапазоном для $(WA-W)$ является диапазон от 2 до 8 мм.

В центре заглушки 24 находится расточенное крепежное отверстие 26, принимающее фиксирующий болт 27. Нижний конец фиксирующего болта 27 имеет резьбу и при использовании взаимодействует с резьбой, образованной на соответствующем приливе 17b, как описано ниже. В некоторых конфигурациях один или более фиксирующих болтов 27 представляют собой невыпадающий болт, аналогичный используемому в известном уровне техники. Хотя они называются фиксирующими болтами 27, это может быть любое резьбовое крепежное устройство или крепежный элемент, включающий в себя болты, винты, установочные винты и т.п., а именно удлиненный элемент с приводной частью и резьбовой частью, выполненной с возможностью взаимодействия с соответствующей резьбовой полостью, причем указанная приводная часть включает в себя элементы, выполненные с возможностью взаимодействия с инструментом, так чтобы их можно было поворачивать.

Гнездо 22 охватывающей части имеет такой радиус, что при жестком прикреплении к охватывающей части 14 он соответствует радиусу охватывающей части 14, как показано на фиг. 6a. Заглушка 24 имеет такой радиус, что соответствует гнезду 22 охватывающей части, как показано на фиг. 7a.

Поскольку гнездо 22 охватывающей части и заглушка 24 имеют прямоугольную форму на виде сверху и, таким образом, могут быть легко закруглены по радиусу для обеспечения соответствия криволинейности трубной соединительной муфты 20, эти элементы могут быть выполнены более крупными, чем обычные не закругленные по радиусу круглые гнезда и заглушки, используемые в известных соединительных муфтах. Гнезда известного уровня техники шлифованы для обеспечения взаимодействия охватываемой и охватывающей частей 13, 14. Чем больше размеры каждого гнезда и заглушки, тем больше площадь, на которую могут воздействовать растягивающие силы.

Внутренние поверхности 22с, 24с гнезда 22 охватывающей части и заглушки 24 соответственно (т.е. поверхности, которые при использовании прилегают к охватываемой части 13 муфты 20) имеют контур, как показано на фиг. 4.

На охватываемой части 13 образовано установочное отверстие 30, к которому жестко прикреплен фитинг 31 охватываемой части (обычно при помощи сварки), хотя фитинг 31 охватываемой части может быть образован в охватываемой части 13. Подобно гнезду 22 охватывающей части фитинг 31 охватываемой части является в целом прямоугольным на виде сверху, а его наружная поверхность 31с имеет контур, обеспечивающий соответствие контуру на внутренних поверхностях 22с и 24с, так что гнездо 22 охватывающей части, фитинг 31 охватываемой части и заглушка 24 взаимодействуют при закреплении крепежных элементов.

В центре фитинга 31 охватываемой части расположен прилив 32 с центральным внутренним резьбовым отверстием, размер которого обеспечивает возможность взаимодействия с нижним концом фиксирующего болта 27. Указанный фиксирующий болт 27 показан свободным, но он может быть невыпадающим болтом, как показано в конфигурации известного уровня техники (см. фиг. 1a).

На фиг. 8-12 показана альтернативная конструкция, в которой гнезда 22a охватывающей части увеличены для размещения двух приливов 32 на охватываемой части 13 трубы 10. В изображенном примере гнездо 22a охватывающей части увеличено таким образом, что оно закрывает два прилива 32; заглушка 24a аналогичным образом увеличена для обеспечения двух крепежных отверстий 26 для приема болта 27 в каждом отверстии 26. Поскольку гнездо 22a охватывающей части и заглушка 24a закруглены по радиусу для соответствия криволинейности частей 13, 14, размер крепежного элемента может быть увеличен по периферии без какого-либо снижения эффективности. Возможность обеспечения крепежного элемента большего размера по периферии означает, что можно уменьшить длину соединительной муфты 20, поскольку можно обеспечить большое количество фиксирующих болтов 27 в относительно короткой соединительной муфте 20. Хотя фиксирующие болты 27 показаны свободными, один или оба в каждой паре могут быть невыпадающими, хотя это зависит от расстояния между фиксирующими болтами 27 по периферии.

На фиг. 11 показано сечение соединительной муфты 20, которая имеет три пары фиксирующих болтов 27 этого типа, причем пары фиксирующих болтов 27 расположены на равном расстоянии друг от друга по периферии соединительной муфты 20.

На фиг. 12 показан фрагмент крепежного элемента на охватываемой части 13 муфты 20: пара приливов 32 установлена на фитинге 31 охватываемой части, который в целом имеет прямоугольную форму на виде сверху с контурной наружной поверхностью 31с, обеспечивающей пару глубоких канавок 35 с V-образным поперечным сечением, которые принимают и соответствуют контуру на внутренних поверхностях 24с заглушки на каждой из заглушек 24 (см. фиг. 10).

Следует отметить, что возможны другие варианты конструкции, в которых крепежные элементы на охватываемой и охватывающей частях 13, 14 соединительной муфты 20 увеличены для размещения более двух приливов 32 на охватываемой части 13 трубы 10.

Вышеописанная соединительная муфта 20 используется следующим образом (со ссылкой на любую из фиг. 2-19, где это уместно): охватываемая часть 13 соединительной муфты 20 образована, как описано выше, и, когда она полностью вставлена в охватывающую часть 14 соединительной муфты 20, то взаимодействует с охватывающей частью 14 соединительной муфты 20 по меньшей мере следующими способами:

посредством взаимодействия между заплечиком 10а охватываемой части соединительной муфты 20 и свободным концом 14а охватывающей части 14 и/или посредством взаимодействия между концом 13а охватываемой части 13 и заплечиком 11а охватывающей части;

посредством взаимодействия между шпонками 15 и шпоночными пазами 16;

посредством взаимодействия между контурными поверхностями 22с, 24с и 31с;

посредством фиксирующих болтов 27, проходящих через крепежные отверстия 26 в заглушках 24 и в приливы 32, прикрепленные к охватываемой части 13 соединительной муфты 20.

Большая часть сжимающей нагрузки на соединительную муфту 20 в нормальных условиях поглощается за счет взаимодействия заплечика 10а охватываемой части со свободным концом 14а охватывающей части 14 и/или взаимодействия конца 13а охватываемой части 13 соединительной муфты 20 с заплечиком 11а охватывающей части. При нормальных условиях крутящая нагрузка на соединительную муфту 20 передается главным образом за счет взаимодействия между шпонками 15 и шпоночными пазами 16. Эта часть соединительной системы чрезвычайно прочна, так как нагрузка воспринимается по всей длине каждой шпонки 15, а шпонки 15 обычно представляют собой литые конструкции. При необходимости для необычно высокой нагрузки и шпонки 15, и шпоночные пазы 16 могут быть увеличены в размере.

На фиг. 2-7 показаны только два набора гнезд 22 охватывающей части и заглушек 24, но следует понимать, что отверстия 21 охватывающей части, каждое из которых связано с соответствующим гнездом 22 охватывающей части и заглушкой 24, и каждое из которых соответствует установочным отверстиям 30, сформированным в охватываемой части 13 соединительной муфты 20, образованы с разнесенными интервалами вокруг соединительной муфты 20.

На фиг. 13 в графической форме показан еще один вариант охватывающей части 14. В этом варианте гнездо 22 охватывающей части сформировано в охватывающей части 14, а не является отдельным элементом, приваренным или иным образом жестко закрепленным в отверстии 21 охватывающей части (см. фиг. 2). В этом варианте устранена необходимость приваривать или иным образом прикреплять отдельное гнездо 22/22а охватывающей части к охватывающей части 14.

На фиг. 14 показана соответствующая заглушка 24 и фитинг 31 охватываемой части, и в этом варианте один из фиксирующих болтов 27 представляет собой невыпадающий болт. Оба фиксирующих болта 27 могут быть невыпадающими, но это может затруднить сборку/разборку.

В этом варианте два прилива 32 сформированы в выровненном в продольном направлении центральном ребре 40 (или запрессованы в него), которое при установке фитинга 31 охватываемой части выровнено по периферии. Непосредственно рядом с каждой стороной этого центрального ребра 40 расположены канавки 43 взаимодействия, которые аналогичны V-образным канавкам 35. Канавки 43 взаимодействия имеют плоское основание 45 и только одну наклонную поверхность 47, которая не образует часть центрального ребра 40, если смотреть в поперечном сечении. Каждая канавка 43 взаимодействия имеет размеры и контур, обеспечивающие взаимодействие с выровненными в продольном направлении ребрами 49 взаимодействия, которые являются частью заглушки 24. При использовании ребра 49 взаимодействия взаимодействуют с канавками 43 взаимодействия, а фиксирующие болты 27 скрепляют их друг с другом.

На фиг. 15 и 16 соединительная муфта 20, включающая альтернативную охватывающую часть 14, показанную на фиг. 13, показана на виде сбоку и в разрезе по линии E-E.

На фиг. 16 показано уплотнение 50 заглушки между каждым концом заглушки 24 и гнездом 22 охватывающей части. Эти уплотнения 50 заглушки действуют как уплотнения для предотвращения попадания нежелательного материала в промежутки между концами 53 заглушек, продольными концевыми концами заглушек 24 и разделенными по периферии противоположными поверхностями центрального отверстия 23, торцевыми поверхностями 55 центрального отверстия. Уплотнения 50 заглушки представляют собой эластомерный материал, имеющий овальное поперечное сечение. Уплотнения 50 заглушки выполнены с возможностью сжатия или расширения для поддержания этого уплотнения при перемещении заглушки 24 внутри гнезда 22 охватывающей части.

На фиг. 16 торцевые поверхности 55 центрального отверстия показаны параллельными радиальному направлению, проходящему через центр центрального отверстия 23, а концы 53 заглушки показаны выровненными в радиальном направлении по отношению к охватывающей части 14, и, таким образом, уплотнения 50 заглушки захвачены по существу в трапецевидной полости.

На фиг. 17 показан вариант заглушки 24 с тремя фиксирующими болтами 27 в соответствующих крепежных отверстиях, причем центральный фиксирующий болт 27 является невыпадающим. Считается, что центральный фиксирующий болт 27, являющийся невыпадающим, способствует установке/извлечению заглушки 24.

В предложенной в соответствии с настоящим изобретением соединительной муфте 20 на заглушки 24/24а и фиксирующие болты 27 воздействует значительно меньшая крутящая нагрузка вследствие встроенного люфта между заглушками 24/24а и соответствующими гнездами 22/22а охватывающей части. При воздействии на соединительную муфту 20 крутящей силы части 13, 14 сначала перемещаются относительно друг друга, пока шпонки 15 и шпоночные пазы 16 не войдут во взаимодействие, а затем шпонки 15/шпоночные пазы 16 передают эту крутящую силу между трубами 10, 11.

В некоторых конфигурациях, как показано на фиг. 5 с одним фиксирующим болтом 27, каждый фиксирующий болт 27 установлен по свободной посадке. Свободная посадка в этом случае означает наличие крепежного зазора 60 между фиксирующим болтом 27 и соответствующим крепежным отверстием 26 в диапазоне от $0,05D$ до $0,2D$ (где D - диаметр фиксирующего болта 27). Наличие этого крепежного зазора 60 допускает небольшое перемещение между частями 13, 14 соединительной муфты 20 до того, как стороны каждой заглушки 24/24а войдут во взаимодействие/в контакт с соседними сторонами гнезда 22/22а охватывающей части, в связи с чем имеется дополнительное перемещение между частями 13, 14, обеспечивающее возможность вхождения шпонок 15 и шпоночных пазов 16 во взаимодействие до того, как какая-либо крутящая нагрузка будет передана на фиксирующие болты 27.

Описанная выше конструкция обеспечивает возможность поглощения соединительной муфтой 20 больших крутящих сил без вызывания чрезмерного износа (и, следовательно, повреждения) гнезд 22/22а, заглушек 24/24а или фиксирующих болтов 27.

На фиг. 18 изображен вид в разрезе заглушки 24, показанной на фиг. 17, по линии Н-Н. В этом варианте центральный фиксирующий болт 27 представляет собой невыпадающий болт и включает в себя крепежный зазор 60.

В некоторых вариантах имеется минимальный люфт между фиксирующими болтами 27 и соответствующим крепежным отверстием 26, а также небольшой или нулевой крепежный зазор 60 (см. фиг. 4 или 18).

На фиг. 19а-19с показано несколько вариантов поперечного сечения заглушки 24, взаимодействующей с дополняющим гнездом 23 охватывающей части и фитингом 31 охватываемой части.

На фиг. 19а показан вид в разрезе заглушки 24, имеющей выступ 65 и параллельный участок 66, где он проходит через охватываемую часть 14, и скос, аналогичный показанному на фиг. 4, 5, 7б, 10 или 18, в охватываемой части 13. Выступ 65 находится на верхней части дополняющей полки 68 в гнезде 22/22а охватывающей части. В этом варианте гнездо 22/22а охватывающей части образовано в охватываемой части 14. Эта конфигурация обеспечивает возможность распределения растягивающих зажимных сил, удерживающих охватываемую часть 13 и охватываемую часть 14, по полкам 68, в то время как скос фиксирует заглушку 24 в фитинге 31 охватываемой части. Выступ 65 может перемещаться относительно дополняющей полки 68, поскольку имеется зазор (WA-W) соединительной муфты.

На фиг. 19б показан вид в разрезе, аналогичный виду на фиг. 19а, однако между заглушкой 24 и гнездом 22/22а охватывающей части имеется основной зазор 70, который обеспечивает возможность перемещения заглушки 24 соосно относительно частей 13, 14 при наличии крепежного зазора 60. Крепежный зазор 60 в сочетании с основным зазором 70 обеспечивают возможность соосного перемещения на заданную величину (от 1 до 10 мм) между трубами 10, 11, так чтобы может происходить взаимодействие заплечика 10а охватываемой части со свободным концом 14а охватываемой части 14 и/или взаимодействие конца 13а охватываемой части 13 соединительной муфты с заплечиком 11а охватываемой части.

На фиг. 19с показан вид в разрезе, аналогичный виду на фиг. 19б, однако скос в охватываемой части 13 имеет асимметричную усеченную V-образную форму.

На фиг. 19д показан вид в разрезе, аналогичный виду на фиг. 19б, однако в этом случае параллельный участок 66 проходит на всю толщину охватываемой части (отсутствует выступ 65, как показано на фиг. 19а). Этот вариант обеспечивает такую же увеличенную площадь контакта между заглушкой 24 и гнездом 22/22а охватываемой части во время извлечения труб 10, 11, соединенных трубной соединительной муфтой 20. Как можно видеть, заглушка 24, находящаяся во взаимодействии с гнездом 22/22а охватываемой части, обеспечивает возможность передачи крутящих, сжимающих и растягивающих сил, даже если для соединения частей 13, 14 друг с другом не прикладывается прямая зажимная сила.

На фиг. 19е показан вид в разрезе, аналогичный виду на фиг. 19д, на котором однако отсутствует скос на заглушке 24 или фитинге 31 охватываемой части. Этот вариант показан в двух различных конфигурациях, причем в первой конфигурации параллельный участок заглушки 24 проходит на всю длину заглушки 24, и, как показано пунктирными линиями 75, заглушка 24 (в поперечном сечении) имеет T-

образную форму (размер заглушки 24 уменьшается в фитинге 31 охватываемой части). Эти два варианта не имеют ожидаемого преимущества скоса.

Следует отметить, что отдельные совместимые элементы вариантов, показанных на фиг. 19a-19e, можно комбинировать в пределах идеи изобретения.

На фиг. 20 показан вид в разрезе еще одного варианта, причем в этом варианте охватываемая часть 13 скошена там, где она входит во взаимодействие с охватывающей частью 14, а охватывающая часть 14 включает в себя дополняющий скос. Эти дополняющие скосы не предназначены для передачи сжимающих сил между охватываемой и охватывающей частями 13, 14, они включены для облегчения сборки и разборки трубной соединительной муфты 20. Дополняющие скосы могут передавать сжимающие силы вследствие износа или определенных целей.

На фиг. 21 и 22 показан вариант заглушки 24 с гнездом 90 для извлечения на виде сверху и в разрезе. Гнездо 90 для извлечения включает в себя отверстие 92 для извлечения и полость 94 для извлечения. Отверстие 92 для извлечения выполнено с возможностью приема одного конца ударного съемника 96, а полость 94 для извлечения представляет собой полость внутри заглушки 24, которая представляет собой скошенное поперечное сечение части ударного съемника 96, которая взаимодействует с гнездом 90 для извлечения. Для извлечения заглушки 24, которая застряла в соединительной муфте 20 (см., например, фиг. 20), ударный съемник 96 вставляют через отверстие 92 для извлечения и затем поворачивают в полости 94 для извлечения, после чего скользящую часть 98 ударного съемника 96 используют для создания силовых импульсов для извлечения заглушки 24. Если один из фиксирующих болтов 27 является невыпадающим, это также может быть использовано для облегчения извлечения заглушки 24 отдельно или в сочетании с гнездом 90 для извлечения.

В дополнительном варианте, который не показан, боковые стенки труб 10, 11 и соединительная муфта 20 включают в себя полость для текучей среды, которая проходит через все элементы и включает в себя необходимое уплотнение для обеспечения возможности прохождения текучей среды вдоль длины соединенного трубопровода с использованием этих соединительных муфт 20.

Различные варианты (см. сопроводительные чертежи фиг. 2-22) можно комбинировать в пределах идеи изобретения, то есть образовывать трубную соединительную муфту 20, которая обеспечивает возможность кругового перемещения между охватываемой и охватывающей частями соединительной муфты 20 на определенную величину, так что шпонки 15 и шпоночные пазы 16 передают большую часть, а то и все крутящие силы. Это круговое перемещение может быть обусловлено заданным расстоянием между фиксирующими болтами 27 и соответствующим крепежным отверстием 26 (крепежный зазор 60), различной длиной окружности заглушки 24 и центрального отверстия 23 или их комбинацией. Кроме того, может быть обеспечена возможность соосного (продольного) перемещения между трубами 10, 11 на определенную величину, так что большая часть сжимающих сил может быть передана за счет взаимодействия заплечика 10a охватываемой части со свободным концом 14a охватывающей части 14 и/или взаимодействия конца 13a охватываемой части 13 соединительной муфты 20 с заплечиком 11a охватывающей части.

На фиг. 24 и 25 показана трубная соединительная муфта 20 при использовании. Во-первых, на фиг. 24, на которой вторую трубу 11, прикрепленную к охватывающей части 14, поворачивают в направлении стрелки R при ее перемещении в направлении стрелки P (к первой трубе 10); и, во-вторых, на фиг. 25, на которой вторую трубу 11 перемещают в направлении стрелки T (от первой трубы 10).

Как показано на фиг. 24, охватывающая часть 14 перемещается относительно охватываемой части 13 до взаимодействия заплечика 10a охватываемой части со свободным концом 14a охватывающей части 14 и/или взаимодействия конца 13a охватываемой части 13 с заплечиком 11a охватывающей части. В то же время гнездо 22/22a охватывающей части перемещается в направлении стрелки R до тех пор, пока шпонки 15 не войдут во взаимодействие со шпоночными пазами 16, причем это происходит до того, как заглушка 24 входит в контакт с гнездом 22/22a охватывающей части. Заглушка 24 предотвращает разделение труб 10, 11, но она не предназначена для передачи сжимающих или крутящих сил, прикладываемых приводной трубой 10, 11, к неприводной трубе 10, 11.

Как показано на фиг. 25, охватывающая часть 14 перемещается до тех пор, пока заглушка 24 не войдет в контакт с гнездом 22/22a охватывающей части по длине окружности контактной стороны 100 заглушки 24. Сила извлечения, прикладываемая в направлении стрелки T к охватывающей части 14, затем передается на охватываемую часть 13, при этом трубы 10, 11 перемещаются в том же направлении. Силу извлечения прикладывают вдоль контактной стороны 100 заглушки, что обеспечивает выход заплечика 10a охватываемой части из взаимодействия со свободным концом 14a охватывающей части 14, и/или выход конца 13a охватываемой части 13 из взаимодействия с заплечиком 11a охватывающей части (где есть достаточный зазор для обеспечения осуществления выхода из взаимодействия).

Относительное перемещение между охватываемой и охватывающей частями 13, 14 может происходить при наличии крепежного зазора 60 (см. фиг. 19b) и/или основного зазора 70 (см. фиг. 19b). Следует отметить, что выход из взаимодействия может быть, а может и не быть физическим разъединением/отделением.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Трубная соединительная муфта, которая включает в себя:
 - охватываемую часть, которая при использовании жестко прикреплена к одному концу первой трубы, соосную с указанной первой трубой;
 - охватывающую часть, которая при использовании жестко прикреплена к одному концу второй трубы, соосную с указанной второй трубой;
 - причем размеры охватываемой и охватывающей частей таковы, что охватываемая часть легко входит в охватывающую часть по скользящей посадке при соединении первой и второй труб друг с другом;
 - охватываемая часть снабжена серией разнесенных шпонок, выступающих из ее наружной поверхности;
 - охватывающая часть снабжена серией разнесенных шпоночных пазов, выполненных с такими размерами, что шпонки входят в шпоночные пазы по скользящей посадке при соединении охватываемой и охватывающей частей друг с другом;
 - по меньшей мере один крепежный элемент, причем каждый из указанного по меньшей мере одного крепежного элемента включает в себя:
 - фитинг охватываемой части, жестко прикрепленный к охватываемой части или сформированный в ней и обеспечивающий по меньшей мере одно резьбовое отверстие с внутренней резьбой;
 - гнездо охватывающей части, жестко прикрепленное к охватывающей части или сформированное в ней, причем указанное гнездо охватывающей части включает в себя центральное отверстие, имеющее форму для размещения в нем заглушки, причем указанное гнездо охватывающей части и указанная заглушка скруглены по радиусу таким образом, чтобы соответствовать радиусу охватывающей части, и являются по существу прямоугольными на виде сверху;
 - фиксирующий болт, выполненный с размерами для обеспечения его установки в соответствующее крепежное отверстие, выполненное в указанной заглушке, причем указанный фиксирующий болт выполнен с возможностью разъемного зацепления с соответствующим отверстием; а
 - фитинг охватываемой части выполнен по меньшей мере частично с возможностью размещения части заглушки;
 - причем указанная заглушка имеет такие размеры относительно гнезда охватывающей части, что заглушка имеет заданную величину перемещения относительно гнезда охватывающей части в любом направлении по периферии охватывающей части, даже когда каждый имеющийся фиксирующий болт находится в зацеплении с соответствующим отверстием.
2. Трубная соединительная муфта по п.1, отличающаяся тем, что имеется множество фитингов охватываемой части, разнесенных вокруг охватываемой части, и соответствующее множество гнезд охватывающей части, разнесенных вокруг охватывающей части.
3. Трубная соединительная муфта по п.2, отличающаяся тем, что множество фитингов охватываемой части и гнезд охватывающей части равномерно распределены по периферии вокруг охватываемой части и охватывающей части.
4. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что в каждой заглушке имеется более одного крепежного отверстия.
5. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что по меньшей мере один фиксирующий болт является невыпадающим в каждой заглушке.
6. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что в каждой заглушке имеется от 2 до 4 крепежных отверстий.
7. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что заданная величина (WA-W) перемещения между заглушкой и соответствующим центральным отверстием составляет от 1 до 50 мм, где WA - размер центрального отверстия по периферии, а W - длина заглушки по периферии.
8. Трубная соединительная муфта по п.7, отличающаяся тем, что (WA-W) составляет от 1 до 13 мм.
9. Трубная соединительная муфта по п.7 или 8, отличающаяся тем, что (WA-W) составляет от 2 до 8 мм.
10. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-9, отличающаяся тем, что между соответствующими крепежными отверстиями и фиксирующим болтом, который они принимают, имеется заданный крепежный зазор.
11. Трубная соединительная муфта по п.10, отличающаяся тем, что заданный крепежный зазор между соответствующими крепежными отверстиями и фиксирующим болтом составляет от 0,05D до 0,2D, где D - диаметр фиксирующего болта.
12. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-11, отличающаяся тем, что заглушка скошена на всех сторонах, которые взаимодействуют с фитингом охватываемой части или гнездом охватывающей части.
13. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-11, отличающаяся тем, что заглушка скошена только на участке, являющемся скошенным участком, который взаимодействует с гнездом охватывающей части.

14. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-11, отличающаяся тем, что заглушка скошена на участке, являющемся скошенным участком, который взаимодействует с фитингом охватываемой части, и параллельна там, где взаимодействует с гнездом охватывающей части.

15. Трубная соединительная муфта по любому из пп.12-14, отличающаяся тем, что где это возможно, скошенный участок радиально выровнен с охватывающей частью.

16. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-15, отличающаяся тем, что и разделенные по периферии противоположные поверхности центрального отверстия и торцевые поверхности центрального отверстия, если смотреть в поперечном сечении трубной соединительной муфты, параллельны радиальной линии, проходящей от центра трубной соединительной муфты через центр центрального отверстия.

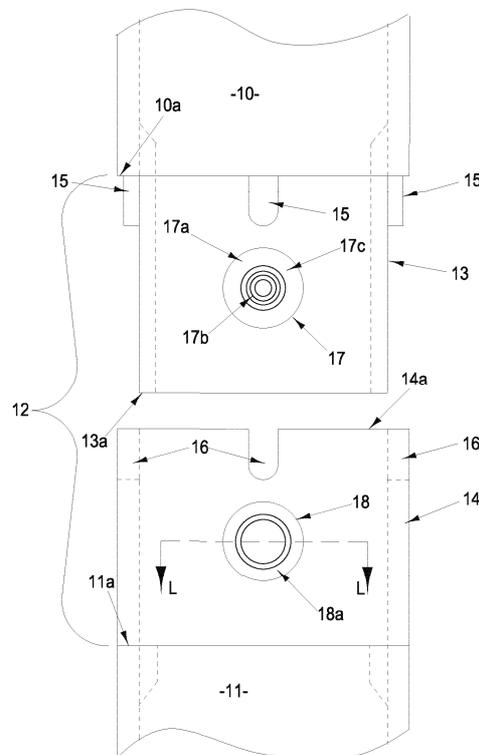
17. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-16, отличающаяся тем, что и разделенные по периферии противоположные концы заглушки и концы заглушки, если смотреть в поперечном сечении трубной соединительной муфты, выровнены с радиальной линией, проходящей от центра трубной соединительной муфты.

18. Трубная соединительная муфта по любому из пп.1-15, отличающаяся тем, что и разделенные по периферии противоположные поверхности центрального отверстия и торцевые поверхности центрального отверстия, если смотреть в поперечном сечении трубной соединительной муфты, параллельны радиальной линии, проходящей от центра трубной соединительной муфты, а также и разделенные по периферии противоположные концы заглушки и концы заглушки, если смотреть в поперечном сечении трубной соединительной муфты, выровнены с радиальной линией, проходящей от центра трубной соединительной муфты.

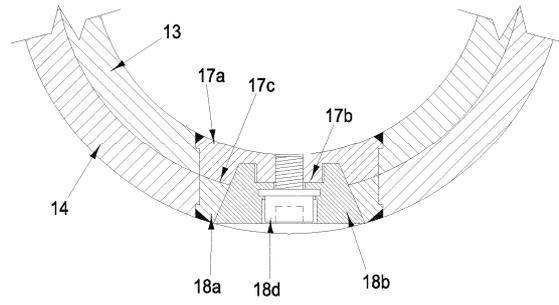
19. Трубная соединительная муфта по п.18, отличающаяся тем, что между соседними торцевыми поверхностями центрального отверстия и концами заглушки расположено эластомерное уплотнение заглушки.

20. Трубная соединительная муфта по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что каждый фиксирующий болт представляет собой резьбовое крепежное устройство, независимо выбираемое из списка, состоящего из винта, невыпадающего винта, установочного винта, невыпадающего установочного винта, невыпадающего болта и болта.

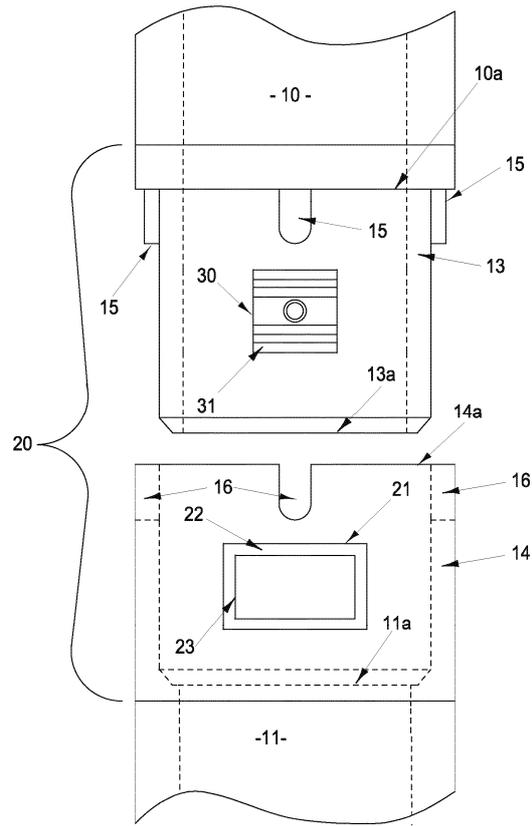
21. Трубная соединительная муфта по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что между заглушкой и гнездом охватывающей части имеется основной зазор, причем указанный основной зазор отделяет заглушку и гнездо охватывающей части друг от друга соосно с трубной соединительной муфтой.



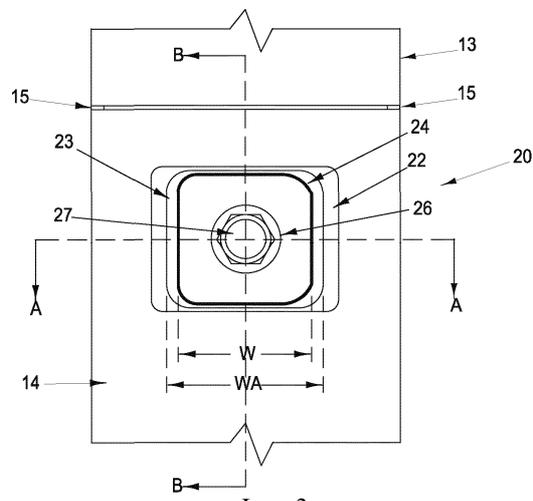
Фиг. 1



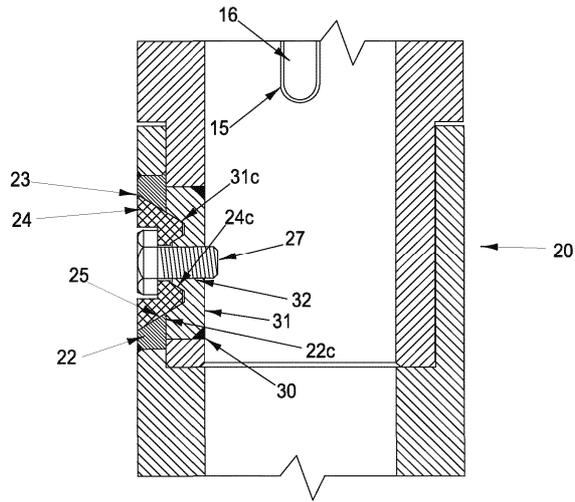
Фиг. 1а



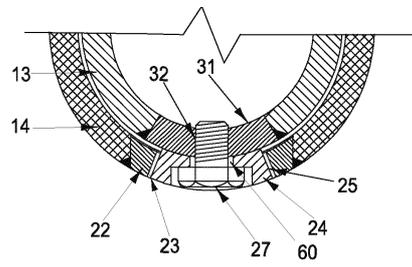
Фиг. 2



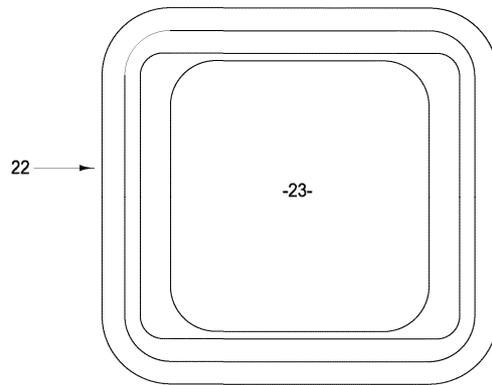
Фиг. 3



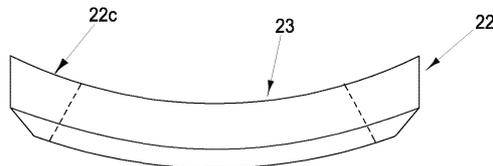
Фиг. 4



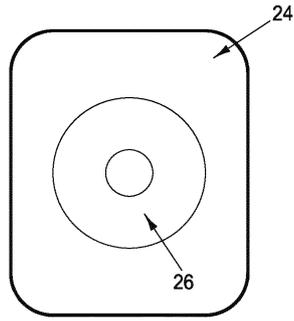
Фиг. 5



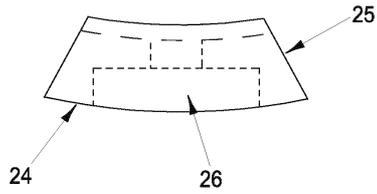
Фиг. 6



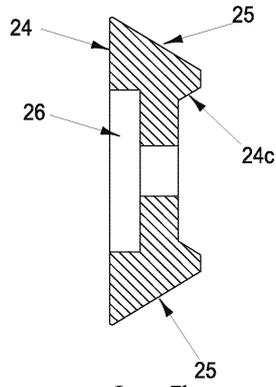
Фиг. 6а



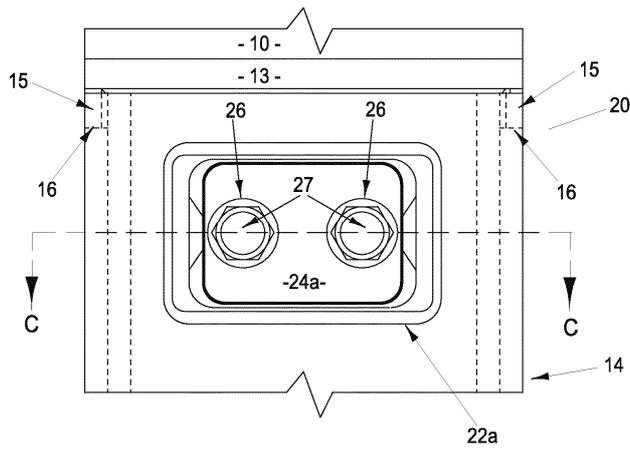
Фиг. 7



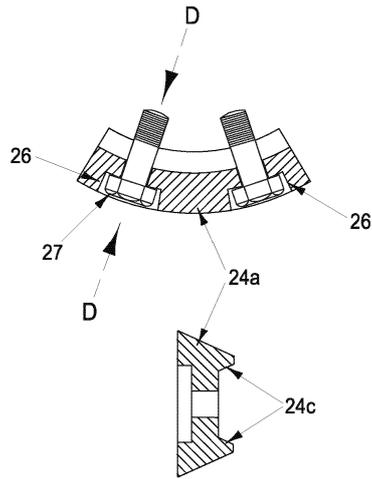
Фиг. 7а



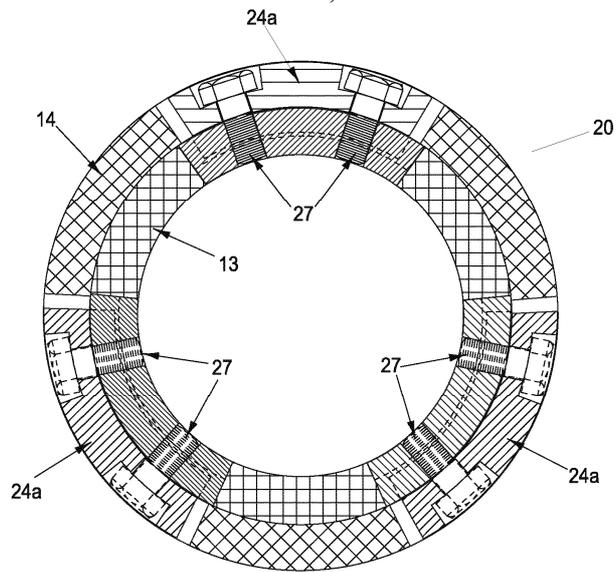
Фиг. 7б



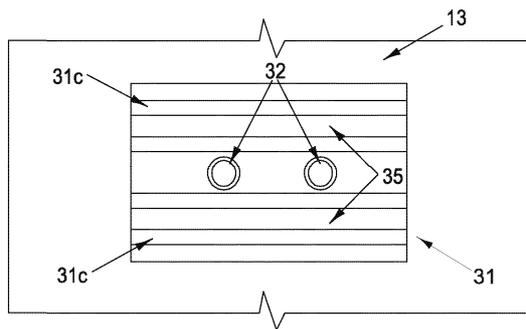
Фиг. 8



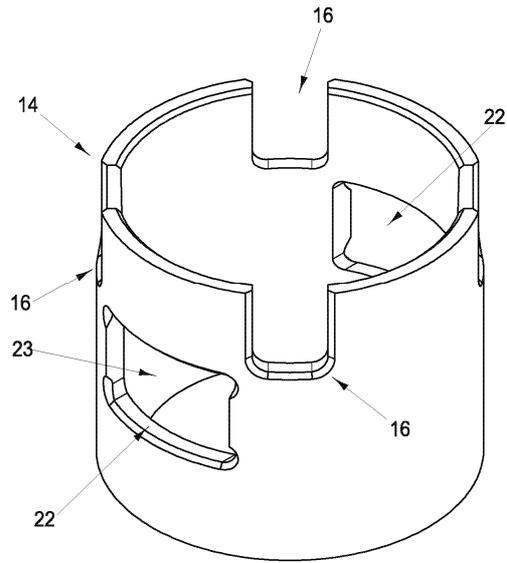
Фиг. 9, 10



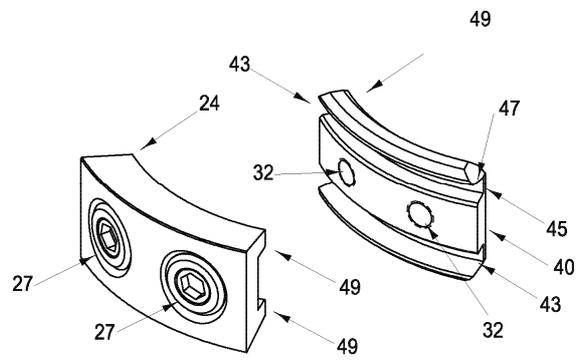
Фиг. 11



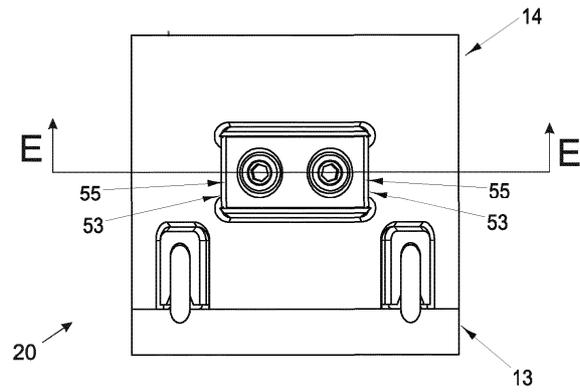
Фиг. 12



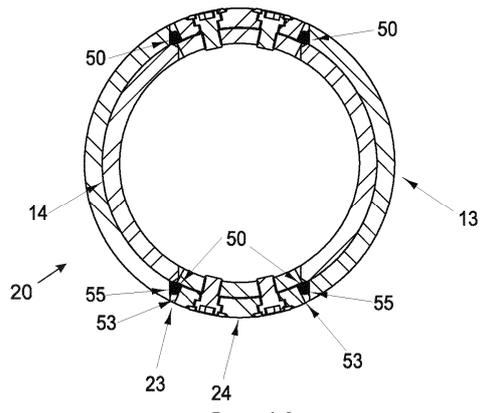
Фиг. 13



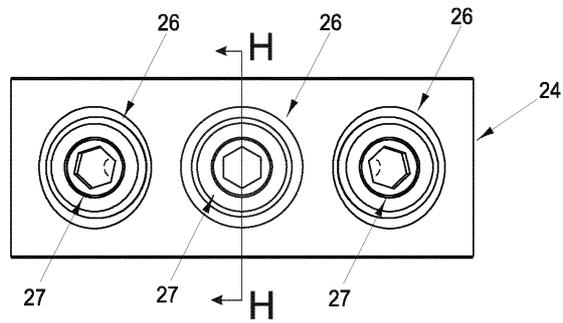
Фиг. 14



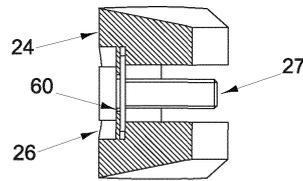
Фиг. 15



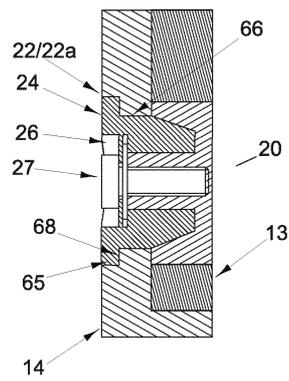
Фиг. 16



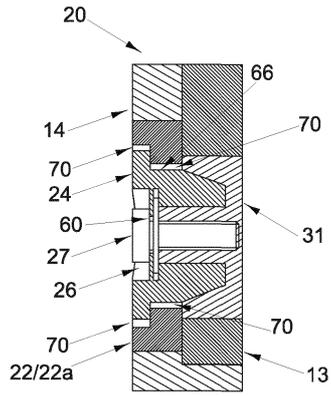
Фиг. 17



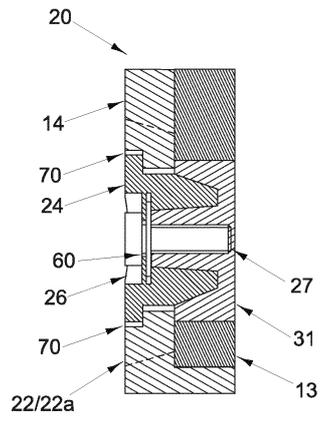
Фиг. 18



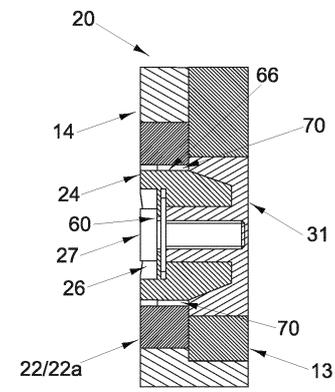
Фиг. 19а



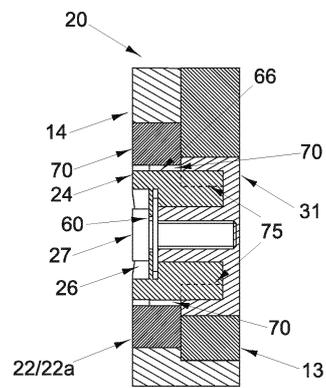
Фиг. 19b



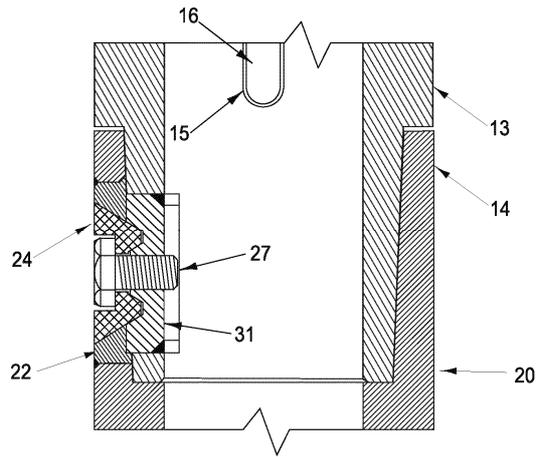
Фиг. 19c



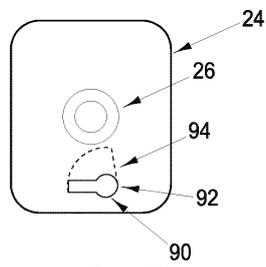
Фиг. 19d



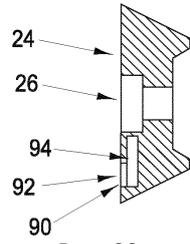
Фиг. 19e



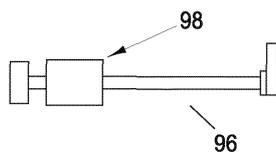
Фиг. 20



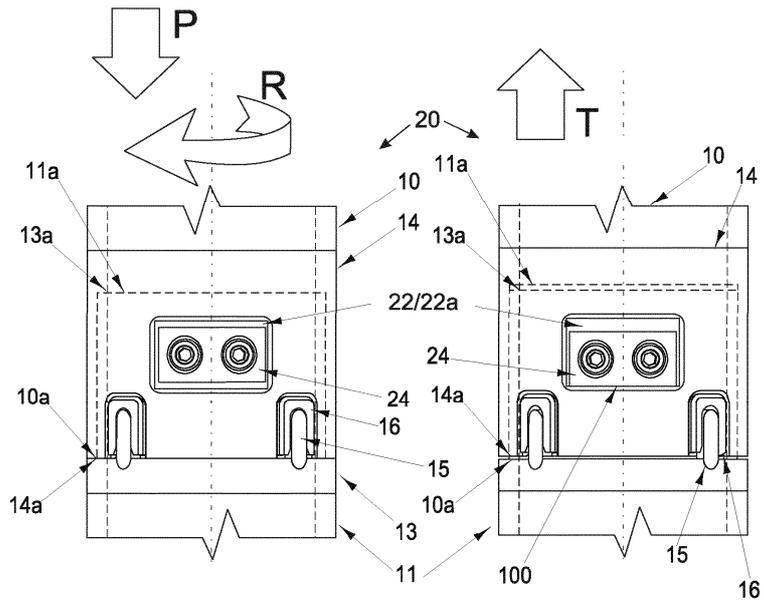
Фиг. 21



Фиг. 22



Фиг. 23



Фиг. 24, 25

