

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042376**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.02.08

(51) Int. Cl. *F16L 33/207* (2006.01)

(21) Номер заявки
202192685

(22) Дата подачи заявки
2020.04.22

(54) **ФИТИНГ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБ, В ЧАСТНОСТИ ГИБКИХ ТРУБ**

(31) **102019000006496**

(56) EP-A1-0793047

(32) **2019.05.02**

EP-A1-0332853

(33) **IT**

US-A-4083584

(43) **2022.03.31**

DE-U1-202011107346

(86) **PCT/IB2020/053812**

EP-A1-2510272

(87) **WO 2020/222088 2020.11.05**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
И.В.А.Р. С.П.А. (IT)

(72) Изобретатель:
**Бертолотти Умберто, Контини Марио
(IT)**

(74) Представитель:
**Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В.,
Галухина Д.В., Алексеев В.В. (RU)**

(57) Настоящее изобретение относится к фитингу (1) для соединения труб (Т), в частности гибких труб, содержащему первый трубчатый элемент (3), снабженный первым впускным/выпускным отверстием (3а) и определяющий на своей внутренней стороне первый канал (3б) и второй трубчатый элемент (4), снабженный вторым впускным/выпускным отверстием (4а) и образующий на своей внутренней стороне второй канал (4б); два трубчатых элемента соединены друг с другом так, что первый и второй каналы сообщаются. Фитинг содержит первую втулку (11), связанную с первым трубчатым элементом так, чтобы окружать его снаружи и создавать кольцевой корпус (12), который может работать в конфигурации вставления, в которой он позволяет вставлять трубу (Т) в кольцевой корпус, и конфигурацию зажимания, в которой он сжимает и фиксирует трубу непроницаемо для текучей среды. Фитинг содержит первый держатель (30) втулки, связанный снаружи с первым трубчатым элементом и приспособленный для монтажа первой втулки, так что он образует кольцевой корпус, содержащий участок (31) уплотнения, намотанный снаружи вокруг сектора (40) первого трубчатого элемента и контактирующий с ним. Участок (31) уплотнения расположен между частью трубы, вставленной в кольцевой корпус, и сектором (40) уплотнения, и обеспечивает непроницаемую для текучей среды прокладку, когда первая втулка находится в конфигурации зажимания, предотвращая утечку жидкости между первым каналом и внешней стороной фитинга.

042376 B1

042376 B1

Объектом настоящего изобретения является фитинг для соединения труб, который, в частности, используется в области соединения гибких труб для циркуляции текучих сред под давлением, например воды.

Изобретение может иметь выгодное применение в области теплогидравлических установок и/или установок для распределения воды в зданиях жилого, коммерческого или промышленного типа.

Как известно, соединение гибких труб обычно достигается за счет применения фитинга, имеющего форму жесткого трубчатого элемента, снабженного двумя или более выводами, соединяемыми с тем же количеством труб и приспособленными для сообщения последних по текучей среде друг с другом, с гидравлическим уплотнением относительно внешней стороны.

Один или более выводов фитинга, предназначенного для соединения гибкой трубы, в общем случае имеют фасонную поверхность крепления, к которой гибкую трубу прижимают для прилегания, и на которой гибкая труба устойчиво зажимается вследствие упругой или остаточной деформации. Такая поверхность крепления может быть получена посредством поверхности, имеющей кольцевые канавки, с которыми трубу вынуждена соединяться в силу ее упругой деформируемости. Такие поверхности крепления обычно выполняют снаружи от вывода, а сам вывод при этом вставляют в один конец трубы за счет, с устойчивой связью между ними. Выводы фитинга могут быть снабжены поверхностью крепления с канавками для соединения труб посредством деформации, или они могут быть получены, например, посредством резьбовой поверхности, в которую трубу принудительно вводят в зацепление с помощью привинчивания; в качестве альтернативы резьбовая поверхность вывода может быть соединена с клапаном.

Чтобы обеспечить гидравлическое уплотнение между внутренней частью трубчатого элемента и внешней стороной трубы, связанной с ним, и, таким образом, предотвратить утечки жидкости наружу, обычно используются внешние оболочки (как правило, называемые "втулками"), например металлические оболочки, которые охватывают конец трубы, соединенной с трубчатым элементом, а затем необратимо деформируются, например, за счет раздавливания зажимом, чтобы создать сжатие на нижележащей трубе. Таким образом, труба принудительно раздавливается о нижележащий вывод, создавая с ней устойчивое соединение. Подобные фитинги обычно указываются как "компрессионные фитинги" (или "пресс-фитинг" на техническом жаргоне).

Чтобы улучшить гидравлическое уплотнение между внутренней частью фитинга/трубного соединения и внешней средой, в общем случае используются прокладки - например, уплотнительное кольцо - для установки между каждым выводом фитинга и соответствующей трубой, присоединенной к нему.

Примером компрессионных фитингов известного типа являются латунные фитинги, например, того типа, что описан в патентном документе EP 2677223 того же заявителя. Такие фитинги обычно изготавливаются из заготовочных латунных стержней, которые формуют для получения нужной формы фитинга и внутреннего канала для прохождения текучей среды. Кроме того, на внешней поверхности выводов фитинга выполняются кольцевые канавки или ребра (обычно путем механической обработки), которые позволяют прикрепить гибкую трубу к выводу, как указано выше. Кроме того, латунные фитинги обычно имеют одну или более прокладок, установленных снаружи на каждом выводе, например, в промежуточных положениях между различными кольцевыми канавками для захвата трубы. В некоторых случаях прокладка может выступать в радиальном направлении за пределы канавок, имеющихся на поверхности анкеровки, таким образом, чтобы ее можно было сжать и деформировать вместе с трубой, подлежащей соединению, после раздавливания внешней оболочки (или втулки) так, чтобы соединиться более эффективно как с выводом фитинга, так и с трубой, присоединяемой к нему, и предотвращать наружные утечки жидкой среды между последними даже в условиях высоких рабочих давлений.

Заявитель выявил, что вышеописанные решения не лишены недостатков и могут быть улучшены в отношении некоторых аспектов.

Прежде всего, такие компрессионные фитинги сложны с точки зрения производственного процесса, и это определяет высокую стоимость изготовления.

Кроме того, фитинги известного типа характеризуются сложным и трудным монтажом из-за наличия различных компонентов, необходимых для обеспечения как правильного зажима и фиксации гибкой трубы на фитинге, так и гидравлического уплотнения после выполнения обжима гибкой трубы. Например, некорректное или неустойчивое положение прокладки, расположенной между концом фитинга и соответствующей трубой, может вызвать утечку жидкой среды.

Кроме того, рабочие характеристики фитингов известного типа могут ухудшаться после длительного времени установки или вследствие высоких рабочих давлений.

Кроме того, в известных решениях изменения температуры транспортируемой текучей среды или наличие механических напряжений могут привести к плохому функционированию или возникновению отказов или сбоя в работе установки.

В этой ситуации настоящее изобретение в его различных аспектах и/или вариантах осуществления направлено на создание фитинга для соединения труб, который может преодолеть вышеупомянутые недостатки.

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание фитинга для соединения труб, способного эффективно осуществлять соединение труб, в частности гибких труб для циркуляции текучих

сред под давлением, труб из пластического материала или "многослойных" труб (т.е. труб, содержащих перекрывающиеся слои разных материалов, в которых, как правило, один или более таких слоев выполнены из металлического материала).

Другой задачей настоящего изобретения является создание фитинга для соединения труб, отличающегося сниженной стоимостью изготовления.

Еще одна задача настоящего изобретения состоит в создании фитинга для соединения трубы простого и быстрого изготовления.

Другая задача настоящего изобретения состоит в создании фитинга для соединения трубы, отличающегося упрощенным монтажом.

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание фитинга для соединения труб, обладающего высокой эксплуатационной надежностью.

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание фитинга для соединения труб, отличающегося простой и рациональной структурой.

Другой задачей настоящего изобретения является создание альтернативных решений по сравнению с предшествующим уровнем техники в производстве фитингов для соединительных труб и/или открытие новых областей конструирования.

Указанные и другие возможные задачи, которые поясняются в нижеследующем описании, решаются, по существу, фитингом для соединения труб в соответствии с одним или несколькими пунктами прилагаемой формулы изобретения, каждый из которых применим отдельно (с соответствующими зависимыми пунктами формулы изобретения) или в любой комбинации с другими пунктами формулы изобретения, равно как и перечисленными аспектам и/или вариантами осуществления, в различных комбинациях, с с вышеупомянутыми пунктами формулы изобретения.

Аспекты изобретения приведены ниже.

В первом аспекте изобретение относится к фитингу для соединения труб, в частности по меньшей мере одной гибкой трубы, содержащему:

по меньшей мере один первый трубчатый элемент, имеющий на одном своем конце первое впускное/выпускное отверстие и определяющий на своей внутренней стороне первый канал;

по меньшей мере один второй трубчатый элемент, имеющий на одном своем конце второе впускное/выпускное отверстие и определяющий на своей внутренней стороне второй канал,

причем указанные первый второй трубчатые элементы соединены друг с другом на соответствующих противоположных концах с соответствующим впускным/выпускным отверстием таким образом, что указанные первый и второй каналы сообщаются друг с другом и в целом определяют общий канал фитинга, с обеспечением сообщения по текучей среде указанного первого впускного/выпускного отверстия и указанного второго впускного/выпускного отверстия.

В одном аспекте фитинг дополнительно содержит по меньшей мере одну первую втулку, выполненную с возможностью связи с первым трубчатым элементом так, чтобы окружать его снаружи и создавать, между самой втулкой и первым трубчатым элементом, кольцевой корпус, предназначенный для приема вставляемой трубы, причем данная труба располагается между первым трубчатым элементом и первой втулкой, при этом указанная первая втулка имеет внутреннюю поверхность, направленную к первому трубчатому элементу, и внешнюю поверхность.

В одном аспекте по меньшей мере указанный первый трубчатый элемент имеет внешнюю поверхность, направленную к указанной первой втулке, и внутреннюю поверхность, направленную к указанному первому каналу и определяющую его.

В одном аспекте первая втулка приспособлена для работы, по меньшей мере, в конфигурации вставления, в которой она позволяет вставлять трубу в указанный кольцевой корпус, и в конфигурации зажатия, в которой она прижимает и устойчиво закрепляет, с обеспечением непроницаемости по текучей среде, трубу в кольцевом корпусе.

В одном аспекте фитинг также содержит по меньшей мере один первый держатель втулки, внешне связанный с первым трубчатым элементом и приспособленный для монтажа указанной первой втулки на указанном первом трубчатом элементе так, что первая втулка (устойчиво) расположена вокруг первого трубчатого элемента, на определенном расстоянии от него, и определяет указанный кольцевой корпус.

В одном аспекте указанный первый держатель втулки содержит участок уплотнения, обернутый снаружи и находящийся в контакте с сектором уплотнения первого трубчатого элемента, причем указанный участок уплотнения приспособлен для размещения между участком трубы, уже вставленной в кольцевой корпус, и указанным сектором уплотнения первого трубчатого элемента.

В одном аспекте указанный участок уплотнения первого держателя втулки обеспечивает (образует) непроницаемую для текучей среды прокладку, по меньшей мере, когда указанная первая втулка находится в указанной конфигурации зажатия, предотвращая утечку текучей среды между первым каналом и внешней стороной фитинга.

В одном аспекте, когда первая втулка находится в указанной конфигурации зажатия, участок уплотнения первого держателя втулки зажат между трубой, вставленной и зажатой в кольцевом корпусе, и указанным сектором уплотнения первого трубчатого элемента.

В одном аспекте первый держатель втулки содержит зацепной участок, приспособленный для приема продольного конца первой втулки и устойчивого крепления первой втулки к первому держателю втулки.

В одном аспекте зацепной участок проходит снаружи и радиально от участка уплотнения.

В одном аспекте указанный первый держатель втулки представляет собой единый элемент.

В одном аспекте указанный первый держатель втулки выполнен из единой детали, т.е. указанный зацепной участок и указанный участок уплотнения выполнены как одно целое.

В одном аспекте зацепной участок и участок уплотнения выполнены из единой детали, и одновременно они отделены друг от друга, причем зацепной участок приспособлен для поддержания указанной первой втулки, а участок уплотнения приспособлен для обеспечения гидравлического уплотнения на первом трубчатом элементе.

В одном аспекте зацепной участок удален снаружи от указанного первого трубчатого элемента и не контактирует с ним. В одном аспекте первый трубчатый элемент содержит стопорный сектор, приспособленный для обеспечения возможности, когда первая втулка находится в конфигурации зажатия, устойчивого соединения трубы, вставленной в кольцевой корпус, и предотвращения извлечения трубы из фитинга.

В одном аспекте указанный участок уплотнения первого держателя втулки функционально соответствует прокладке или уплотнительному кольцу, и для уплотненного крепления трубы к первому трубчатому элементу не требуются дополнительные уплотнительные элементы.

В своем независимом аспекте настоящее изобретение относится к способу изготовления фитинга для соединения труб, в частности гибких труб, причем способ содержит этапы:

обеспечивают наличие по меньшей мере одного первого трубчатого элемента, имеющего на одном своем конце первое впускное/выпускное отверстие и определяющего на своей внутренней стороне первый канал;

обеспечивают наличие по меньшей мере одного второго трубчатого элемента, имеющего на одном своем конце второе впускное/выпускное отверстие и определяющего на своей внутренней стороне второй канал,

причем указанные первый канал и второй канал соединены друг с другом, на соответствующих противоположных концах, с соответствующим впускным/выпускным отверстием так, что указанные первый и второй каналы сообщаются друг с другом и в целом определяют общий канал фитинга, с обеспечением сообщения по текучей среде указанного первого впускного/выпускного отверстия и указанного второго впускного/выпускного отверстия.

В одном аспекте способ содержит этап обеспечения наличия по меньшей мере одной первой втулки, имеющей полую цилиндрическую форму и имеющей ось продольного удлинения, причем указанная первая втулка выполнена с возможностью связи с первым трубчатым элементом так, чтобы окружать его снаружи и создавать, между самой втулкой и первым трубчатым элементом, кольцевой корпус, предназначенный для приема вставляемой трубы, причем данная труба располагается между первым трубчатым элементом и первой втулкой, указанная первая втулка имеет внутреннюю поверхность, предназначенную для направления к первому трубчатому элементу, и внешнюю поверхность, при этом по меньшей мере указанный первый трубчатый элемент имеет внешнюю поверхность, предназначенную для направления к указанной первой втулке, и внутреннюю поверхность, направленную к указанному первому каналу и определяющую его, причем указанная первая втулка приспособлена для работы, по меньшей мере в конфигурации вставки, в которой она позволяет вставлять трубу в упомянутый кольцевой корпус, и конфигурации зажатия, в которой она прижимает и устойчиво фиксирует, с обеспечением непроницаемости по текучей среде, трубу в кольцевом корпусе.

В одном аспекте способ содержит этап обеспечения наличия по меньшей мере одного первого держателя втулки, приспособленного для монтажа указанной первой втулки на указанном первом трубчатом элементе так, что первая втулка расположена вокруг первого трубчатого элемента, на определенном расстоянии от него, и определяет указанный кольцевой корпус, причем указанный первый держатель втулки содержит участок уплотнения, предназначенный для обматывания снаружи и нахождения в контакте с сектором уплотнения первого трубчатого элемента, причем участок уплотнения приспособлен для размещения между участком трубы, уже вставленным в кольцевой корпус, и указанным сектором уплотнения первого трубчатого элемента, указанная часть уплотнения первого держателя втулки обеспечивает непроницаемую по текучей среде прокладку, по меньшей мере, когда указанная первая втулка находится в указанной конфигурации зажатия, с предотвращением утечки жидкости между первым каналом и внешней стороной фитинга.

В одном аспекте способ содержит этап внешнего соединения первого держателя втулки с первым трубчатым элементом, при этом указанный участок уплотнения наматывают снаружи, в контакте, вокруг сектора уплотнения первого трубчатого элемента. В одном аспекте способ содержит этап соединения указанной первой втулки с указанным первым держателем втулки так, что первая втулка снаружи окружает первый трубчатый элемент и создает, между внутренней поверхностью самой втулки и внешней поверхностью первого трубчатого элемента, указанный кольцевой корпус. В одном аспекте, на упомяну-

том этапе обеспечения наличия по меньшей мере одного первого держателя втулки, указанный первый держатель втулки, содержащий указанный участок уплотнения, изготавливаются из одной детали, предпочтительно посредством операции формования.

В одном аспекте, на указанных этапах обеспечения наличия по меньшей мере одной первой втулки-держателя и обеспечения наличия по меньшей мере одной первой втулки, сборка, образованная первой втулкой-держателем и первой втулкой, реализуется посредством операции совместного формования первой втулки-держателя непосредственно с первой втулкой таким образом, чтобы они были единым целым.

В одном аспекте в указанной операции совместного формования держатель втулки изготовлен из первого материала, например первого пластического материала, а первая втулка изготовлена из второго материала, например второго пластического материала или металлического материала. В одном аспекте изобретения фитинг получают, используя заготовку металлической трубы, предпочтительно из стали, которая содержит, как единую деталь, указанные первый трубчатый элемент и второй трубчатый элемент, указанную металлическую трубу подвергают операциям формования и/или гибки.

В одном аспекте способ содержит этап выполнения по меньшей мере одного сквозного отверстия между внешней поверхностью первого трубчатого элемента (направленной наружу фитинга) и внутренней поверхностью первого трубчатого элемента, направленной внутрь и определяющей указанный первый канал так, что указанным сквозным отверстием определяется соответствующее пустое пространство между внешней поверхностью и внутренней поверхностью первого трубчатого элемента.

В одном аспекте способ содержит вставления, в кольцевой корпус, одного конца трубы, подлежащей соединению с фитингом, так, что труба надевается на первый трубчатый элемент и частично закрывается первой втулкой.

В одном аспекте способ включает этап приложения к внешней поверхности первой втулки, предпочтительно посредством зажимного профиля сжимающего зажима, сжимающего усилия, способного радиально, предпочтительно пластически, деформировать указанную первую втулку при приближении к первому трубчатому элементу таким образом, чтобы сжимать трубу между первой втулкой и первым трубчатым элементом внутри кольцевого корпуса и устойчиво и непроницаемо для текучей среды фиксировать трубу в самом кольцевом корпусе.

В одном аспекте во время этапа приложения сжимающего усилия к внешней поверхности первой втулки упомянутая уплотнительная часть держателя втулки деформируется таким образом, чтобы предотвратить гидравлическое сообщение между первым каналом и внешней поверхностью первого трубчатый элемент.

Способ может содержать этап размещения, на первом или втором трубчатом элементе, средств для соединения с источником текучей среды, например трубопроводом, краном или резервуаром. Предпочтительно указанные соединительные средства могут содержать резьбовой участок, предназначенный для соединения с соответствующей встречной резьбой указанного источника текучей среды, чтобы обеспечить сообщение по текучей среде указанного второго трубчатого элемента с источником текучей среды.

В одном из своих аспектов настоящее изобретение относится к системе, содержащей по меньшей мере один фитинг согласно одному или более аспектов и/или формуле изобретения и по меньшей мере одну трубу, соединенную с указанным по меньшей мере одним фитингом.

Каждый из указанных выше аспектов изобретения применим по отдельности или в комбинации с любым из пунктов формулы изобретения или других описанных аспектов.

Дополнительные характеристики и преимущества станут более ясными из подробного описания нескольких вариантов осуществления, включая также примерный, но не исключительный предпочтительный вариант осуществления фитинга для соединения труб в соответствии с настоящим изобретением. Описание приводится ниже со ссылкой на прилагаемые чертежи, которые представлены лишь в качестве неограничивающего примера, и на которых:

фиг. 1А показываем вид в аксонометрии возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб, в частности по меньшей мере одной гибкой трубы согласно настоящему изобретению, с удалением нескольких частей;

фиг. 2 показывает вид сбоку, удаления частей, фитинга с фиг. 1;

фиг. 3 показывает вид в разрезе фитинга с фиг. 2;

фиг. 4 показывает в перспективе и в разобранном виде фитинг с фиг. 2;

фиг. 5 показывает в разрезе и в разобранном виде фитинг с фиг. 2;

фиг. 6 показывает вид спереди в перспективе держателя втулки фитинга для соединения труб с фиг. 1;

фиг. 7 показывает вид сзади в перспективе держателя втулки с фиг. 6;

фиг. 8 показывает вид в разрезе держателя втулки с фиг. 6 и 7;

фиг. 9 показывает вид в разрезе фитинга с фиг. 2, в который вставлена многослойная труба (конфигурация вставления);

фиг. 10 показывает фитинг с фиг. 9 во время операции зажимания многослойной трубы (переход между конфигурацией вставления и конфигурацией зажимания);

фиг. 11 показывает фитинг с фиг. 9 и 10 с установленной на нем многослойной трубой, в конце опе-

раций зажимания (конфигурация зажимания);

фиг. 12 показывает увеличенный фрагмент вида с фиг. 11.

На вышеупомянутых фигурах, ссылочная позиция 1 в целом указывает фитинг для соединения труб Т, в частности гибких труб, в соответствии с настоящим изобретением. В целом одна и та же ссылочная позиция используется для эквивалентных или подобных элементов, возможно, в вариантах их осуществления.

Фитинг 1 используется для взаимного соединения труб Т, используемых для транспортировки текучих сред под давлением. Такие трубы Т могут быть выполнены из одного материала (например, резинового или пластичного) или относиться к так называемому "многослойному" типу (как показано на фиг. 9, 10, 11, 12). Многослойные трубы Т представляют собой, например, трубы, содержащие перекрывающиеся слои из различных материалов, при этом, в частности, один или более из этих слоев изготовлены из металлического материала. Например, как показано на фиг. 9, 10, 11 и 12, многослойный слой может включать три наложенных друг на друга слоя Т1, Т2 и Т3 (предпочтительно склеенных между собой посредством промежуточных клеящих слоев); предпочтительно внешний слой Т1 и внутренний слой Т3 изготовлены из пластика, а промежуточный слой Т2 - из металлического материала (например, алюминия).

Что касается иллюстративного и неисключительного варианта осуществления, показанного на фигурах, фитинг 1 содержит первый (или выводной) трубчатый элемент 3 и второй (или выводной) трубчатый элемент 4, соответственно, снабженный первым 3а и вторым 4а впускным/выпускным отверстием и определяющий на своей внутренней части соответственно первый канал 3b и второй канал 4b. Два трубчатых элемента соединены друг с другом, на соответствующих противоположных концах, с соответствующим впускным/выпускным отверстием так, что первый 3b и второй 4b каналы сообщаются друг с другом и в целом определяют общий канал 2 фитинга, который обеспечивает сообщение по текучей среде первого 3а и второго 4а отверстий.

Предпочтительно фитинг 1 снабжен также по меньшей мере одной первой втулкой 11, которая может быть соединена, предпочтительно съемным образом, с первым трубчатым элементом 3 так, чтобы окружать его снаружи и создавать, между самой втулкой и первым трубчатым элементом, кольцевой корпус 12, предназначенный для приема вставляемой трубы Т; по завершении вставления такая труба расположена между первым трубчатым элементом и втулкой. Втулка имеет внутреннюю поверхность 11а, направленную к первому трубчатому элементу 3, и внешнюю поверхность 11b. Предпочтительно первый трубчатый элемент 3 имеет внешнюю поверхность 6, направленную к первой втулке 11, и внутреннюю поверхность 7, направленную к первому каналу 3b и определяющую его.

Предпочтительно первая втулка 11 приспособлена для работы по меньшей мере в конфигурации вставления, в которой она позволяет вставлять трубу Т в указанный кольцевой корпус, и в конфигурации зажатия, в которой она прижимает и устойчиво фиксирует, с обеспечением непроницаемости для текучей среды, трубу в кольцевом корпусе.

Если подробнее, переход первой втулки 11 из конфигурации вставления (фиг. 9) в конфигурацию зажатия (фиг. 11) происходит посредством радиальной деформации самой втулки 11 при приближении к первому трубчатому элементу 3, со сжатием трубы Т между втулкой и первым трубчатым элементом внутри кольцевого корпуса 12. Такая деформация осуществляется воздействием на внешнюю поверхность 11b втулки сжимающим профилем Р1 сжимающего зажима Р (показан на фиг. 10), способного пластически деформировать втулку. Другими словами, переход втулки 11 в конфигурацию зажатия приводит к уменьшению радиальной протяженности кольцевого корпуса 12 при приближении втулки 11 к первому трубчатому элементу 3, и последующему сжатию трубы Т внутри кольцевого корпуса.

Фитинг также содержит по меньшей мере один первый держатель 30 втулки, связанный снаружи с первым трубчатым элементом 3 и приспособленный для монтажа первой втулки 11 на первом трубчатом элементе так, что первая втулка 11 располагается вокруг первого трубчатого элемента 3, на определенном расстоянии от него, и определяет вышеупомянутый кольцевой корпус 12.

Предпочтительно первый держатель 30 втулки содержит участок 31 уплотнения, намотанный снаружи вокруг сектора 40 уплотнения первого трубчатого элемента и контактирующий с ним.

Участок 31 уплотнения предпочтительно приспособлен для размещения между частью трубы Т, уже вставленной в кольцевой корпус 12, и сектором 40 уплотнения первого трубчатого элемента 3.

Участок 31 уплотнения первого держателя 30 втулки обеспечивает непроницаемую для текучей среды прокладку, по меньшей мере когда первая втулка находится в вышеупомянутой конфигурации зажима, с предотвращением утечки жидкости между первым каналом 3b и внешней стороной фитинга 1. По существу, первый держатель втулки сам действует как уплотнительный элемент.

Необходимо отметить, что техническое решение в соответствии с настоящим изобретением состоит, прежде всего, в создании структурно интегрированной части, которая обеспечивает гидравлическое уплотнение (т.е. участка 31 уплотнения) непосредственно в держателе 30 втулки, тогда как обычно, в известных решениях, уплотнение выполняется с одной или более прокладками, которые отделены друг от друга и отодвинуты относительно втулки-держателя, размещены в определенных положениях фитинга.

Предпочтительно, когда первая втулка 11 находится в конфигурации зажима, участок 31 уплотне-

ния первого держателя втулки 30 зажат между трубой Т, вставленной и зажатой в кольцевом корпусе 12, и сектором 40 уплотнения первого трубчатого элемента 3.

Предпочтительно первый держатель 30 втулки съемно связан с первым трубчатым элементом 3.

Предпочтительно первый держатель 30 втулки конструктивно и функционально расположен между первой втулкой 11 и первым трубчатым элементом 3. Это позволяет корректно смонтировать первую втулку на первом трубчатом элементе. Предпочтительно первый держатель 30 втулки связан с первым трубчатым элементом 3 в положении, которое радиально отведено и смещено от конца первого трубчатого элемента, определяющего первое впускное/выпускное отверстие 3а. Предпочтительно первый держатель 30 втулки содержит зацепной участок 35, приспособленный для приема продольного конца 11с первой втулки 11 и устойчивого крепления первой втулки к первому держателю 30 втулки.

Предпочтительно зацепной участок 35 проходит снаружи, и радиально в направлении от участка 31 уплотнения.

Предпочтительно первый держатель 30 втулки представляет собой единый элемент.

Предпочтительно первый держатель 30 втулки изготовлен из одной детали, т.е. зацепной участок 35 и участок 31 уплотнения изготовлены из единой детали.

Предпочтительно зацепной участок 35 и участок 31 уплотнения изготовлены из одной детали и одновременно являются частями, отдельными друг от друга (со структурной и функциональной точки зрения), причем зацепной участок 35 приспособлен для поддержания первой втулки 11, а участок 31 уплотнения приспособлен для обеспечения гидравлического уплотнения на первом трубчатом элементе 3.

Предпочтительно зацепной участок 35 отдален снаружи от указанного первого трубчатого элемента 3 и не контактирует с ним.

Предпочтительно первый трубчатый элемент 3 содержит блокировочный сектор 45, приспособленный для обеспечения возможности, когда первая втулка 11 находится в конфигурации зажимания, устойчивого соединения трубы Т, вставленной в кольцевой корпус 12, и предотвращения извлечения трубы из фитинга.

Предпочтительно блокировочный сектор 45 может содержать средства для устойчивого закрепления трубы после того, как она была вставлена в трубчатый корпус, а первая втулка зажата в конфигурации зажимания. Такие средства могут содержать ребра, кольцевые выступы, рельефы или канавки на стороне внешней поверхности трубчатого элемента, который образует блокировочный сектор, действующие как части для зажатия трубы. Такие средства также могут относиться к типу, известному в области компрессионных фитингов.

Предпочтительно участок 31 уплотнения первого держателя 30 втулки функционально соответствует прокладке или уплотнительному кольцу, и для уплотнения крепления трубы Т к первому трубчатому элементу 3 не требуются дополнительные уплотнительные элементы.

Участок 31 уплотнения предпочтительно имеет кольцевую, тороидальную, полую цилиндрическую или ленточную форму.

Предпочтительно блокировочный сектор 45 имеет цилиндрическую форму, а уплотнительный сектор 40 имеет соответствующую цилиндрическую форму.

Предпочтительно первый трубчатый элемент 3 имеет, по существу, полую цилиндрическую форму с первой продольной осью Х.

Предпочтительно материал, образующий первый трубчатый элемент, имеет практически постоянное сечение (или толщину).

Предпочтительно блокировочный сектор 45 и сектор 40 уплотнения расположены последовательно один за другим в направлении, совпадающем с первой продольной осью Х.

Сектор 40 уплотнения предпочтительно определяется продольной частью внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента 3 и занимает ее.

Блокировочный сектор 45 предпочтительно определяется соответствующей продольной частью внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента 3 и занимает ее.

Предпочтительно блокировочный сектор 45 проходит, начиная с первого впускного/выпускного отверстия 3а, а уплотнительный сектор 40 расположен после запирающего сектора вдоль первой продольной оси Х (относительно первого впускного/выпускного отверстия).

Сектор 40 уплотнения предпочтительно расположен на стороне блокировочного сектора 45, противоположной стороне, на которой расположено первое впускное/выпускное отверстие 3а. Другими словами, блокировочный сектор 45 расположен, в продольной протяженности, между первым впускным/выпускным отверстием 3а и сектором 40 уплотнения.

Предпочтительно блокировочный сектор 45 заканчивается на первом впускном/выпускном отверстии 3а или ведет к нему.

Предпочтительно блокировочный сектор 45 и сектор 40 уплотнения расположены один за другим в первом трубчатом элементе 3 и непрерывно проходят относительно друг друга, образуя единый первый трубчатый элемент.

Предпочтительно участок 31 уплотнения держателя 30 втулки имеет внешний диаметр и толщину,

которые предпочтительно постоянны.

Предпочтительно блокировочный сектор 45 имеет первый диаметр, на внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента, а сектор 40 уплотнения имеет второй диаметр на внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента, причем указанный второй диаметр меньше первого диаметра на величину, по существу, равную толщине участка 31 уплотнения держателя 30 втулки. Таким образом, участок 31 уплотнения, намотанный снаружи вокруг первого трубчатого элемента 3, по существу, находится заподлицо с внешней поверхностью 6 блокировочного сектора 45, и в таком случае внешний диаметр участка уплотнения по существу совпадает с вышеупомянутым первым диаметром (или чуть меньше первого диаметра).

Другими словами, поскольку участок 31 уплотнения держателя 30 втулки намотан на диаметр (вышеупомянутый второй диаметр сектора 40 уплотнения), который меньше (т.е. смещен близко к продольной оси X) относительно диаметра блокировочного сектора 45 трубчатого элемента, можно получить приблизительно постоянный диаметр внутри кольцевого корпуса 12 (т.е. вышеупомянутый первый диаметр), свободный для приема трубы T.

Предпочтительно сектор 40 уплотнения первого трубчатого элемента 3, имеющий вышеупомянутый второй диаметр меньше первого диаметра, обеспечивает кольцевое гнездо 42, вмещающее участок 31 уплотнения первого держателя 30 втулки.

Предпочтительно участок 31 уплотнения первого держателя 30 втулки, вставленный в кольцевое гнездо 42 сектора 40 уплотнения первого трубчатого элемента 3, определяет монтаж первого держателя 30 втулки, а вместе с этим и первой втулки 11, на первом трубчатом элементе 3.

В альтернативном варианте осуществления участок 31 уплотнения может иметь внешний диаметр, превышающий указанный диаметр, так, чтобы выступать наружу от внешней поверхности 6 блокировочного сектора 45 первого трубчатого элемента 3. Такой вариант осуществления способен обеспечить гидравлическое уплотнение сразу после простого вставления трубы T в кольцевой корпус 12; кроме того, участок 31 уплотнения может быть дополнительно деформирован вместе с самой трубой после раздавливания втулки так, чтобы более эффективно прилегать как к трубчатому элементу, так и к трубе, установленной на нем, предотвращая наружные утечки жидкости даже в условиях высокого рабочего давления.

Вышеупомянутые диаметры предпочтительно относятся к первой продольной оси X.

Предпочтительно первая втулка 11 имеет внутренний диаметр, на своей внутренней поверхности 11а и в конфигурации вставления, и разность между значением такого внутреннего диаметра втулки и значением вышеупомянутого первого диаметра блокировочного сектора 45 (т.е. вышеупомянутое определенное расстояние первой втулки 11 от первого трубчатого элемента 3) соответствует радиальной протяженности кольцевого корпуса 12 и таково, чтобы по меньшей мере позволять установку вставляемой трубы T, например, по существу, равна толщине трубы.

Предпочтительно первый держатель 30 втулки и первая втулка 11, смонтированная на ней, выполнены как единое целое друг с другом. Предпочтительно первый держатель 30 втулки, связанный снаружи с первым трубчатым элементом 3 и несущий первую втулку 11, смонтированную на нем, может свободно вращаться вокруг первого трубчатого элемента 3 относительно первой продольной оси X.

Предпочтительно держатель втулки изготовлен из резинового или пластичного материала.

Например, указанная резина может представлять собой синтетический каучук с этилен-пропилендиеновым мономером EPDM.

Предпочтительно держатель 30 втулки выполнен как единое целое и изготовлен из единого материала. Держатель 30 втулки предпочтительно изготовлен литьем.

Предпочтительно по меньшей мере участок 31 уплотнения первого держателя 30 втулки или, более предпочтительно, весь первый держатель 30 втулки, изготавливается из материала, способного выдерживать упругую или пластическую деформацию вследствие перехода первой втулки 11 из конфигурации вставления в конфигурацию зажимания так, чтобы обеспечить непроницаемую по текучей среде блокировку трубы в кольцевом корпусе. Такая деформация проиллюстрирована как пример на фиг. 12.

Предпочтительно первая втулка 11 изготовлена из металлического материала, например из стали (например, из нержавеющей стали AISI 304). В качестве альтернативы первая втулка 11 может быть изготовлена из латуни, алюминия или металлического сплава. В другом альтернативном варианте первая втулка может быть изготовлена из деформируемого пластика.

Предпочтительно участок 31 уплотнения и зацепной участок 35 первого держателя втулки соединены вместе на промежуточной секции 38 с образованием единого держателя втулки.

Предпочтительно участок 31 уплотнения и зацепной участок 35 проходят с противоположных сторон по отношению к такой промежуточной секции 38 и функционально отделены от нее.

Предпочтительно промежуточная секция 38 является общей между участком 31 уплотнения и зацепным участком 35 и соединяет их.

Предпочтительно первый держатель 30 втулки непрерывно продолжается, начиная с одного свободного конца 32 участка 31 уплотнения, до соответствующего свободного конца 36 зацепного участка 35. Свободные концы 32 и 36 участка уплотнения и зацепного участка имеют кольцевую или круглую форму и радиально удалены от противоположных сторон кольцевого корпуса 12. Соответствующие кон-

цы участка уплотнения и зацепного участка, каждый из которых противоположен соответствующему свободному концу 32 или 36, совпадают в указанной промежуточной секции 38.

Предпочтительно сечение первого держателя 30 втулки, на полуплоскости, проходящей через продольную ось X, в целом имеет форму С или U, при этом свободные концы участка уплотнения и зацепного участка направлены к первому впускному/выпускному отверстию 3а первого трубчатого элемента 3.

Предпочтительно, как показано в качестве примера на фигурах, участок 31 уплотнения имеет трубчатую форму.

Предпочтительно зацепной участок 35 проходит, начиная от заднего конца участка уплотнения (напротив свободного конца 32), в направлении наружу, уходя от участка уплотнения по меньшей мере до диаметра втулки, и частично изгибается в направлении участка уплотнения, окружающего его снаружи, сохраняя необходимое расстояние для образования кольцевого корпуса 12. Предпочтительно свободный конец (32 или 36) продвигается к первому впускному/выпускному отверстию первого трубчатого элемента, в то время как задний конец отодвигается от первого впускного/выпускного отверстия первого трубчатого элемента.

Предпочтительно второй конец 11d первой втулки 11 заканчивается, по существу, выровненным в осевом направлении с открытым концом (совпадающим с первым впускным/выпускным отверстием 3а) первого трубчатого элемента, причем указанный конец, в форме концентрических окружностей, обеспечивает доступ к первому кольцевому корпусу 12 между ними (см., например, фиг. 3). Сектор 40 уплотнения предпочтительно занимает продольный участок первого трубчатого элемента 3, имеющий протяженность, равную по меньшей мере 1/10, или по меньшей мере 1/5, или по меньшей мере 1/4, или по меньшей мере 1/3, или примерно половине всей продольной протяженности первого трубчатого элемента.

Предпочтительно первый держатель 30 втулки и первая втулка 11, смонтированная на нем, составляют одно целое друг с другом и, в условиях использования фитинга, образуют единый узел.

Предпочтительно первая втулка 11 проходит вдоль продольной оси X между первым концом 11с, предназначенным для монтажа на первом держателе 30 втулки, и вторым концом 11d, противоположным первому концу, свободным и определяющим отверстие для вставления трубки Т в кольцевой корпус 12. Первый конец 11с втулки 11 соединяется с зацепным участком 35 первого держателя 30 втулки. Вторым концом 11d предпочтительно содержит вход (например, расширяющийся наружу), чтобы облегчить установку подлежащего вставлению конца трубы Т.

Предпочтительно первый держатель 30 втулки отделен от первой втулки 11.

Предпочтительно первый конец 11с первой втулки 11 имеет монтажный элемент (например, загнутую кромку), приспособленную для вставления в монтажное гнездо 37 (имеющее, например, форму паза) зацепного участка 35 держателя 30 втулки, для образования сборки втулки 11 с держателем втулки.

В альтернативном варианте, сборка, образованная первым держателем 30 втулки и первой втулкой 11, изготавливается посредством операции совместного формования первого держателя втулки непосредственно с первой втулкой, так, чтобы сделать их единым целым. Предпочтительно такая операция совместного формования позволяет получить фиксированный или съемный монтаж первой втулки на первом держателе втулки (так что первая втулка и первый держатель втулки не требуют дополнительных монтажных средств). Предпочтительно, в вышеупомянутой операции совместного формования держатель втулки изготавливается из первого материала, например первого пластического материала, а первая втулка изготавливается из второго материала, например второго пластического материала или металлического материала.

Предпочтительно держатель 30 втулки в целом имеет кольцевую форму и, когда он связан с первым трубчатым элементом 3, имеет центральную ось, совпадающую с продольной осью X. Предпочтительно, держатель 30 втулки в целом имеет форму тела вращения относительно продольной оси X (см., в частности, фиг. 6-8).

Предпочтительно держатель 30 втулки содержит одно или более отверстий 18, выполненных в одном или более положений по окружности держателя втулки и проходящих между внешней и внутренней частью держателя втулки; такие отверстия (в целом определяющие "окна" вокруг держателя втулки) приспособлены для наблюдения (снаружи втулки) трубы Т, вставленной в корпус 12, чтобы убедиться в корректном положении трубы перед тем, как приступить к ее зажиму в фитинге.

Как показано в качестве примера на фигурах, фитинг 1 может содержать второй держатель 60 втулки, например, идентичный первому держателю 30 втулки, предназначенный для второй втулки 51 и для второго трубчатого элемента 4.

Предпочтительно, когда труба Т вставлена в кольцевой корпус 12, и когда втулка 11 находится в конфигурации зажимания, блокировочный сектор 45 обеспечивает механическое уплотнение трубы с фитингом, а сектор 40 уплотнения обеспечивает гидравлическое уплотнение.

Участок 31 уплотнения первого держателя 30 втулки предпочтительно является деформируемым, когда первая втулка 11 находится в конфигурации зажимания, чтобы предотвратить сообщение по текучей среде между первым каналом 3b и внешней поверхностью первого трубчатого элемента.

Предпочтительно, когда первая втулка 11 приводится в конфигурацию зажимания, с последующей

пластической деформацией, зацепной участок 35 остается неизменным, в то время как участок 31 уплотнения подвергается деформации, причем деформация может быть упругой или пластической, в зависимости от материала, из которого изготовлен материал, образующий держатель втулки. См., например, что показано на фиг. 12.

Как показано в качестве примера на фигурах, фитинг предпочтительно содержит вторую втулку 51, связанную со вторым трубчатым элементом 4 так, чтобы окружать его снаружи и создавать, между самой втулкой 51 и вторым трубчатым элементом, соответствующий кольцевой корпус, предназначенный для приема соответствующей вставляемой трубы, причем труба располагается между вторым трубчатым элементом и второй втулкой. Вторая втулка 51 имеет внутреннюю поверхность 51a, направленную ко второму трубчатому элементу 4, и внешнюю поверхность 51b, а второй трубчатый элемент 4 имеет соответствующую внешнюю поверхность, направленную ко второй втулке, и соответствующую внутреннюю поверхность, направленную к второму каналу 4b и определяющую его.

Вторая втулка 51 приспособлена для работы по меньшей мере в конфигурации вставления, в которой она позволяет вставлять трубу в указанный кольцевой корпус, и в конфигурации зажатия, в которой она прижимает и устойчиво фиксирует, с обеспечением непроницаемости для текучей среды, трубу в кольцевом корпусе.

Предпочтительно вторая втулка 51 идентична первой втулке 11 и/или имеет одну или более характеристик, приведенных в аспектах и/или в формуле изобретения в отношении первой втулки 11.

Преимущественно, в зависимости от назначения фитинга, диаметры первого трубчатого элемента и второго трубчатого элемента могут быть одинаковыми или разными, подобно диаметрам первой втулки и второй втулки. В вариантах с фигур диаметры двух трубчатых элементов показаны, как пример, равными друг другу.

Предпочтительно, как в варианте осуществления, показанном в качестве примера на фигурах, фитинг 1 имеет линейную (или прямолинейную) форму, а первый трубчатый элемент 3 имеет продольную ось X, совпадающую с соответствующей продольной осью Y второго трубчатого элемента 4.

В возможном альтернативном варианте, который не показан, фитинг может иметь изогнутую или угловую форму, в которой соответствующие продольные оси X и Y первого 3 и второго 4 трубчатых элементов образуют угол, отличный от 180°, например, 45 или 90°. В такой конфигурации первая и вторая продольные оси изогнуты относительно друг друга и могут пересекаться внутри фитинга, в переходной части фитинга между первым и вторым трубчатым элементом или снаружи корпуса фитинга.

В возможном варианте осуществления фитинг может иметь T-образную форму и содержать три трубчатых элемента, из которых два внешних трубчатых элемента выровнены друг с другом, а третий промежуточный трубчатый элемент расположен между двумя внешними трубчатыми элементами и перпендикулярен им.

Предпочтительно первый трубчатый элемент 3 и второй трубчатый элемент 4 выполнены как единое целое.

В возможном варианте осуществления, показанном в качестве примера на фигурах, блокировочный сектор 45 может содержать в качестве средства для крепления и устойчивой фиксации трубы к первому трубчатому элементу 3 одно или более сквозных отверстий 20. Согласно такому варианту осуществления первый трубчатый элемент 3 может быть снабжен по меньшей мере одним сквозным отверстием 20 между внешней поверхностью 6 и внутренней поверхностью 7 первого трубчатого элемента 3. Под "сквозным отверстием" в общем подразумевается выемка или отверстие, окно или щель или зазор в первом трубчатом элементе 3: отверстие может иметь форму и размер, изменяющиеся в зависимости от варианта осуществления, от размеров фитинга и назначения использования, и проходит с внешней к внутренней части трубчатого элемента.

Сквозным отверстием 20 образовано соответствующее пустое пространство между внешней поверхностью 6 и внутренней поверхностью 7 первого трубчатого элемента 3. Термин "пустое пространство" подразумевает отсутствие материала в первом трубчатом элементе, т.е. "опустошение" или удаление; по сути, пустое пространство, создаваемое сквозным отверстием, определяет гнездо, предназначенное для заполнения материалом, принадлежащим трубе T для соединения посредством фитинга.

В конфигурации зажимания пустое пространство, определяемое сквозным отверстием 20, приспособлено для занятия участком трубы T, прижатой на первом трубчатом элементе 3 (в частности, вследствие давления первой втулки 11 на первый трубчатый элемент 3).

Предпочтительно вышеупомянутое пустое пространство 21 свободно от материала, образующего первый трубчатый элемент 3, по меньшей мере в сечении первого трубчатого элемента. Следовательно, гнездо, определяемое пустым пространством, предусмотрено, по меньшей мере, в сечении или толще первого трубчатого элемента 3.

Фитинг согласно настоящему изобретению, когда он снабжен сквозными отверстиями и пустыми пространствами, как показано в качестве примера на фигурах, обеспечен эффективными средствами для закрепления трубы после прижатия. Наличие втулки позволяет оптимизировать операции присоединения трубы к фитингу, так как пластическая деформация втулки (вследствие давления зажима P) определяет давление на трубу, с последующим сжатием трубы в кольцевом корпусе и проникновении материала

трубы в пустые пространства, причем такое давление сохраняется с течением времени, предотвращая извлечение трубы также и в будущем.

В варианте осуществления, показанном в качестве примера на фигурах, указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие 20 выполнено посредством резания и удаления материала, образующего первый трубчатый элемент 3.

Предпочтительно сквозное отверстие имеет определенную замкнутую многоугольную форму, например прямоугольную, круглую, квадратную, треугольную.

Предпочтительно сквозное отверстие имеет край 22, соответствующий определенной замкнутой многоугольной форме. Предпочтительно пустое пространство, образованное сквозным отверстием 20, соответствует участку сечения первого трубчатого элемента 3, из которого был удален материал, посредством резания для получения сквозного отверстия.

Предпочтительно указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие выполнено посредством операции резания и удаления материала, образующего первый трубчатый элемент. Например, резание и удаление материалов происходит посредством операции резания или штамповки, или лазерной резки, водяной резки, плазменной резки, холодной резки, газовой резки.

В качестве примера, множество сквозных отверстий может содержать набор сквозных отверстий, расположенных рядом друг с другом так, чтобы занимать цилиндрическую часть внешней поверхности первого трубчатого элемента. В таком наборе сквозных отверстий сквозные отверстия могут быть смещены друг от друга, с распределением в шахматном порядке или в виде решетки сквозных отверстий.

В возможном варианте, который не показан, участок уплотнения также может быть снабжен одним или более из указанных сквозных отверстий, расположенных под элементом уплотнения.

Предпочтительно второй трубчатый элемент 4 снабжен по меньшей мере одним соответствующим сквозным отверстием 20 между внешней поверхностью второго трубчатого элемента, направленной ко второй втулке 51, и внутренней поверхностью второго трубчатого элемента, направленной к указанному второму каналу 4b и образующей его. Соответствующим сквозным отверстием 20 образовано соответствующее пустое пространство между внешней поверхностью и внутренней поверхностью второго трубчатого элемента 4. В конфигурации зажатия пустое пространство, образованное соответствующим сквозным отверстием 20, приспособлено для занятия участком соответствующей трубы, зажатой между второй втулкой 51 и вторым трубчатым элементом 4.

Предпочтительно второй трубчатый элемент 4 конструктивно идентичен первому трубчатому элементу 3 и/или обладает одной или более характеристиками, приведенными в аспектах и/или в формуле изобретения в отношении первого трубчатого элемента.

Предпочтительно первый 3 и второй 4 трубчатые элементы позволяют получить фитинг 1 для соединения двух труб, при этом средства, присутствующие на первом трубчатом элементе, одинаковы, полностью зеркально или соответствующим образом присутствуют на втором трубчатом элементе.

Предпочтительно первый трубчатый элемент 3 и второй трубчатый элемент 4 выполнены как единое целое.

Фитинг 1 предпочтительно выполнен из единой детали, за исключением первой втулки 11, второй втулки 51, первого держателя 30 втулки и второго держателя 60 втулки.

В качестве альтернативы зеркальной форме первого и второго трубчатых элементов в возможном варианте (не показан) второй трубчатый элемент содержит средства для соединения с источником текучей среды, например трубопроводом, краном или резервуаром. Предпочтительно указанные соединительные средства содержат резьбовой участок предназначенный для соединения с соответствующей встречной резьбой указанного источника текучей среды, чтобы обеспечить сообщение по текучей среде указанного второго трубчатого элемента с источником текучей среды.

Предпочтительно, в возможном варианте осуществления изобретения (не показан), фитинг содержит множество трубчатых элементов, сообщающихся по текучей среде друг с другом, при этом соответствующая труба может быть установлена на каждом из таких трубчатых элементов, а каждый трубчатый элемент предпочтительно идентичен вышеупомянутому первому или второму трубчатому элементу. Предпочтительно первый 3 и/или второй 4 трубчатый элемент изготовлены из металлического материала, предпочтительно из стали или латуни (например, желтой латуни CW617N), или из пластичного материала (например, технополимера PPSU).

Например, первый 3 и второй 4 трубчатый элемент выполнены из стальной трубы толщиной около 1 мм или диапазоне от 0,5 до 1,5 мм.

Фитинг, как объект настоящего изобретения, соответствует законам об использовании питьевой воды. Например, максимальная рабочая температура может составлять 150°C в непрерывном режиме, а максимальное рабочее давление - 10 бар.

Втулки 11 и 51 в соответствии с настоящим изобретением приспособлены для сжимания посредством зажимов, имеющих сжимающий профиль типа В или типа F, или типа Н, или типа ТН, или типа U, или другого профиля, такие стандарты сжатия для фитингов известны в области гидравлики. По сути, втулка имеет такую форму, что при использовании любого подобного зажима деформация имеет правильный размер, т.е. не является ни недостаточной (если решены проблемы уплотнения), ни чрезмерной

(если повреждена труба).

Описанное здесь изобретение допускает многочисленные модификации и варианты, которые все включены в объем его правовой охраны, и упомянутые выше компоненты могут быть заменены технически эквивалентными элементами.

Изобретением достигаются важные преимущества. Прежде всего, как ясно следует из вышеописанного описания, изобретение позволяет преодолеть, по меньшей мере, некоторые недостатки предшествующего уровня техники.

В частности, описанный выше фитинг, отличающийся держателем втулки, в который включен участок уплотнения, обеспечивающий непроницаемую для текучей среды прокладку, позволяет упростить получение и сборку самого фитинга.

Это приводит к снижению стоимости изготовления фитинга, сокращению времени сборки фитинга и упрощению операций установки. Кроме того, участок уплотнения, выполненная непосредственно в держателе втулки, позволяет получить более эффективное и безопасное гидравлическое уплотнение, тем самым повышая надежность фитинга при использовании. При этом держатель втулки, снабженный участком уплотнения, позволяет предотвратить возможные проблемы, которые могут возникать в известных решениях из-за неправильного или неустойчивого положения прокладки, что может вызвать утечки жидкости. Фитинг согласно настоящему изобретению характеризуется высокими и постоянными рабочими характеристиками даже после длительного времени установки и в случае высоких рабочих давлений.

Фитинг в соответствии с настоящим изобретением снабжен новаторскими средствами, в частности держателем втулки, включающим уплотнительный элемент, как единую деталь, способным обеспечить эффективное гидравлическое уплотнение после того, как гибкая труба вставлена и запрессована в фитинг.

Фитинг согласно настоящему изобретению отличается сниженной стоимостью, в частности по сравнению со стоимостью известных решений, при обеспечении необходимых рабочих характеристик и корректного соединения труб с фитингом.

В целом фитинг согласно настоящему изобретению отличается высокой надежностью работы и меньшей склонностью к выходу из строя или неисправности.

Фитинг, являющийся объектом настоящего изобретения, имеет преимущество применимости с множеством сжимающих зажимов. Наконец, фитинг согласно настоящему изобретению отличается простой и рациональной конструкцией.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Фитинг (1) для соединения труб (Т), в частности по меньшей мере одной гибкой трубы, содержащий:

по меньшей мере один первый трубчатый элемент (3), имеющий на одном своем конце первое впускное/выпускное отверстие (3а) и определяющий на своей внутренней стороне первый канал (3b);

по меньшей мере один второй трубчатый элемент (4), имеющий на одном своем конце второе впускное/выпускное отверстие (4а) и определяющий на своей внутренней стороне второй канал (4b),

указанные первый (3) и второй (4) трубчатые элементы соединены друг с другом на соответствующих противоположных концах с соответствующим впускным/выпускным отверстием так, что указанные первый (3b) и второй (4b) каналы сообщаются друг с другом и в целом определяют общий канал (2) фитинга с обеспечением сообщения по текучей среде указанного первого впускного/выпускного отверстия (3а) и указанного второго впускного/выпускного отверстия (4а),

фитинг содержит, по меньшей мере, первую втулку (11), связываемую с первым трубчатым элементом (3) так, чтобы окружать его снаружи и создавать между самой втулкой и первым трубчатым элементом кольцевой корпус (12), предназначенный для приема вставляемой трубы (Т), причем труба вставляется между первым трубчатым элементом и первой втулкой, указанная первая втулка имеет внутреннюю поверхность (11а), направленную к первому трубчатому элементу (3), и внешнюю поверхность (11b);

причем, по меньшей мере, указанный первый трубчатый элемент (3) имеет внешнюю поверхность (6), направленную к указанной первой втулке (11), и внутреннюю поверхность (7), направленную к указанному первому каналу (3b) и определяющую его,

указанная первая втулка (11) приспособлена для работы, по меньшей мере, в конфигурации вставки, в которой она позволяет вставлять трубу (Т) в указанный кольцевой корпус (12), и конфигурации зажимания, в которой она сжимает и устойчиво фиксирует с обеспечением непроницаемости по текучей среде трубу в кольцевом корпусе,

при этом фитинг также содержит, по меньшей мере, первый держатель втулки (30), внешне связанный с первым трубчатым элементом (3) и приспособленный для монтажа указанной первой втулки (11) на указанном первом трубчатом элементе так, что первая втулка (11) расположена вокруг первого трубчатого элемента (3), на определенном расстоянии от него, и определяет указанный кольцевой корпус (12),

при этом указанный первый держатель (30) втулки содержит участок (31) уплотнения, намотанный

снаружи вокруг сектора (40) уплотнения первого трубчатого элемента и в контакте с ним,

указанный участок (31) уплотнения приспособлен для размещения между одним участком трубы (Т), уже вставленным в кольцевой корпус (12), и указанным сектором (40) уплотнения первого трубчатого элемента (3),

указанный участок (31) уплотнения первого держателя (30) втулки образует непроницаемую для текучей среды прокладку, по меньшей мере, когда указанная первая втулка находится в указанной конфигурации зажимания, с предотвращением утечки текучей среды между первым каналом (3b) и внешней стороной фитинга (1),

причем первый держатель (30) втулки содержит зацепной участок (35), приспособленный для приема продольного конца первой втулки (11) и устойчивого крепления первой втулки к первому держателю (30) втулки;

при этом первая втулка (11) проходит вдоль продольной оси (X), между первым концом (11c), предназначенным для монтажа на зацепной участок (35) первого держателя (30) втулки, и вторым концом (11d), противоположным первому концу, свободно и с образованием отверстия для вставления трубы (Т) в кольцевой корпус (12),

фитинг (1) отличается тем, что первый конец (11c) первой втулки (11) имеет монтажный элемент, приспособленный для вставления в монтажное гнездо (37) зацепного участка (35) первого держателя (30) втулки, так чтобы обеспечивать сборку втулки с держателем втулки.

2. Фитинг (1) по п.1, в котором зацепной участок (35) проходит снаружи и радиально от участка (31) уплотнения, и/или в котором указанный первый держатель (30) втулки выполнен как единый элемент, и/или в котором указанный первый держатель (30) втулки выполнен из единой детали, т.е. указанный участок (31) уплотнения и указанный зацепной участок (35) выполнены из единой детали.

3. Фитинг (1) по п.1 или 2, в котором, когда первая втулка (11) находится в указанной конфигурации зажимания, участок (31) уплотнения первого держателя втулки (30) зажат между трубой (Т), вставленной и вжатой в кольцевой корпус (12), и указанным сектором (40) уплотнения первого трубчатого элемента (3), и/или в котором первый держатель (30) втулки конструктивно и функционально расположен между первой втулкой (11) и первым трубчатым элементом (3), и/или в котором первый держатель (30) втулки разъемно связан с первым трубчатым элементом (3).

4. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором указанный первый держатель (30) втулки связан с первым трубчатым элементом (3) в положении, которое радиально отведено и смещено от конца первого трубчатого элемента, определяющего первое впускное/выпускное отверстие (3a),

и/или в котором первый трубчатый элемент (3) содержит блокировочный сектор (45), приспособленный для обеспечения возможности, когда первая втулка (11) находится в конфигурации зажимания, устойчивого соединения трубы (Т), вставленной в кольцевой корпус (12), и предотвращения извлечения трубы из фитинга,

и/или в котором указанный участок (31) уплотнения первого держателя (30) втулки функционально соотвечает прокладке или уплотнительному кольцу, а уплотняющему креплению трубы (Т) к первому трубчатому элементу (3) не требуются дополнительные уплотнительные элементы, и/или в котором участок (31) уплотнения имеет кольцевую, тороидальную или полуцилиндрическую или ленточную форму.

5. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором первый трубчатый элемент (3) имеет, по существу, полуцилиндрическую форму с первой продольной осью (X), и/или в котором блокировочный сектор (45) и сектор (40) уплотнения расположены последовательно один за другим в направлении, совпадающем с первой продольной осью (X), и/или в котором сектор (40) уплотнения определен продольным участком внешней поверхности (6) первого трубчатого элемента (3) и занимает его, причем блокировочный сектор (45) определен соответствующим продольным участком внешней поверхности (6) первого трубчатого элемента (3) и занимает его.

6. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором блокировочный сектор (45) проходит, начиная с первого впускного/выпускного отверстия (3a), и сектор (40) уплотнения расположен ниже по потоку от блокировочного сектора вдоль первой продольной оси (X), и/или в которой блокировочный сектор (45) заканчивается на первом входном/выходном отверстии (3a) или ведет к нему, и/или в котором блокировочный сектор (45) и сектор (40) уплотнения расположены один за другим в первом трубчатом элементе (3) и непрерывно проходят по отношению друг к другу с образованием единого первого трубчатого элемента (3).

7. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором участок (31) уплотнения первого держателя втулки (30) имеет внешний диаметр и предпочтительно постоянную толщину и/или в котором блокировочный сектор (45) имеет первый диаметр на внешней поверхности (6) первого трубчатого элемента (3), сектор (40) уплотнения имеет второй диаметр на внешней поверхности первого трубчатого элемента, при этом

указанный второй диаметр меньше, чем первый диаметр на величину, по существу, равную указанной толщине участка (31) уплотнения первого держателя (30) втулки, так что участок (31) уплотнения, намотанный снаружи вокруг первого трубчатого элемента (3), находится, по существу, заподлицо с

внешней поверхностью блокировочного сектора, и в этом случае внешний диаметр участка (31) уплотнения, по существу, совпадает с указанным первым диаметром, и/или в котором сектор (40) уплотнения первого трубчатого элемента (3), имеющий указанный второй диаметр меньше указанного первого диаметра, образует кольцевое гнездо (42), вмещающее указанный участок (31) уплотнения первого держателя втулки (30), и/или в котором участок (31) уплотнения первого держателя (30) втулки, вставленный в кольцевое гнездо (42) сектора уплотнения первого трубчатого элемента, обеспечивает монтаж первого держателя (30) втулки, и первой втулки (11) вместе с ним, на первом трубчатом элементе (3).

8. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором указанная первая втулка (11) имеет внутренний диаметр на своей внутренней поверхности (11a) и в конфигурации вставления, причем разница между величиной такого внутреннего диаметра втулки и значением указанного первого диаметра блокировочного сектора (45) соответствуют радиальной протяженности кольцевого корпуса (12) и такова, чтобы, по меньшей мере, позволять установку вставляемой трубы (Т), и/или в котором первый держатель (30) втулки и первая втулка (11), смонтированная на нем, являются единым целым друг с другом и, в условиях использования фитинга, единым узлом.

9. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором первый держатель втулки (30) изготовлен из резины или пластичного материала, и/или в котором первый держатель (30) втулки выполнен из единой детали и из единого материала, и/или в которой первый держатель (30) втулки изготовлен посредством формования, и/или в которой по меньшей мере указанный участок (31) уплотнения первого держателя (30) втулки или предпочтительно целиком весь первый держатель (30) втулки изготовлен из материала, способного выдерживать упругую или пластическую деформацию после перехода первой втулки (11) из конфигурации вставления в конфигурацию зажимания, так чтобы обеспечивать непроницаемую по текучей среде фиксацию трубы (Т) в кольцевом корпусе (12).

10. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором участок (31) уплотнения и зацепной участок (35) первого держателя (30) втулки соединены вместе в области промежуточной секции (38) с образованием единого держателя (30) втулки, и/или в котором участок (31) уплотнения и зацепной участок (35) проходят с противоположных сторон по отношению к указанной промежуточной секции (38) и функционально отделены от нее, и/или в котором промежуточная секция (38) является общей между участком уплотнения и зацепным участком и соединяет их, и/или в котором первый держатель (30) втулки непрерывно проходит, начиная со свободного конца (32) участка уплотнения, вверх к свободному концу (36) зацепного участка (35).

11. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором секция первого держателя (30) втулки на полуплоскости, проходящей через продольную ось, в целом имеет С- или U-образную форму, со свободными концами (32, 36) участка (31) уплотнения и зацепного участка (35), направленными к первому впускному/выпускному отверстию (3a) первого трубчатого элемента (3), и/или в котором участок (31) уплотнения имеет трубчатую форму и/или в котором сектор (40) уплотнения занимает продольный участок первого трубчатого элемента (3), имеющий протяженность, равную по меньшей мере 1/10, или по меньшей мере 1/5, или по меньшей мере 1/3, или приблизительно половине всей продольной протяженности первого трубчатого элемента.

12. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором узел, образованный первым держателем (30) втулки и первой втулкой (11), сформирован посредством операции совместного формования первого держателя втулки непосредственно с первой втулкой так, чтобы выполнить их единым целым, и/или в котором в указанной операции совместного формования первый держатель (30) втулки изготовлен из первого материала, например первого пластичного материала, а первая втулка (11) изготовлена из второго материала, например второго пластичного материала или металлического материала.

13. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором переход первой втулки (11) из указанной конфигурации вставления в указанную конфигурацию зажимания происходит посредством радиальной деформации указанной первой втулки (11), при приближении к первому трубчатому элементу (3), так чтобы зажимать трубу (Т) между первой втулкой (11) и первым трубчатым элементом (3) внутри кольцевого корпуса (12), причем указанная деформация достигается воздействием на внешнюю поверхность (11b) первой втулки сжимающим профилем (Р1) сжимающего зажима (Р), способным пластически деформировать указанную первую втулку, и/или в котором переход первой втулки в указанную конфигурацию зажимания вызывает уменьшение радиальной протяженности кольцевого корпуса (12), при приближении первой втулки (11) к первому трубчатому элементу (3), с последующим сжатием трубы (Т) внутри кольцевого корпуса, и/или в котором указанный участок (31) уплотнения первого держателя (30) втулки деформируется, когда указанная первая втулка (11) находится в конфигурации зажимания, чтобы предотвратить сообщение по текучей среде между первым каналом (3b) и внешней поверхностью первого трубчатого элемента (3), и/или в котором, когда указанная первая втулка (11) приводится в конфигурацию зажимания, с последующей пластической деформацией, зацепной участок (35) остается неизменным, в то время как участок (31) уплотнения претерпевает деформацию, причем указанная деформация может относиться к упругому или пластическому типу, в зависимости от материала, образующего держатель (30) втулки.

14. Способ изготовления фитинга (1) для соединения труб, в частности гибких труб, содержащий

этапы:

обеспечивают наличие по меньшей мере одного первого трубчатого элемента (3), имеющего на одном своем конце первое впускное/выпускное отверстие (3а) и определяющего на своей внутренней стороне первый канал (3b);

обеспечивают наличие по меньшей мере одного второго трубчатого элемента (4), имеющего на одном своем конце второе впускное/выпускное отверстие (4а) и определяющего на своей внутренней стороне второй канал (4b);

указанные первый канал (3b) и второй канал (4b) соединяют вместе на соответствующих противоположных концах с соответствующим впускным/выпускным отверстием так, что указанные первый и второй каналы сообщаются друг с другом и в целом определяют общий канал (2) фитинга (1), обеспечивающий сообщение по текучей среде указанного первого впускного/выпускного отверстия (3а) и указанного второго впускного/выпускного отверстия (4а);

обеспечивают наличие, по меньшей мере, первой втулки (11), имеющей полу цилиндрическую форму и имеющую продольную ось, причем указанную первую втулку (11) связывают с первым трубчатым элементом (3) так, чтобы окружать его снаружи и создавать между самой втулкой и первым трубчатым элементом кольцевой корпус (12), предназначенный для приема вставляемой трубы (Т), причем данную трубу располагают между первым трубчатым элементом и первой втулкой, указанная первая втулка имеет внутреннюю поверхность (11а), предназначенную для направления к первому трубчатому элементу (3), и внешнюю поверхность (11b), при этом, по меньшей мере, указанный первый трубчатый элемент (3) имеет внешнюю поверхность (6), предназначенную для направления к указанной первой втулке (11), и внутреннюю поверхность (7), направленную к указанному первому каналу (3b) и определяющую его, причем указанная первая втулка (11) приспособлена для работы, по меньшей мере, в конфигурации вставления, в которой она позволяет вставлять трубу (Т) в указанный кольцевой корпус (12), и конфигурации зажимания, в которой она сжимает и обеспечивает устойчивое непроницаемое для жидкой среды крепление трубы в кольцевом корпусе;

обеспечивают наличие, по меньшей мере, первого держателя (30) втулки, приспособленного для монтажа указанной первой втулки (11) на указанном первом трубчатом элементе (3) так, что первая втулка (11) расположена вокруг первого трубчатого элемента (3), на определенном расстоянии от него, и определяет упомянутый кольцевой корпус (12),

при этом указанный первый держатель втулки (30) содержит участок (31) уплотнения, предназначенный для наматывания снаружи вокруг сектора (40) уплотнения первого трубчатого элемента (3) и в контакте с ним,

указанный участок (31) уплотнения приспособлен для размещения между частью трубы (Т), уже вставленной в кольцевой корпус (12), и указанным сектором (40) уплотнения первого трубчатого элемента (3),

указанный участок (31) уплотнения первого держателя (30) втулки образует непроницаемую для текучей среды прокладку, по меньшей мере, когда указанная первая втулка (11) находится в указанной конфигурации зажимания, с предотвращением утечки жидкости между первым каналом (3b) и внешней стороной фитинга (1);

соединяют первый держатель (30) втулки снаружи с первым трубчатым элементом (3), с наружной намоткой указанного участка (31) уплотнения вокруг сектора (40) уплотнения первого трубчатого элемента и в контакте с ним;

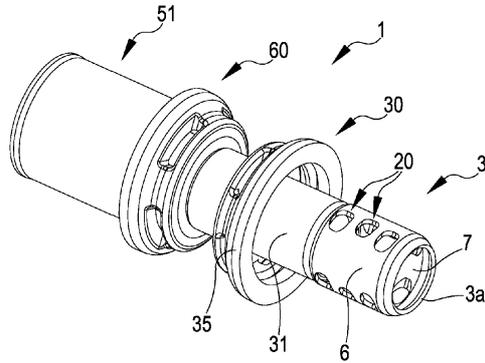
соединяют указанную первую втулку (11) с указанным первым держателем втулки так, что первая втулка (11) снаружи окружает первый трубчатый элемент (3) и создает, между внутренней поверхностью (11а) самой втулки и внешней поверхностью (6) первого трубчатого элемента, указанный кольцевой корпус (12),

способ отличается тем, что на указанном этапе обеспечения наличия, по меньшей мере, первого держателя (30) втулки, первый держатель (30) втулки содержит зацепной участок (35), приспособленный для приема продольного конца первой втулки (11) и устойчивого крепления первой втулки к первому держателю (30) втулки;

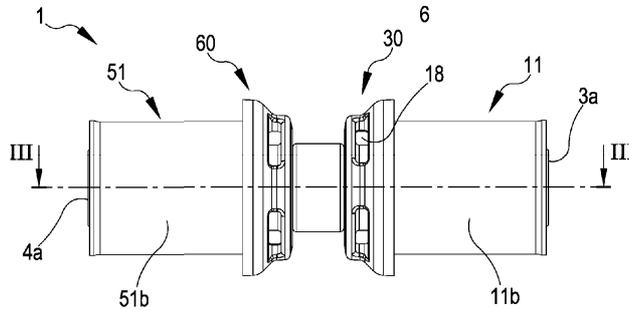
и тем, что на этапе обеспечения наличия, по меньшей мере, первой втулки (11), первая втулка (11) проходит вдоль продольной оси (Х) между первым концом (11с), предназначенным для монтажа на зацепной участок (35) первого держателя (30) втулки, и вторым концом (11d), противоположным первому концу, свободно и с образованием отверстия для вставления трубки (Т) в кольцевой корпус (12), при этом первый конец (11с) первой втулки (11) имеет монтажный элемент, приспособленный для вставления в монтажное гнездо (37) зацепного участка (35) первого держателя (30) втулки, так чтобы обеспечить сборку втулки с держателем втулки.

15. Способ по п.14, в котором на указанном этапе обеспечения наличия, по меньшей мере, первого держателя (30) втулки указанный первый держатель втулки, содержащий указанный участок (31) уплотнения, изготавливают из единой детали предпочтительно посредством операций формования, и/или в котором первый держатель втулки (30) изготавливают из резинового или пластичного материала, и/или в котором, по меньшей мере, указанный участок (31) уплотнения первого держателя (30) втулки или пред-

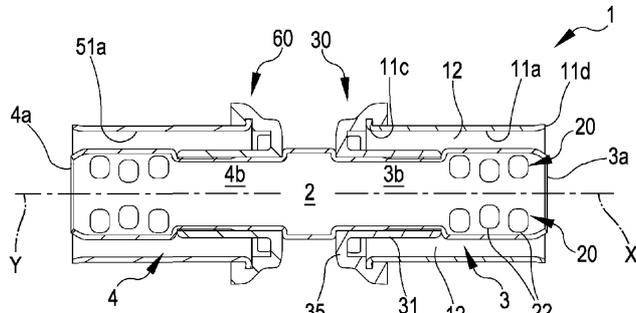
почтительно целиком весь первый держатель втулки (30) изготавливают из материала, способного выдерживать упругую или пластическую деформацию вследствие перехода первой втулки (11) из конфигурации вставления в конфигурацию зажимания, так чтобы обеспечить непроницаемую по текучей среде блокировку трубы (Т) в кольцевом корпусе (12).



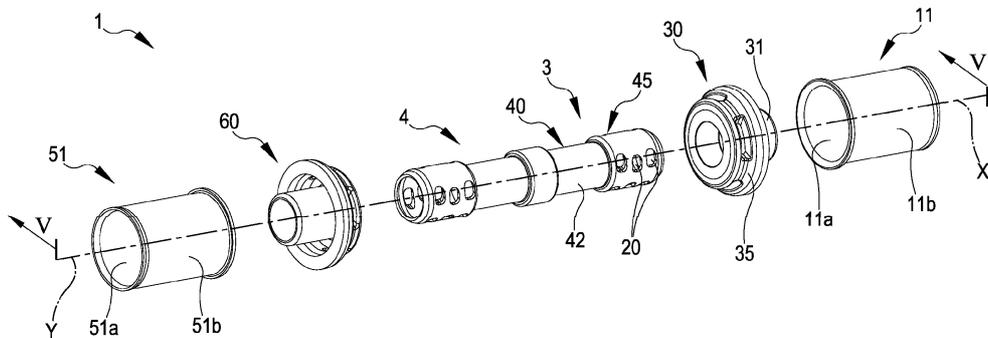
Фиг. 1



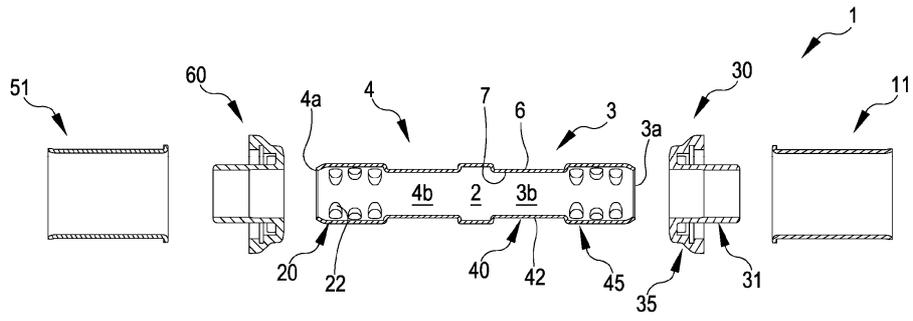
Фиг. 2



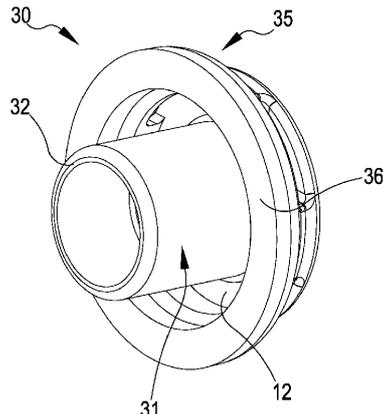
Фиг. 3



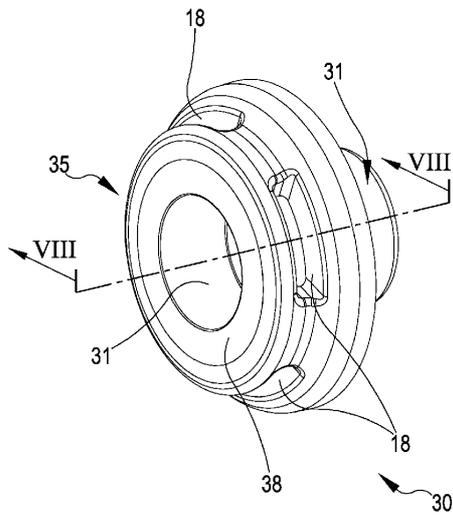
Фиг. 4



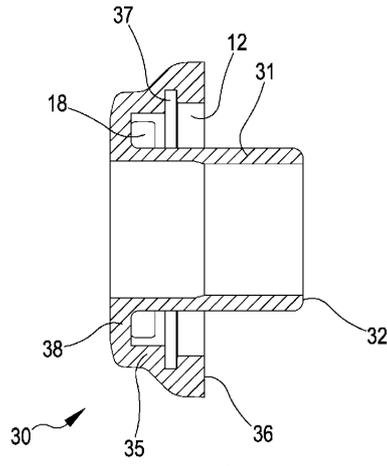
Фиг. 5



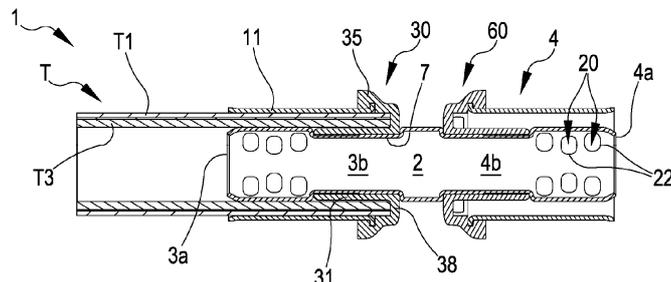
Фиг. 6



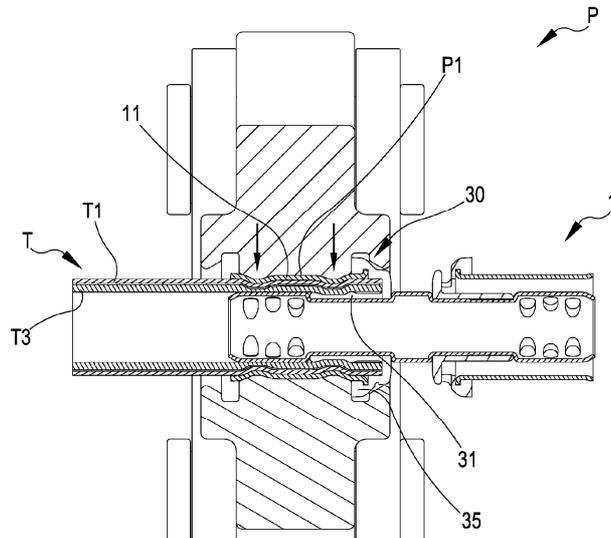
Фиг. 7



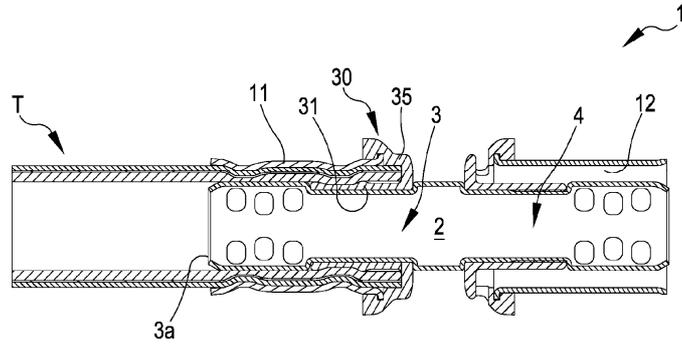
Фиг. 8



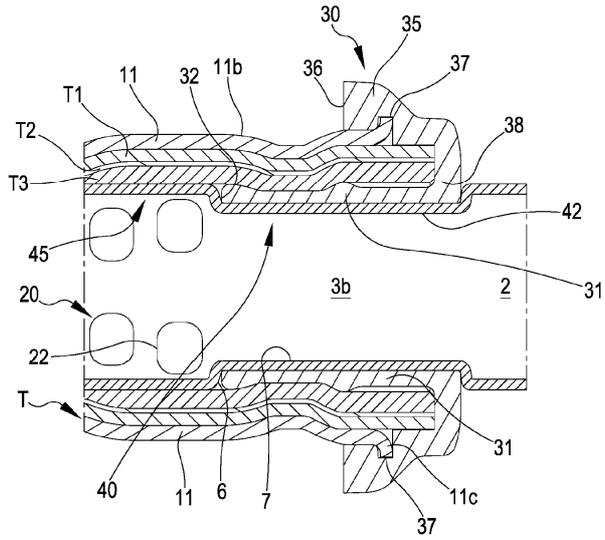
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12