

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **042877**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.03.30**

(51) Int. Cl. *F16L 13/14* (2006.01)  
*F16L 33/207* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202191848**

(22) Дата подачи заявки  
**2020.02.10**

---

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

---

(31) **102019000002345**

(56) EP-A1-1882876  
EP-A1-2547947  
EP-A1-2443374  
US-A-4850619  
US-A-2273398

(32) **2019.02.18**

(33) **IT**

(43) **2021.11.10**

(86) **PCT/IB2020/051026**

(87) **WO 2020/170066 2020.08.27**

(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) В изобретении представлен фитинг (1) для соединения труб (Т), в частности гибких труб, содержащий первый трубчатый элемент (3), снабженный первым впускным/выпускным отверстием (3a) и образующий на своей внутренней стороне первый канал (3b), и второй трубчатый элемент (4), снабженный вторым впускным/выпускным отверстием (4a) и образующий на своей внутренней стороне второй канал (4b); два трубчатых элемента соединены вместе таким образом, что первый и второй каналы сообщаются. Первый трубчатый элемент снабжен по меньшей мере одним сквозным отверстием (20) между его внешней поверхностью (6), направленной наружу, и внутренней поверхностью (7), направленной к первому каналу; сквозным отверстием определено соответствующее пустое пространство (21) между внешней поверхностью и внутренней поверхностью первого трубчатого элемента. Фитинг работает во вставленном состоянии, в котором он позволяет устанавливать трубу вокруг указанного первого трубчатого элемента, и в зажатом состоянии, в котором труба прижимается и неподвижно фиксируется на первом трубчатом элементе. В зажатом состоянии пустое пространство, определяемое сквозным отверстием, занято частью трубы, прижатой к первому трубчатому элементу.

---

**B1**

**042877**

**042877**

**B1**

Настоящее изобретение относится к фитингу для соединения труб и особенно полезно для соединения гибких труб для циркуляции текучих сред под давлением, например воды.

Изобретение может найти выгодное применение в области теплогидравлических систем и/или систем водоснабжения в жилых, коммерческих или промышленных зданиях.

Как известно, соединение гибких труб обычно выполняется путем размещения фитинга в виде жесткого трубчатого элемента, снабженного двумя или более выводами, которые могут быть соединены с таким же количеством труб и приспособлены для обеспечения их гидравлического сообщения друг с другом, с обеспечением внешней непроницаемости для текучей среды.

Один или более выводов фитинга, предназначенного для соединения гибкой трубы, обычно имеют сформированную поверхность крепления, к которой гибкая труба прижимается для прикрепления, и к которой гибкая труба неподвижно крепится при упругой или остаточной деформации. Такая поверхность крепления может быть выполнена посредством поверхности, имеющей кольцевые канавки, с которыми труба вынуждена соединяться из-за ее упругой деформируемости. Такие поверхности крепления обычно выполняются снаружи по отношению к выводу, и, таким образом, сам вывод вставляется в один конец трубы за счет неподвижного соединения с ним. Выводы фитинга могут быть снабжены поверхностью крепления с канавками для крепления труб путем деформации, или они могут быть выполнены, например, с помощью резьбовой поверхности, с которой труба сцепляется путем навинчивания; в качестве альтернативы клапан может быть присоединен к резьбовой поверхности концевой части.

Для обеспечения гидравлического уплотнения между внутренней частью трубчатого элемента и внешней стороной трубы, связанной с ним, и, следовательно, для предотвращения утечки текучей среды наружу, обычно используются внешние оболочки (обычно называемые "втулками"), например, выполненные из металла, которые окружают конец трубы, соединенной с трубчатым элементом, и, таким образом, постоянно деформируются, например, за счет прижатия захватом, чтобы вызвать сжатие на лежащей ниже трубе. Таким образом, труба прижимается к нижележащему выводу, создавая с ним неподвижное соединение. Такие фитинги обычно обозначаются как "прессовые фитинги" (или, на техническом жаргоне, "пресс-фитинги").

Для улучшения гидравлического уплотнения между внутренней частью фитинга/трубного соединения и внешней стороной, обычно предусмотрены прокладки -например, уплотнительные кольца - между каждым выводом фитинга и соответствующей трубой, с которой он соединен.

Примером известных прессовых фитингов являются латунные фитинги, например, такого типа, который описан в патентном документе EP2677223 того же заявителя. Такие фитинги обычно изготавливаются из латунных стержней, которые формованы для определения формы фитинга и внутреннего канала для прохождения текучей среды. Кроме того, на внешней поверхности выводов фитинга выполнены 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 размеров канавок на поверхности крепления, чтобы сжиматься и деформироваться вместе с трубой, подлежащей соединению, после сжатия внешней оболочки (или втулки), чтобы прилегать более эффективно как на выводе фитинга, так и на присоединенной к нему трубе, и предотвращать утечку текучей среды между последними наружу даже в условиях высокого рабочего давления.

У такого типа фитингов есть недостатки. Прежде всего, такие фитинги имеют проход для текучей среды малого диаметра, поскольку необходимо обеспечить определенную толщину латуни, позволяющую правильно обрабатывать деталь. Это приводит к уменьшению передаваемой скорости потока или, в любом случае, к уменьшенному полезному внутреннему диаметру по отношению к внешнему диаметру. Кроме того, такие фитинги - когда они угловые, т. е. когда они имеют угол (например, 90°) между выводами, подходящими для приема подлежащих соединению труб, - внутри характеризуются внезапным изменением направления из-за того, что внутренние каналы обычно изготавливаются с использованием штампов, которые вставляются внутрь выводов на этапе изготовления, чтобы создать пустое пространство, определяющее сами каналы. Другими словами, выполнение углового внутреннего канала на латунных фитингах обязательно приводит к созданию резкого изгиба внутреннего канала. Из-за этого возникает существенный недостаток, поскольку наличие резкого изгиба приводит к большим потерям давления (перепадам давления) и турбулентности в потоке транспортируемой текучей среды. В области прессовых фитингов "дзета-значение" означает параметр, представляющий падение давления, относящееся к геометрии самого фитинга, то есть своего рода "гидравлическое сопротивление": чем больше "дзета-значение", тем больше падение давления на фитинге. Как правило, описанные выше латунные фитинги имеют высокие "дзета-значения" из-за геометрии и размеров, определяемых производственным процессом.

Для преодоления этих недостатков, известен другой тип прессовых фитингов, изготовленный из тонкой трубы, обычно из стали. Такие фитинги получают путем гибки, а не путем формования и/или механической обработки, и позволяют получать мягкие изгибы и большие диаметры внутреннего воздухо-

вода. Это позволяет получить равномерный поток и низкие перепады давления, тем самым достигая более низких "дзета-значений" по сравнению с латунными фитингами.

Однако у стальных фитингов есть и существенные недостатки. Прежде всего, стальные фитинги не могут иметь концевых частей с внешней поверхностью крепления, снабженной кольцевыми канавками/ребрами, поскольку толщина и материалы недостаточны для обработки крепежей для подлежащих присоединению труб (внешняя поверхность по существу гладкая). Это сделало бы невозможным неподвижное крепление труб к фитингу, и, следовательно, трубы не могли бы нарезаться или быть устойчиво закрепленными. Для преодоления этого недостатка, необходимо предусмотреть дополнительные средства для захвата труб при прессовании: поэтому известные решения снабжены дополнительными цилиндрами, которые снаружи окружают каждую концевую часть. Такие дополнительные цилиндры, как правило, изготавливаются из пластика и обеспечивают на концевой части подходящие внешние ребра или выступы, за которые труба после прижатия может зацепиться для достижения неподвижной сборки. Обычно такие цилиндры изготавливаются путем совместного формования пластика вокруг стальной трубчатой части фитинга: по существу, захват и крепление трубы происходит на поверхности пластиковых цилиндров функционально аналогично тому, как это происходит - в латунных фитингах - на наружных канавках, выполненных механической обработкой.

Становится очевидным, что смешанное решение из стали и пластика очень сложно с точки зрения производственного процесса, и это определяет высокую стоимость изготовления прессовых фитингов такого типа.

Кроме того, в таком решении существует риск возникновения утечки между каждым пластиковым внешним цилиндром и соответствующим стальным выводом, например, из-за изменений температуры в транспортируемой текучей среде или из-за наличия механического напряжения: это может привести к неправильной работе или возникновению ошибок или неисправностей в системе.

В этой ситуации задачей настоящего изобретения в его различных аспектах и/или вариантах осуществления является создание фитинга для соединения труб, который может преодолеть один или более из упомянутых выше недостатков.

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание фитинга для соединения труб, характеризующийся пониженным гидравлическим сопротивлением и способный передавать текучую среду с регулярным потоком и пониженной турбулентностью, даже в случае углового фитинга.

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание фитинга для соединения труб, способного эффективно выполнять соединение труб, в частности гибких труб для циркуляции текучих сред под давлением, пластиковых труб или "многослойных" труб (т.е. труб, содержащих перекрывающиеся слои разных материалы, в которых, как правило, один или более таких слоев выполнены из металлического материала).

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание фитинга для соединения труб, отличающийся сниженной стоимостью изготовления. Еще одной задачей настоящего изобретения является создание фитинга для соединения труб, простого и быстрого в изготовлении.

Задачей настоящего изобретения также является создание фитинга для соединения труб, обладающего высокой эксплуатационной надежностью.

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

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание альтернативных решений по сравнению с предшествующим уровнем техники в производстве фитингов для соединительных труб и/или создании новых областей проектирования.

Эти и любые другие задачи, которые будут лучше показаны в нижеследующем описании, по существу решаются с помощью фитинга для соединения труб согласно одному или более прилагаемых пунктов формулы изобретения, по отдельности (без зависимых пунктов) или в любой комбинации с другими пунктами формулы изобретения, а также в соответствии со следующими аспектами и/или вариантами осуществления, также по-разному объединенными с вышеупомянутыми пунктами формулы изобретения.

Ниже перечислены аспекты изобретения.

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 образующий на своей внутренней стороне первый канал;

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

причем указанные первый и 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 образуют соединительный канал фитинга, с обеспечением сообщения по текучей среде указанного первого впускного/выпускного отверстия и указанного второго впускного/выпускного отверстия,

при этом по меньшей мере указанный первый трубчатый элемент снабжен, между внешней поверхностью первого трубчатого элемента и внутренней поверхностью первого трубчатого элемента, по меньшей мере одним сквозным отверстием, направленным к указанному первому каналу и образующим его,

причем указанным сквозным отверстием образовано соответствующее пустое пространство между внешней поверхностью и внутренней поверхностью первого трубчатого элемента,

при этом фитинг приспособлен для работы по меньшей мере во вставленном состоянии, в котором он позволяет установить трубу вокруг указанного первого трубчатого элемента, и в зажатом состоянии, в котором труба прижата и неподвижно фиксирована с обеспечением непроницаемости для текучей среды на первом трубчатом элементе,

при этом в указанном зажатом состоянии указанное пустое пространство, образованное указанным по меньшей мере одним сквозным отверстием, конфигурируется так, чтобы быть занятым частью указанной трубы, прижатой к первому трубчатому элементу.

В одном аспекте фитинг содержит по меньшей мере одну первую втулку, связанную с первым трубчатым элементом таким образом, чтобы окружать его снаружи и создавать между самой втулкой и первым трубчатым элементом кольцевой корпус, предназначенный для приема вставляемой трубы, причем такая труба расположена между первым трубчатым элементом и первой втулкой, при этом указанная первая втулка имеет внутреннюю поверхность, направленную к первому трубчатому элементу, и внешнюю поверхность, причем указанная внешняя поверхность первого трубчатого элемента направлена к указанной первой втулке, при этом указанная первая втулка приспособлена для работы в конфигурации вставления, когда фитинг находится в указанном вставленном состоянии, в котором он обеспечивает возможность вставления трубы в указанный кольцевой корпус, и конфигурации зажатия, когда фитинг находится в указанном зажатом состоянии, в котором он прижимает и неподвижно фиксирует, с обеспечением непроницаемости для текучей среды, трубу в кольцевом корпусе, при этом в указанной конфигурации зажатия указанное пустое пространство занято частью указанной трубы из-за давления указанной первой втулки на первый трубчатый элемент.

В независимом 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 образующий на своей внутренней стороне первый канал;

по меньшей мере один второй трубчатый элемент, имеющий на одном своем конце второе впускное/выпускное отверстие и образующий 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 образуют соединительный 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, связанную с первым трубчатым элементом таким образом, чтобы окружать его снаружи и создавать между самой втулкой и первым трубчатым элементом кольцевой корпус, предназначенный для приема вставляемой трубы, причем такая труба расположена между первым трубчатым элементом и первой втулкой, при этом указанная первая втулка имеет внутреннюю поверхность, направленную к внешней поверхности первого трубчатого элемента, и внешнюю поверхность.

В одном аспекте по меньшей мере первый трубчатый элемент снабжен по меньшей мере одним сквозным отверстием (или пазом, выемкой, гнездом, проемом или прорезью) между внешней поверхностью первого трубчатого элемента, направленной к указанной первой втулке, и внутренней поверхностью первого трубчатого элемента, направленной к первому каналу и образующей его.

В одном аспекте указанным сквозным отверстием образовано соответствующее пустое пространство (т.е. гнездо) между внешней поверхностью и внутренней поверхностью первого трубчатого элемента.

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 неподвижно фиксирует, с обеспечением непроницаемости для текучей среды, трубу в кольцевом корпусе.

В одном аспекте в упомянутой конфигурации зажатия упомянутое пустое пространство, образованное упомянутым по меньшей мере одним сквозным отверстием, конфигурировано для приема части упомянутой трубы, зажатой между первой втулкой и первым трубчатым элементом.

В одном аспекте указанный первый трубчатый элемент имеет форму по существу полого цилиндра с осью первой продольной протяженности, и материал, из которого изготовлен первый трубчатый элемент, имеет по существу постоянное сечение (или толщину), причем указанная внешняя поверхность первого трубчатого элемента образует первый диаметр по отношению к указанной оси первой продольной протяженности.

В одном аспекте в указанном пустом пространстве отсутствует материал, из которого изготовлен

указанный первый трубчатый элемент, по меньшей мере на секции первого трубчатого элемента.

В одном аспекте упомянутое по указанном пустом пространстве отсутствует материал, из которого изготовлен указанный первый трубчатый элемент, по меньшей мере на секции первого трубчатого элемента.

В одном аспекте указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие определенную замкнутую многоугольную форму, например прямоугольную, круглую, квадратную, треугольную.

В одном аспекте указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие имеет край, соответствующий указанной определенной замкнутой многоугольной форме.

В одном аспекте указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие создано путем выполнения сквозного выреза (сдвига, резания) в материале, из которого изготовлен указанный первый трубчатый элемент, причем указанное сквозное отверстие имеет определенный профиль, границы и изгиб части материала, обозначенный профилем указанного выреза, предпочтительно в направлении внутрь первого трубчатого элемента, то есть в направлении указанной оси первой продольной протяженности в указанном первом канале.

В одном аспекте указанный профиль сквозного выреза имеет определенную форму, предпочтительно С-образную, U-образную или с зубчатой (прерывистой) линией, образованной одним или более последовательными сегментами.

В одном аспекте указанное пустое пространство (или гнездо), образованное указанным сквозным отверстием, соответствует части сечения первого трубчатого элемента, из которого был удален материал, путем вырубки, образующей сквозное отверстие.

В одном аспекте упомянутое по меньшей мере одно сквозное отверстие выполнено в его первой части посредством вырубки и удаления материала, из которого изготовлен упомянутый первый трубчатый элемент, а во второй его части посредством выполнения сквозного разреза (сдвиг, резка) в материале, из которого изготовлен указанный первый трубчатый элемент, и с изгибом части материала, определенного профилем выреза, предпочтительно в направлении внутрь первого трубчатого элемента, то есть в направлении указанной оси первой продольной протяженности в указанном первом канале, при этом указанные первая и вторая части соединены вместе, то есть смежны друг с другом без шва, с образованием единого пустого пространства для соединения.

В одном аспекте первый трубчатый элемент имеет внешний диаметр на указанной внешней поверхности, и указанное пустое пространство проходит от указанного диаметра к внутренней части первого трубчатого элемента, то есть к указанной оси первой продольной протяженности.

В одном аспекте указанный первый трубчатый элемент снабжен множеством сквозных отверстий, предпочтительно идентичных друг другу, выполненных в разных положениях на указанной внешней поверхности первого трубчатого элемента.

В одном аспекте каждое сквозное отверстие может быть ориентировано любым образом относительно оси первой продольной протяженности, т.е. каждое сквозное отверстие имеет свой собственный край, ориентированный или расположенный, как требуется, на указанной внешней поверхности первого трубчатого элемента.

В одном аспекте первый трубчатый элемент содержит

блокировочную часть, которая содержит указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие или указанное множество сквозных отверстий и выполнена с возможностью обеспечения, когда указанная первая втулка находится в указанной конфигурации зажатия, неподвижного соединения трубы, вставленной в указанный кольцевой корпус, и предотвращения вывинчивания/снятия трубы с фитинга;

уплотнительную часть, которая содержит по меньшей мере один уплотнительный элемент, намотанный снаружи на первый трубчатый элемент таким образом, что уплотнительный элемент размещается между уплотнительной частью трубчатого элемента и трубой, вставленной в кольцевой корпус, с предотвращением утечки текучей среды между первым каналом и внешней стороной фитинга.

В одном аспекте уплотнительная часть может содержать кольцевое гнездо, конфигурированное для вмещения упомянутого уплотнительного элемента.

В одном аспекте фитинг имеет линейную форму, и указанный первый трубчатый элемент имеет ось продольной протяженности, совпадающую с соответствующей осью продольной протяженности второго трубчатого элемента.

В одном аспекте фитинг имеет изогнутую или угловую форму, в которой соответствующие оси продольной протяженности первого и второго трубчатых элементов образуют угол, отличный от 180° относительно друг друга.

В одном аспекте фитинг имеет Т-образную форму и содержит три трубчатых элемента, два внешних трубчатых элемента выровнены друг с другом, а третий промежуточный трубчатый элемент расположен между двумя внешними трубчатыми элементами и перпендикулярен им.

В одном аспекте упомянутый первый трубчатый элемент и упомянутый второй трубчатый элемент выполнены в виде единой детали.

В независимом аспекте настоящее изобретение относится к способу изготовления фитинга для соединения труб, в частности гибких труб, включающему этапы:

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

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

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

В одном аспекте способ включает этап, на котором выполняют по меньшей мере одно сквозное отверстие между внешней поверхностью первого трубчатого элемента (направленной наружу фитинга) и внутренней поверхностью первого трубчатого элемента, направленной внутрь и образующей указанный первый канал таким образом, что указанным сквозным отверстием образуется соответствующее пустое пространство между внешней поверхностью и внутренней поверхностью первого трубчатого элемента.

В одном аспекте способ включает этап, на котором обеспечивают наличие по меньшей мере одной первой втулки, имеющей форму полого цилиндра и имеющей ось продольной протяженности.

В одном аспекте способ включает этап монтажа указанной первой втулки на указанный первый трубчатый элемент так, чтобы она окружала его снаружи и создавала между внутренней поверхностью самой втулки и внешней поверхностью первого трубчатого элемента кольцевой корпус, предназначенный для вставления в него трубы, причем такую трубу размещают между первым трубчатым элементом и втулкой.

В одном аспекте на указанном этапе выполнения по меньшей мере одного сквозного отверстия указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие выполняют путем операции вырубки и удаления материала, из которого изготовлен указанный первый трубчатый элемент.

В альтернативном аспекте на упомянутом этапе выполнения по меньшей мере одного сквозного отверстия упомянутое по меньшей мере одно сквозное отверстие выполняется путем выполнения сквозного разреза в материале, из которого изготовлен упомянутый первый трубчатый элемент, причем упомянутый сквозной разрез имеет определенный профиль или границу и изгиб части материала, обозначенный профилем указанного выреза, предпочтительно внутрь первого трубчатого элемента.

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

Каждый из вышеупомянутых аспектов изобретения может рассматриваться отдельно или в сочетании с любым из пунктов формулы изобретения или других описанных аспектов.

Дополнительные признаки и преимущества станут более понятными из подробного описания ряда примерных, неисключительных вариантов осуществления, включая также предпочтительный вариант осуществления, фитинга для соединения труб согласно настоящему изобретению. Данное описание приводится ниже со ссылкой на прилагаемые чертежи, предоставленные только для иллюстративных и, следовательно, неограничивающих целей, и на которых:

на фиг. 1a показан вид в аксонометрии возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб, в частности по меньшей мере одной гибкой трубы согласно настоящему изобретению, с некоторыми удаленными частями;

на фиг. 1b показан вид сбоку без снятых частей фитинга с фиг. 1a;

на фиг. 1c показан вид в разрезе фитинга с фиг. 1b;

на фиг. 1d показан покомпонентный вид в аксонометрии деталей фитинга с фиг. 1b;

на фиг. 1e показан вид в разрезе фитинга с фиг. 1b;

на фиг. 2a показан вид в аксонометрии еще одного возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб согласно настоящему изобретению с некоторыми удаленными частями;

на фиг. 2b показан вид сбоку без снятых частей фитинга с фиг. 2a;

на фиг. 2c показан вид в разрезе фитинга с фиг. 2b;

на фиг. 3a показан вид в аксонометрии еще одного возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб согласно настоящему изобретению с некоторыми удаленными частями;

на фиг. 3b показан вид сбоку без снятых частей фитинга с фиг. 3a;

на фиг. 3c показан вид в разрезе фитинга с фиг. 3b;

на фиг. 4a показан вид в аксонометрии еще одного возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб согласно настоящему изобретению с некоторыми удаленными частями;

на фиг. 4b показан вид сбоку без снятых частей фитинга с фиг. 4a;

на фиг. 4c показан вид в разрезе фитинга с фиг. 4b;

на фиг. 5a показан вид в аксонометрии еще одного возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб согласно настоящему изобретению с некоторыми удаленными частями;

на фиг. 5b показан вид сбоку без снятых частей фитинга с фиг. 5a;  
на фиг. 5c показан вид в разрезе фитинга с фиг. 5b;  
на фиг. 6a показан вид в аксонометрии еще одного возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб согласно настоящему изобретению с некоторыми удаленными частями;  
на фиг. 6b показан вид сбоку без снятых частей фитинга с фиг. 6a;  
на фиг. 6c показан вид в разрезе фитинга с фиг. 6b;  
на фиг. 7a показан вид в аксонометрии еще одного возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб согласно настоящему изобретению с некоторыми удаленными частями;  
на фиг. 7b показан вид сбоку без снятых частей фитинга с фиг. 7a;  
на фиг. 7c показан вид в разрезе фитинга с фиг. 7b;  
на фиг. 8a показан вид в аксонометрии еще одного возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб согласно настоящему изобретению с некоторыми удаленными частями;  
на фиг. 8b показан вид сбоку без снятых частей фитинга с фиг. 8a;  
на фиг. 8c показан вид в разрезе фитинга с фиг. 8b;  
на фиг. 9a показан вид в аксонометрии еще одного возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб согласно настоящему изобретению с некоторыми удаленными частями;  
на фиг. 9b показан вид сбоку без снятых частей фитинга с фиг. 9a;  
на фиг. 9c показан вид в разрезе фитинга с фиг. 9b;  
на фиг. 10a показан вид в аксонометрии еще одного возможного варианта осуществления фитинга для соединения труб согласно настоящему изобретению с некоторыми удаленными частями;  
на фиг. 10b показан вид сбоку без снятых частей фитинга с фиг. 10a;  
на фиг. 10c показан вид в разрезе фитинга с фиг. 10b;  
на фиг. 11 показан вид в разрезе фитинга с фиг. 2a, в который вставлена многослойная труба (вставленное состояние);  
на фиг. 12 показан фитинг с фиг. 11 во время операции зажима многослойной трубы (переход от вставленного состояния к зажатому состоянию);  
на фиг. 13 показан фитинг с фиг. 11 и 12 с монтированной на нем многослойной трубой в конце операций зажима (зажатое состояние);  
на фиг. 13a показана увеличенная часть вида с фиг. 13.

Что касается чертежей, номером позиции 1 обозначен в целом фитинг для соединения труб Т, в частности гибких труб, согласно настоящему изобретению. Как правило, один и тот же номер позиции используется для идентичных или аналогичных элементов, опционально в вариантах их осуществления.

Фитинг 1 используется для взаимного соединения труб Т, используемых для транспортировки текучих сред под давлением. Такие трубы Т могут быть либо из одинарного материала (например, резины или пластмассы), либо из так называемого "многослойного" типа (как показано на фиг. 11, 12, 13, 13a). Многослойные трубы Т представляют собой, например, трубы, содержащие перекрывающиеся слои из различных материалов, в которых, в частности, один или более из этих слоев изготовлены из металлического материала. Например, как показано на фиг. 11, 12, 13, 13a, многослойный материал может содержать три перекрывающихся слоя Т1, Т2 и Т3 (предпочтительно склеенных между собой посредством промежуточных адгезионных слоев); предпочтительно, чтобы внешний слой Т1 и внутренний слой Т3 были изготовлены из пластика, а промежуточный слой Т2 - из металлического материала (например, алюминия).

Что касается примерного неисключительного варианта осуществления, показанного на чертежах, фитинг 1 содержит первый трубчатый элемент (или концевую часть) 3 и второй трубчатый элемент (или концевую часть) 4, соответственно, снабженные первым 3a и вторым 4a впускными/выпускными отверстиями и, соответственно, образующие внутри них первый канал 3b и второй канал 4b. Два трубчатых элемента соединены друг с другом на соответствующих противоположных концах соответствующего впускного/выпускного отверстия таким образом, что первый канал 3b и второй канал 4b сообщаются друг с другом и в целом образуют соединительный канал 2 фитинга размещения фитинга, с обеспечением сообщения по текучей среде указанного первого впускного/выпускного отверстия 3a и указанного второго впускного/выпускного отверстия 4a.

Как показано на чертежах, первый трубчатый элемент 3 снабжен по меньшей мере одним сквозным отверстием 20 между внешней поверхностью 6 первого трубчатого элемента 3, обращенной наружу, и внутренней поверхностью 7 первого трубчатого элемента 3, направленной к вышеупомянутому первому каналу 3b и образующей его.

В рамках настоящего описания и формулы изобретения "сквозное отверстие" обычно означает выемку или отверстие, гнездо, или паз, или отверстие в первом трубчатом элементе 3: отверстие может иметь различную форму и размеры согласно варианту осуществления, размерам фитинга и предполагаемому использованию, и оно проходит от внешней части до внутренней части трубчатого элемента.

Сквозным отверстием 20 образовано соответствующее пустое пространство 21 между внешней поверхностью 6 и внутренней поверхностью 7 первого трубчатого элемента 3. Термин "пустое пространство" означает недостаток материала в первом трубчатом элементе, то есть "опорожнение" или удаление;

по существу, пустое пространство, создаваемое сквозным отверстием, образует гнездо, предназначенное, как показано ниже, для заполнения материалом, принадлежащим трубе, которая должна быть соединена с помощью фитинга.

Фитинг 1 приспособлен для работы по меньшей мере в состоянии вставления, в котором он позволяет установить трубу вокруг указанного первого трубчатого элемента 3, и в состоянии зажатия, в котором труба прижата и неподвижно фиксирована с обеспечением непроницаемости для текучей среды на первом трубчатом элементе 3.

В вышеупомянутом состоянии зажатия пустое пространство 21, образованное сквозным отверстием 20, конфигурируется так, чтобы оно было занято частью трубы Т, прижатой к первому трубчатому элементу 3. Прижатие трубы Т к кольцевому корпусу и проникновение части материала самой трубы в пустые пространства, образованные сквозными отверстиями, проиллюстрировано в качестве примера на фиг. 12, 13 и 13а.

Предпочтительно, фитинг 1 дополнительно снабжен по меньшей мере одной первой втулкой 11, связанной, предпочтительно съемным образом, с первым трубчатым элементом 3 таким образом, чтобы окружать его снаружи и создавать между самой втулкой и первым трубчатым элементом кольцевой корпус 12, предназначенный для вставления трубы Т; при вставлении такая труба вставляется между первым трубчатым элементом и втулкой. Втулка имеет внутреннюю поверхность 11а, направленную к первому трубчатому элементу 3, и внешнюю поверхность 11b.

Наружная поверхность 6 первого трубчатого элемента обращена к первой втулке 11. Первая втулка 11 приспособлена для работы в конфигурации вставления, когда фитинг находится в указанном вставленном состоянии, в котором он позволяет вставлять трубу Т в кольцевой корпус 12, и в конфигурации зажатия, когда фитинг находится в указанном зажатом состоянии, в котором он сжимает и фиксирует трубу с обеспечением неподвижности и непроницаемости для текучей среды в кольцевом корпусе. В конфигурации зажатия пустое пространство 21 занято частью трубы Т из-за давления первой втулки 11 на первый трубчатый элемент 3.

Более подробно, переход первой втулки 11 из конфигурации вставления (фиг. 11) в конфигурацию зажатия (фиг. 13) происходит посредством радиальной деформации самой втулки 11 при приближении к первому трубчатому элементу 3, таким образом, чтобы сжать трубу Т между втулкой и первым трубчатым элементом внутри кольцевого корпуса 12. Такая деформация осуществляется воздействием на внешнюю поверхность 11b втулки сжимающего профиля Р1 зажимного захвата Р (показанного на фиг. 12), способного пластически деформировать втулку. Другими словами, переход втулки 11 в конфигурацию зажатия вызывает уменьшение радиальной протяженности кольцевого корпуса 12, вызванное приближением втулки 11 к первому трубчатому элементу 3 и последующим сжатием трубы Т внутри кольцевого корпуса.

Предпочтительно, первый трубчатый элемент 3 имеет форму по существу полого цилиндра с осью Х первой продольной протяженности, и материал, из которого изготовлен первый трубчатый элемент 3 имеет, по существу, постоянное сечение (или толщину); внешняя поверхность 6 первого трубчатого элемента 3 определяет первый диаметр относительно оси Х первой продольной протяженности.

Предпочтительно, в вышеупомянутом пустом пространстве 21 отсутствует материал, из которого изготовлен первый трубчатый элемент 3, по меньшей мере, на секции первого трубчатого элемента. Следовательно, гнездо, образованное пустым пространством 21, рассматривается по меньшей мере в сечении или толщине первого трубчатого элемента 3.

Следует отметить, что наиболее важным техническим признаком, лежащим в основе настоящего изобретения, является наличие указанного по меньшей мере одного сквозного отверстия в трубчатом элементе, которым образовано пустое пространство, занимающее часть трубы при прижатии. Как известно, прижатие происходит с помощью механического инструмента (вышеупомянутого захвата Р), цель которого - деформировать трубу так, чтобы она механически фиксировалась на фитинге, предотвращая ее отвинчивание/снятие. Фитинг согласно настоящему изобретению позволяет - со сквозными отверстиями и пустыми пространствами - создать эффективные средства крепления для трубы после прижатия. Наличие втулки позволяет оптимизировать операции соединения трубы с фитингом, поскольку пластическая деформация втулки (из-за прижатия захватом Р) определяет давление на трубу с последующим сжатием трубы в кольцевом корпусе и проникновением материала трубы в пустые пространства 21, и, кроме того, такое давление сохраняется с течением времени, предотвращая отвинчивание/снятие трубы даже через некоторое время. Однако наличие втулки не является строго обязательным, поскольку сжатие трубы может происходить захватом Р также непосредственно на внешней поверхности трубы (не вставленной в кольцевой корпус, когда втулка, образующая ее, отсутствует), в результате чего он устойчиво деформируется (частично проникая в пустые пространства), а затем закрепляется на фитинге. Такой вариант осуществления фитинга без втулки может быть реализован, например, в случае многослойных труб Т (как показано в качестве примера на фиг. 11-13), в которых промежуточный слой Т2 из металлического материала (например, алюминия) имеет толщину, достаточную для обеспечения - после прижатия - стабильной деформации этого слоя Т2 и последующего проникновения нижележащего внутреннего слоя Т3 в пространства 21, образованные сквозными отверстиями 20.

В первом наборе возможных вариантов осуществления, например, как показано на фиг. 1а-1е, 4а-4с, 6а-6с и 8а-8с, указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие 20 выполнено путем вырубки и удаления материала, из которого изготовлен 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 21, образованное сквозным отверстием 20, соответствует части сечения первого трубчатого элемента 3, из которого был удален материал, посредством вырубки, образующей сквозное отверстие.

Во втором наборе возможных вариантов осуществления, например, как показано на фиг. 2а-2с, 5а-5с, 7а-7с, 9а-9с и 10а-10с, указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие 20 выполнено путем сквозного разреза (например, сдвигом или разрезанием) в материале, из которого изготовлен первый трубчатый элемент 3, причем вышеупомянутый сквозной разрез имеет определенный профиль 23 или границу и изгиб части материала, обозначенный профилем 23 разреза, предпочтительно по направлению к внутренней части первого трубчатого элемента 3, то есть по направлению к оси X первой продольной протяженности внутри первого канала 3b.

Профиль 23 сквозного выреза имеет определенную форму, предпочтительно С-образную, U-образную или с зубчатой (прерывистой) линией, образованной одним или более последовательными сегментами.

На иллюстративных чертежах пунктирная линия имеет по существу U-образную форму, причем промежуточный сегмент имеет большую длину, чем два боковых сегмента (ортогональных центральному сегменту).

Предпочтительно, пунктирная линия является открытой прерывистой линией. Предпочтительно, пунктирная линия представляет собой простую или несамопересекающуюся прерывистую линию.

Как и во втором наборе вариантов осуществления, сквозное отверстие 20 предпочтительно имеет край на внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента 3, соответствующий вышеупомянутому профилю 23 сквозного разреза.

Предпочтительно, пустое пространство 21, образованное сквозным отверстием 20, соответствует части сечения первого трубчатого элемента 3, из которого был удален материал, путем вырубки, образующей сквозное отверстие (фиг. 1а-1е, 4а-4с, 6а-6с и 8а-8с) или путем разрезания и последующего изгиба материала, определяемого профилем разреза (2а-2с, 5а-5с, 7а-7с, 9а-9с и 10а-10с).

Предпочтительно, материал, обозначенный профилем разреза, образует после указанного изгиба зуб 24, который изгибается относительно полой цилиндрической протяженности первого трубчатого элемента 3, предпочтительно в направлении внутрь первого канала 3b. Таким образом, зубцом не занят кольцевой корпус 12 между трубчатым элементом 3 и втулкой 11, оставляя его свободным для вставки конца подлежащей присоединению трубы Т.

Предпочтительно, как показано в качестве примера на фиг. 2а-2с, 5а-5с, 7а-7с, 9а-9с и 10а-10с, профиль 23 разреза расположен на первом трубчатом элементе 3 таким образом, чтобы зуб 24 изогнут так, что его свободный вывод (определяемый разрезанным профилем) направлен к концу первого трубчатого элемента, соответствующего первому впускному/выпускному отверстию 3а (то есть к внешней стороне фитинга).

В альтернативном аспекте, показанном в качестве примера на фиг. 3а-3с, профиль 23 разреза расположен на первом трубчатом элементе 3 таким образом, что зуб 24 изогнут своим свободным выводным концом (определяемым профилем разреза), направленным в противоположном направлении относительно конца первого трубчатого элемента, соответствующего первому впускному/выпускному отверстию 3а (то есть к центральной части фитинга).

Определенная форма сквозного отверстия 20 предпочтительно составляет периметр с острым углом на внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента 3.

Таким же образом, определенный профиль 23 указанного сквозного разреза предпочтительно представляет собой край с острым углом на внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента 3.

Если зуб 24 направлен в противоположном направлении по отношению к первому впускному/выпускному отверстию (фиг. 3а-3с), острый угловой край в направлении отвинчивания/извлечения трубы не допускается, т. е. предотвращается образование острого углового края и соприкосновение с материалом трубы, вставленной в кольцевой корпус (который в определенных условиях напряжения, также в зависимости от материала трубы, может сдвинуть материал трубы и надрезать его или удалить его часть).

Как правило, направление создания зуба может быть выбрано по желанию в зависимости от типа выполняемого фитинга и предполагаемого использования.

В возможном варианте осуществления, показанном в качестве примера на фиг. 3а-3с и промежуточном по отношению к предыдущим, сквозное отверстие 20 выполнено в его первой части путем вырубки и удаления материала, из которого изготовлен первый трубчатый элемент 3. и во второй части пу-

тем выполнения сквозного разреза (сдвига, разрезания) в материале, из которого изготовлен первый трубчатый элемент, и с изгибом части материала, определенного профилем разреза. Такие первая часть и вторая часть соединены вместе, то есть смежны друг с другом, с образованием единого пустого пространства. По существу, в данном варианте осуществления часть материала удаляется во время создания сквозного отверстия, а часть вместо этого вырезается и изгибается для создания зуба. Другими словами, данный вариант осуществления объединяет два предыдущих варианта, которые включают - для выполнения сквозного отверстия 20 - удаление материала или разрезание и его изгиб по направлению к внутренней части канала.

Предпочтительно, первый трубчатый элемент 3 имеет внешний диаметр на внешней поверхности 6, а пустое пространство 21 проходит от такого диаметра к внутренней части первого трубчатого элемента, то есть к оси X первой продольной протяженности.

Далее будет рассмотрен набор возможных вариантов осуществления фитинга согласно настоящему изобретению.

В возможном варианте осуществления первый трубчатый элемент снабжен парой сквозных отверстий 20, предпочтительно расположенных в диаметрально противоположных положениях относительно друг друга.

В возможных предпочтительных вариантах осуществления первый трубчатый элемент 3 снабжен множеством сквозных отверстий 20, предпочтительно идентичных друг другу, выполненных в разных положениях на внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента.

В возможном варианте осуществления, показанном в качестве примера на фиг. 6а-6с и 7а-7с, множество сквозных отверстий 20 содержит ряд сквозных отверстий, расположенных рядом друг с другом, чтобы сформировать кольцевое распределение вокруг внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента, причем упомянутое кольцевое распределение предпочтительно центрировано на оси X первой продольной протяженности. Другими словами, множество сквозных отверстий распределено по окружности с центром на оси первой продольной протяженности.

В возможном варианте осуществления, показанном в качестве примера на фиг. 8а-8с и 9а-9с, множество сквозных отверстий 20 содержит ряд сквозных отверстий, выровненных друг с другом, чтобы сформировать линейное распределение вдоль внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента 3, причем указанное линейное распределение предпочтительно выровнено параллельно оси X первой продольной протяженности.

В возможном варианте осуществления множество сквозных отверстий содержит два из указанного ряда сквозных отверстий, выровненных друг с другом для образования линейного распределения, причем два ряда расположены в диаметрально противоположных частях первого трубчатого элемента.

В возможном варианте осуществления множество сквозных отверстий содержит ряд сквозных отверстий, расположенных рядом друг с другом, чтобы сформировать криволинейное распределение вокруг внешней поверхности первого трубчатого элемента.

В возможном варианте осуществления множество сквозных отверстий содержит набор сквозных отверстий, расположенных рядом друг с другом, чтобы занимать весь сектор внешней поверхности первого трубчатого элемента.

В возможном варианте осуществления множество сквозных отверстий содержит набор сквозных отверстий, расположенных рядом друг с другом, чтобы занимать цилиндрическую часть внешней поверхности первого трубчатого элемента.

В возможном варианте, показанном в качестве примера на фиг. 1а-1е, 2а-2с, 3а-3с и 10а-10с, в наборе сквозных отверстий, расположенных рядом друг с другом и занимающих цилиндрическую часть внешней поверхности первого трубчатого элемента сквозные отверстия смещены относительно друг друга, чтобы получить сетчатое распределение или сеть сквозных отверстий.

Опционально, множество сквозных отверстий может содержать набор сквозных отверстий, занимающих всю внешнюю поверхность первого трубчатого элемента.

Предпочтительно, каждое сквозное отверстие 20 может быть ориентировано любым образом относительно оси первой продольной протяженности, т.е. каждое сквозное отверстие имеет свой собственный край 22, ориентированный или расположенный, как требуется, на внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента 3.

Согласно возможному предпочтительному варианту осуществления, реализованному во всех фитингах, показанных на чертежах, первый трубчатый элемент 3 содержит

блокировочную часть 30, которая содержит указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие 20 или указанное множество сквозных отверстий 20 и выполнена с возможностью обеспечения, когда указанная первая втулка 11 находится в указанной конфигурации зажатия, неподвижного соединения трубы, вставленной в указанный кольцевой корпус 12, и предотвращения вывинчивания/снятия трубы с фитинга;

уплотнительную часть 40, которая содержит по меньшей мере один уплотнительный элемент 41, намотанный снаружи на первый трубчатый элемент 3 таким образом, что уплотнительный элемент 41 размещается между уплотнительной частью 40 трубчатого элемента 3 и трубой Т, вставленной в кольце-

вой корпус, с предотвращением утечки текучей среды между первым каналом и внешней стороной фитинга.

Предпочтительно, уплотнительный элемент 41 представляет собой прокладку или уплотнительное кольцо.

Предпочтительно, уплотнительный элемент 41 имеет кольцевую, или тороидальную, или цилиндрическую, полую или ленточную форму.

Предпочтительно, уплотнительный элемент наматывается снаружи вокруг первого трубчатого элемента 3 в подходящем кольцевом гнезде 42 уплотнительной части 40 так, чтобы он был по существу заподлицо с внешним диаметром первого трубчатого элемента 3.

В качестве альтернативы, уплотнительный элемент может быть намотан снаружи вокруг первого трубчатого элемента 3 в указанном кольцевом гнезде 42 так, чтобы выступать наружу из внешней поверхности 6 первого трубчатого элемента. В таком случае уплотнительный элемент имеет больший диаметр, чем указанный внешний диаметр первого трубчатого элемента 3. Такой вариант осуществления способен обеспечить гидравлическое уплотнение уже после простого вставления трубы Т в кольцевой корпус 12; кроме того, уплотнительный элемент может быть дополнительно деформирован вместе с самой трубой после сжатия втулки, чтобы более эффективно прилегать как к трубчатому элементу, так и к присоединенной к нему трубе, предотвращая утечку жидкости наружу даже в условиях высоких рабочих давлений.

Предпочтительно, блокировочная часть 30 имеет цилиндрическую форму, а уплотнительная часть 40 имеет соответствующую цилиндрическую форму.

Предпочтительно, блокировочная часть 30 и уплотнительная часть 40 расположены последовательно друг за другом в направлении, совпадающем с осью Х первой продольной протяженности.

Предпочтительно, блокировочная часть 30 проходит, начиная с первого впускного/выпускного отверстия 3а, а уплотнительная часть 40 расположена ниже по потоку от блокировочной части вдоль оси Х первой продольной протяженности (относительно первого впускного/выпускного отверстия).

Предпочтительно, уплотнительная часть 30 расположена на противоположной стороне блокировочной части 40 по отношению к стороне, где расположено первое впускное/выпускное отверстие 3а. Другими словами, блокировочная часть 40 расположена вдоль продольной протяженности между первым впускным/выпускным отверстием 3а и уплотнительной частью 30.

Предпочтительно, блокировочная часть 30 заканчивается в первом впускном/выпускном отверстии 3а или ведет к нему.

Предпочтительно, блокировочная часть 30 и уплотнительная часть 40 расположены последовательно одна за другой в первом трубчатом элементе 3 и непрерывно проходят друг относительно друга, с образованием первого соединительного трубчатого элемента.

В возможном варианте (не показан) уплотнительная часть может быть снабжена одним или более указанными сквозными отверстиями, расположенными под уплотнительным элементом.

Предпочтительно, когда труба Т вставлена в кольцевой корпус 12, а втулка 11 находится в конфигурации зажатия, блокировочная часть 30 обеспечивает механическое уплотнение трубы к фитингу, а уплотнительная часть 40 обеспечивает гидравлическое уплотнение.

Фитинг, как в вариантах осуществления фиг. 1-9, может иметь линейную (или прямолинейную) форму, и первый трубчатый элемент 3 имеет ось Х продольной протяженности, совпадающую с осью Y продольной протяженности второго трубчатого элемента 4.

В возможном варианте, показанном в качестве примера на фиг. 10а-10с, фитинг имеет изогнутую или угловую форму, в которой соответствующие оси Х и Y продольной протяженности первых 3 и вторых 4 трубчатых элементов образуют угол, отличный от 180°, например 45° или 90°, относительно друг друга. В такой конфигурации первая и вторая оси продольной протяженности скошены и могут пересекаться внутри фитинга, в переходной части фитинга от первого ко второму трубчатому элементу или снаружи корпуса фитинга.

В одном аспекте фитинг имеет Т-образную форму и содержит три трубчатых элемента, два внешних трубчатых элемента выровнены друг с другом, а третий промежуточный трубчатый элемент расположен между двумя внешними трубчатыми элементами и перпендикулярно им.

Предпочтительно, первая втулка 11 имеет форму полого цилиндра и имеет ось продольной протяженности, совпадающую с осью Х первой продольной протяженности.

Предпочтительно, внутренняя поверхность 11а первой втулки 11 является по существу цилиндрической и/или имеет постоянный диаметр на всей протяженности первой втулки вдоль оси первой продольной протяженности.

Предпочтительно, уплотнительный элемент 41 уплотнительной части 40 первого трубчатого элемента 3 является деформируемым, когда первая втулка 11 находится в конфигурации зажатия, чтобы предотвратить гидравлическое сообщение между первым каналом и внешней поверхностью первого трубчатого элемента.

Предпочтительно, уплотнительная часть 40 первого трубчатого элемента 3 может содержать дополнительный уплотнительный элемент, по существу идентичный указанному уплотнительному элементу,

намотанный снаружи вокруг первого трубчатого элемента в другом положении вдоль оси продольной протяженности.

Предпочтительно, втулка 11 имеет толщину, рассчитанную как расстояние между внутренней поверхностью 11a и внешней поверхностью 11b, которая по существу является равномерной по всей ее продольной протяженности.

Предпочтительно, первый трубчатый элемент 3 не имеет ребер снаружи по отношению к внешней поверхности самого трубчатого элемента.

Предпочтительно, краем 22 сквозного отверстия 20 определен захват для трубы Т, когда первая втулка 11 находится в конфигурации зажатия.

Предпочтительно, как в вариантах осуществления, показанных на чертежах, фитинг 1 содержит вторую втулку 51, связанную со вторым трубчатым элементом 4 таким образом, чтобы окружать его снаружи и создавать между самой втулкой и вторым трубчатым элементом соответствующий кольцевой корпус 52, предназначенный для вставки соответствующей трубы, причем такая труба расположена между вторым трубчатым элементом и второй втулкой; вторая втулка 51 имеет внутреннюю поверхность 51a, направленную ко второму трубчатому элементу 4, и внешнюю поверхность 51b.

Предпочтительно, вторая втулка 51 идентична первой втулке 11 и/или имеет один или более элементов, описанных в аспектах и/или формуле изобретения со ссылкой на первую втулку 11.

Предпочтительно, в зависимости от предполагаемого использования фитинга, диаметр первого трубчатого элемента и второго трубчатого элемента может быть одинаковым или различным, равно как и диаметры первой втулки и второй втулки. В вариантах осуществления на чертежах диаметры двух трубчатых элементов показаны в качестве примера отличающимися друг от друга.

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 21 между внешней поверхностью и внутренней поверхностью второго трубчатого элемента 4. Вторая втулка 51 приспособлена для работы по меньшей мере в конфигурации вставки, в которой она позволяет вставлять трубу в указанный кольцевой корпус 52, и в конфигурации зажатия, в которой она прижимает и неподвижно фиксирует, с обеспечением непроницаемости для текучей среды, трубу в кольцевом корпусе. В конфигурации зажатия пустое пространство 21, образованное соответствующим сквозным отверстием 20, конфигурируется так, чтобы оно было занято частью соответствующей трубы, зажатой между второй втулкой 52 и вторым трубчатым элементом 4.

Предпочтительно, второй трубчатый элемент 4 конструктивно идентичен первому трубчатому элементу 3 и/или он снабжен одним или более признаков, описанных в аспектах и/или формуле изобретения со ссылкой на первый трубчатый элемент.

Предпочтительно, первый 3 и второй 4 трубчатые элементы образуют 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 одно целое.

Фитинг 1 предпочтительно выполнен в виде единой детали, за исключением первой втулки 11 и указанной второй втулки 51 (и за исключением элементов держателя втулки и уплотнительных элементов).

В качестве альтернативы зеркальной конфигурации первого и второго трубчатых элементов, в возможном варианте (не показан) второй трубчатый элемент содержит средства соединения для источника текучей среды, например канала, крана или резервуара. Предпочтительно, указанное соединительное средство содержит резьбовую часть, предназначенную для соединения с соответствующей обратной резьбой указанного источника текучей среды для размещения указанного второго трубчатого элемента в гидравлическом сообщении с источником текучей среды.

Предпочтительно, первый трубчатый элемент 3 имеет на противоположном конце первого впускного/выпускного отверстия 3a упорную часть 3с, имеющую больший диаметр, чем внешняя поверхность 6 самого первого трубчатого элемента, и приспособленную для образования опорной поверхности для трубы Т, установленной на трубчатом элементе. Такой упорный элемент имеет радиальный размер больше, чем внешняя поверхность первого трубчатого элемента, измеренная от оси Х продольной протяженности.

Предпочтительно, фитинг содержит первый держатель 16 втулки (предпочтительно отличный от втулки 11), соединенный съемным образом с первым трубчатым элементом; такой держатель 16 втулки выполнен с возможностью установки втулки 11 на первом трубчатом элементе 3 таким образом, чтобы втулка неподвижно окружала первый трубчатый элемент и образовывала кольцевой корпус 12. Предпочтительно, держатель 16 втулки имеет кольцевую форму и, когда он связан с монтажной частью, он имеет центральную ось, совпадающую с осью Х продольной протяженности. Предпочтительно, держатель втулки проходит вдоль указанной центральной оси между первым кольцевым соединительным концом

до первого трубчатого элемента и вторым кольцевым соединительным концом, приспособленным для приема втулки. Предпочтительно, монтаж втулки (связанной с ее держателем втулки) на трубчатом элементе 3 происходит "защелкивающимся соединением" путем вставления первого кольцевого соединительного конца в полость, образующую монтажную часть.

Держатель 16 втулки предпочтительно может содержать одно или более отверстий 18, образованных в одном или более периферийных и сквозных положениях держателя втулки между внешней и внутренней стороной держателя втулки; такие отверстия (образующие в целом "окно" вокруг держателя втулки) подходят для того, чтобы позволить видеть (снаружи втулки) трубу Т, вставленную в корпус 12, чтобы проверить правильность положения трубы перед ее зажатием в фитинге.

Фитинг 1 может содержать второй держатель 56 втулки, например, идентичный первому держателю втулки, предназначенный для второй втулки 51.

Предпочтительно, в возможном варианте осуществления изобретения (не показан), фитинг содержит множество трубчатых элементов, сообщающихся по текучей среде друг с другом, причем на каждом из этих трубчатых элементов может быть установлена соответствующая труба, причем каждый трубчатый элемент является предпочтительно идентичным указанным выше первому или второму трубчатым элементам.

Предпочтительно, первый 3 и/или второй 4 трубчатые элементы изготовлены из металлического материала, предпочтительно из стали или латуни (например, желтой латуни CW602N), или также из пластика (например, технополимера PPSU).

Например, первый 3 и второй 4 трубчатые элементы выполнены из стальной трубы, имеющей толщину примерно 1 мм или от 0,5 до 1,5 мм.

Предпочтительно, чтобы втулка 11 была изготовлена из металлического материала, предпочтительно из стали (например, из нержавеющей стали AISI 304). Уплотнительные элементы предпочтительно изготовлены из резины (например, EPDM - синтетический каучук с этилен-пропилен-диеновым мономером). Предпочтительно, труба Т выполнена из пластика или, в качестве альтернативы, это многослойная труба, содержащая внешний слой Т1 из пластика, промежуточный слой Т2 из металлического материала и внутренний слой Т3 из пластика.

Фитинг согласно настоящему изобретению соответствует правилам использования с питьевой водой. Например, максимальная рабочая температура может составлять 150°C в непрерывном режиме, а максимальное рабочее давление - 10 бар.

Втулки 11 и 51 согласно настоящему изобретению конфигурированы для зажима с помощью захватов, имеющих тип В, тип F, тип Н, тип ТН или тип U, или другой профиль зажима со ссылкой на известные стандарты зажима для фитингов в области гидравлики. Втулка по существу имеет такую форму, что с каждым из этих захватов деформация является правильной, то есть ни недостаточной (в этом случае могут возникнуть проблемы с уплотнением), ни чрезмерной (в этом случае труба может быть повреждена).

Способ изготовления фитинга согласно настоящему изобретению включает следующие этапы:

обеспечивают наличие первого трубчатого элемента 3, имеющего на одном своем конце первое впускное/выпускное отверстие 3а и образующего своей внутренней стороной первый канал 3b;

обеспечивают наличие второго трубчатого элемента 4, имеющего на одном своем конце второе впускное/выпускное отверстие 4а и образующего своей внутренней стороной второй канал 4b;

обеспечивают наличие первой втулки 11;

выполняют по меньшей мере одно сквозное отверстие 20 между внешней поверхностью 6 и внутренней поверхностью 7 первого трубчатого элемента 3;

монтируют первую втулку на первый трубчатый элемент 3.

В одном аспекте этапы обеспечения наличия первого трубчатого элемента 3 и обеспечения наличия второго трубчатого элемента 4 включают изготовление обоих трубчатых элементов 3 и 4, начиная с единой металлической трубы, предпочтительно из стали, при этом первый трубчатый элемент и второй трубчатый элемент представляют собой единое целое, причем указанная металлическая труба подвергается операциям формования и/или гибки.

Предпочтительно, на указанном этапе выполнения по меньшей мере одного сквозного отверстия указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие выполняют путем операции вырубки и удаления материала, из которого изготовлен указанный первый трубчатый элемент.

Предпочтительно, вырубка и удаление материала осуществляют с помощью сдвига или штамповки, или лазера, водоструйной, плазменной, холодной, газокислородной резки.

В альтернативном аспекте на этапе выполнения по меньшей мере одного сквозного отверстия указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие выполняют путем выполнения двух операций:

сквозной вырез в материале, из которого изготовлен первый трубчатый элемент, причем указанный сквозной вырез имеет определенный профиль или границу; и

изгиб части материала, обозначенного профилем указанного выреза, предпочтительно внутрь первого трубчатого элемента.

Предпочтительно, сквозной разрез выполняют путем операции сдвига или резки, а изгиб выполня-

ют путем пластической деформации по меньшей мере части материала, определяемого профилем разреза.

Предпочтительно, этап сдвига или резки и этап пластической деформации могут выполняться одновременно с помощью одной операции.

Предпочтительно, чтобы этап выполнения по меньшей мере одного сквозного отверстия происходил без механических токарных или фрезерных операций.

Предпочтительно, способ включает, предпочтительно перед этапом монтажа первой втулки на первом трубчатом элементе, этап обеспечения наличия по меньшей мере одного уплотнительного элемента и его намотки снаружи вокруг первого трубчатого элемента таким образом, чтобы уплотнительный элемент находился между первым трубчатым элементом и трубой, вставленной в вышеупомянутый кольцевой корпус.

Предпочтительно, способ включает перед этапом монтажа первой втулки на первом трубчатом элементе этап обеспечения наличия держателя втулки, соединяемого съемным образом с первым трубчатым элементом, при этом держатель втулки выполнен с возможностью приема первой втулки и ее монтажа на первом трубчатом элементе таким образом, чтобы первая втулка неподвижно окружала первый трубчатый элемент и образовывала кольцевой корпус.

Предпочтительно, способ включает этап вставления одного конца трубы, который должен быть соединен с фитингом в кольцевом корпусе, таким образом, чтобы труба была установлена на первом трубчатом элементе и частично окружена первой втулкой.

В одном аспекте способ включает этап приложения к внешней поверхности первой втулки, предпочтительно посредством профиля зажима зажимного захвата, зажимного 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 неподвижно и герметично фиксировать трубу в самом кольцевом корпусе.

В одном аспекте на этапе приложения зажимного усилия к внешней поверхности первой втулки указанный по меньшей мере один уплотнительный элемент деформируется таким образом, чтобы препятствовать гидравлическому сообщению между первым каналом и внешней поверхностью первого трубного элемента.

В одном аспекте способ включает следующие этапы:

обеспечение наличия второй втулки, имеющей форму полого цилиндра и имеющей соответствующую ось продольной протяженности;

выполнение по меньшей мере одного сквозного отверстия между внешней поверхностью второго трубчатого элемента, направленной к указанной второй втулке, и внутренней поверхностью второго трубчатого элемента, направленной к указанному второму каналу и образующей его, таким образом, что указанным сквозным отверстием образуется соответствующее пустое пространство между внешней поверхностью и внутренней поверхностью второго трубчатого элемента;

монтаж указанной второй втулки на втором трубчатом элементе так, чтобы окружать ее снаружи и создавать между внутренней поверхностью самой второй втулки и вторым трубчатым элементом кольцевой корпус, предназначенный для вставления дополнительной трубы, причем такая дополнительная трубой располагается между вторым трубчатым элементом и второй втулкой.

Способ может включать этап обеспечения наличия на первом или втором трубчатом элементе средств соединения для источника текучей среды, например канала, крана или резервуара. Такое средство соединения содержит резьбовую часть, предназначенную для соединения с соответствующей обратной резьбой указанного источника текучей среды для размещения трубчатого элемента в гидравлическом сообщении с источником текучей среды.

Созданное таким образом изобретение допускает многочисленные модификации и варианты, и все они включены в объем правовой охраны изобретения, и упомянутые компоненты могут быть заменены другими технически эквивалентными элементами.

Изобретение имеет важные преимущества. Прежде всего, как ясно из приведенного выше описания, изобретение позволяет преодолеть по меньшей мере некоторые недостатки предшествующего уровня техники.

Более подробно, описанный фитинг и способ его изготовления преодолевают недостатки, описанные в отношении известных решений, в частности, недостатки как латунных фитингов типа, описанного в патенте EP2677223, так и смешанных стальных пластиковых фитингов, описанных выше.

Фактически, наличие сквозных отверстий в блокировочной части позволяет обеспечить эффективное и безопасное механическое уплотнение непосредственно на трубчатом элементе без необходимости в сложной и толстой конструкции (обычно из латуни и снабженной ребрами), как в случае решения из EP2677223, и без необходимости в дополнительных цилиндрах, намотанных снаружи на концевую часть, чтобы создать фитинг с внешними выступами, на которых можно закрепить трубу (как для смешанных стальных и пластмассовых фитингов).

Фитинг согласно настоящему изобретению снабжен инновационными средствами (сквозными от-

верстиями), выполненными на самом фитинге и способными надежно закрепить гибкую трубу на выводе.

Таким образом, можно создать фитинг, характеризующийся более низкой стоимостью, в частности по сравнению со стоимостью известных решений, с обеспечением необходимой производительности и правильного соединения труб с фитингом.

Например, можно сделать фитинг согласно настоящему изобретению, начиная с простой металлической трубы, имеющей меньшую стоимость и вес, без дополнительных захватных частей (таких как цилиндры с выступами из известных решений, которые должны быть отформованы вместе, чтобы получилась металлическая труба) или сложная механическая обработка (необходима для изготовления ребер в известной латунной арматуре). Конструкция фиксирующих средств, то есть создание сквозных отверстий, также технологически очень просто и быстро.

Кроме того, поскольку сквозные отверстия выполнены непосредственно на трубчатых элементах (концевых частях), таким образом удаляется материал для создания пустых пространств, которые вмещают часть материала трубы после вставления и сжатия, нет необходимости предусматривать избыточную толщину в первоначальной трубе, из которой сделан фитинг. Напротив, трубчатые элементы (концевые части) фитинга согласно настоящему изобретению могут иметь по существу постоянный внутренний диаметр и очень небольшую толщину.

Кроме того, решение согласно настоящему изобретению позволяет получить оптимизированные фитинги также в случае угловых конфигураций: позволяя изготавливать фитинги, начиная с простой тонкой трубы (предпочтительно из металла), и выполнять простые операции гибки и сдвига сквозных отверстий, изгиб между двумя отверстиями фитинга, которые наклонены друг относительно друга, очень мягкий и не вызывает явления падения давления или турбулентности. В любом варианте осуществления фитинг согласно настоящему изобретению способен транспортировать текучую среду с потоком, который является как можно более равномерным и ламинарным.

В целом, все это позволяет значительно снизить перепады давления и увеличить полезный диаметр внутреннего канала и, следовательно, скорость потока, а также ограничить турбулентность в транспортируемой текучей среде: в целом эти улучшения приводят к очень низкому "дзета-значению", ниже, чем известные решения, и поэтому оптимальны, так как показывают низкое гидравлическое сопротивление.

Кроме того, исключается дополнительная проблема смешанных сталепластиковых решений, которая заключается в риске возникновения утечки между внешним пластиковым цилиндром и соответствующей стальной муфтой: фактически, в фитинге согласно настоящему изобретению блокировочная часть не имеет дополнительных средств за исключением самой трубы, на которой непосредственно выполняются сквозные отверстия.

В целом, фитинг согласно настоящему изобретению отличается высокой надежностью работы и меньшим потенциалом отказов или неисправностей.

Фитинг согласно настоящему изобретению может быть преимущественно изготовлен из различных материалов (стали, латуни, алюминия, пластика и т.д.), а способ изготовления очень быстр, в частности, по сравнению с известными решениями.

Следует отметить, что техническое решение, лежащее в основе настоящего изобретения, является особенно инновационным по сравнению с известными решениями: последние всегда включают добавление ребер или внешних выступов к диаметру концевой части, которая принимает соединяемую трубу, с концевой частью, никогда не просверливаемой в части крепления. Напротив, настоящее изобретение включает создание - через сквозные отверстия - пустых пространств в толщине концевой части и ниже ее диаметра (путем вырезания и удаления материала для создания небольших окон или путем вырезания и сгибания зубцов/пазов). Такие пустые пространства затем заполняются самим материалом гибкой трубы, соединяемой с фитингом, когда труба прижимается к концевой части из-за деформации втулки (или из-за эффекта деформации самой трубы в случае фитинга без втулки - прямым нажатием на внешнюю сторону трубы).

Это проникновение материала прижатой трубы в пустые пространства, образованные сквозными отверстиями, блокирует трубу с фитингом, предотвращая последующее вывинчивание/снятие трубы.

В дополнение к блокировочной части, которая позволяет стабильно прикреплять трубу к фитингу, настоящее изобретение предпочтительно предоставляет фитинг с уплотнительной частью - ниже по потоку от блокировочной части по отношению к впускному/впускному отверстию фитинга - снабженной подходящей прокладкой, обеспечивающей еще более эффективное гидравлическое уплотнение.

Наличие дополнительной уплотнительной части позволяет сосредоточить функцию механического соединения в блокировочной части, снабженной сквозными отверстиями, с обеспечением правильного уплотнения для каждого типа гибкой трубы, включая многослойные трубы. Другими словами, уплотнительная часть также позволяет ограничить блокировочную часть для получения стабильного крепления трубы и предотвращения ее вывинчивания/снятия, поскольку уплотнение обеспечивается ниже по потоку от сквозных отверстий.

Фитинг согласно настоящему изобретению может преимущественно использоваться с множеством зажимных захватов.

Наконец, фитинг согласно настоящему изобретению отличается простой и функциональной 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 образующий 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 образующий 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 таким образом, что указанные первый (3b) и второй (4b) каналы сообщаются друг с другом и в целом образуют соединительный канал (2) фитинга, с обеспечением сообщения по текучей среде указанного первого впускного/выпускного отверстия (3а) и указанного второго впускного/выпускного отверстия (4а),

при этом, по меньшей мере, указанный первый трубчатый элемент (3) снабжен, между внешней поверхностью (6) первого трубчатого элемента и внутренней поверхностью (7) первого трубчатого элемента, по меньшей мере одним сквозным отверстием (20), направленным к указанному первому каналу (3b) и образующим его,

указанным сквозным отверстием (20) образовано соответствующее пустое пространство (21) между внешней поверхностью (6) и внутренней поверхностью (7) первого трубчатого элемента (3),

фитинг приспособлен для работы, по меньшей мере, во вставленном состоянии, в котором он позволяет установить трубу (Т) вокруг указанного первого трубчатого элемента (3), и в зажатом состоянии, в котором труба прижата и неподвижно фиксирована на первом трубчатом элементе (3),

при этом в указанном зажатом состоянии указанное пустое пространство (21), образованное указанным по меньшей мере одним сквозным отверстием (20), конфигурируется так, чтобы быть, по меньшей мере, частично занятым частью указанной трубы (Т), прижатой на первом трубчатом элементе (3),

фитинг дополнительно содержит по меньшей мере одну первую втулку (11), связанную с первым трубчатым элементом (3) таким образом, чтобы окружать его снаружи и создавать, между самой втулкой и первым трубчатым элементом, кольцевой корпус (12), предназначенный для приема вставляемой трубы (Т), причем такая труба расположена между первым трубчатым элементом и первой втулкой, указанная первая втулка имеет внутреннюю поверхность (11а), направленную к внешней поверхности (6) первого трубчатого элемента (3), и внешнюю поверхность (11b), при этом указанная первая втулка (11) приспособлена для работы в конфигурации вставления, когда фитинг находится в указанном вставленном состоянии, в котором он позволяет вставлять трубу (Т) в указанный кольцевой корпус (12), и конфигурации зажатия, когда фитинг находится в указанном зажатом состоянии, в котором он прижимает и неподвижно фиксирует, с обеспечением непроницаемости для текучей среды, трубу в кольцевом корпусе, при этом в указанной конфигурации зажатия указанное пустое пространство (21) занято частью указанной трубы (Т) из-за давления указанной первой втулки (11) на первый трубчатый элемент (3).

2. Фитинг (1) по п.1, в котором указанный первый трубчатый элемент (3) имеет форму по существу полого цилиндра с осью (Х) первой продольной протяженности и материал, из которого изготовлен первый трубчатый элемент (3), имеет по существу постоянное сечение, причем указанная внешняя поверхность (6) первого трубчатого элемента образует первый диаметр по отношению к указанной оси (Х) первой продольной протяженности, и в указанном пустом пространстве (21) отсутствует материал, из которого изготовлен указанный первый трубчатый элемент, по меньшей мере, на секции первого трубчатого элемента.

3. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие (20) выполнено путем вырубki и удаления материала, из которого образован указанный первый трубчатый элемент (3), и/или в котором указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие (20) имеет определенную замкнутую многоугольную форму, например прямоугольную, круглую, квадратную, треугольную, и/или в котором указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие (20) имеет край (22), соответствующий указанной определенной замкнутой многоугольной форме.

4. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие (20) создано путем выполнения сквозного разреза в материале, из которого изготовлен указанный первый трубчатый элемент (3), причем указанное сквозное отверстие имеет определенный профиль (23) и изгиб части материала, обозначенный профилем (23) указанного разреза, предпочтительно в направлении внутрь первого трубчатого элемента (3), то есть в направлении указанной оси (Х) первой продольной протяженности в указанном первом канале (3b), и/или в котором указанный профиль (23) сквозного разреза имеет определенную форму, предпочтительно С-образную, U-образную или с зубчатой линией, образованной одним или более последовательными сегментами, и/или в котором указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие (20) имеет край (22) на внешней поверхности первого трубчатого элемента, соответствующий указанному профилю (23) сквозного разреза.

5. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором указанное пустое пространство (21), образованное указанным сквозным отверстием (20), соответствует части сечения первого трубчатого

го элемента (3), из которого был удален материал, путем вырубki, образующей сквозное отверстие, или в котором указанное пустое пространство (21), образованное указанным сквозным отверстием (20), соответствует части сечения первого трубчатого элемента (3), из которого был удален материал путем резания и последующего изгибания материала, определяемого профилем реза.

6. Фитинг (1) по п.4, в котором указанный материал, определенный профилем резания, образует, после указанного изгиба, зуб (24), который изогнут относительно указанной полой цилиндрической протяженности первого трубчатого элемента (3), предпочтительно в направлении к внутренней части указанного первого канала (3b), и/или в котором указанный профиль резания расположен на первом трубчатом элементе (3) таким образом, что указанный зуб (24) изогнут, а его свободный конец направлен к концу первого трубчатого элемента, соответствующего указанному первому впускному/выпускному отверстию (3a), или в котором указанный профиль резания расположен на первом трубчатом элементе таким образом, что указанный зуб (24) изогнут так, что его свободный конец направлен в противоположном направлении от конца первого трубчатого элемента, соответствующего указанному впускному/выпускному отверстию (3a).

7. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором указанный первый трубчатый элемент (3) снабжен множеством сквозных отверстий (20), предпочтительно идентичных друг другу и выполненных в разных положениях на указанной внешней поверхности (7), и/или в котором

указанное множество сквозных отверстий содержит ряд сквозных отверстий (20), расположенных бок о бок друг с другом, с образованием кольцевого распределения вокруг внешней поверхности (6) первого трубчатого элемента, причем указанное кольцевое распределение предпочтительно центрировано на указанной оси (X) первой продольной протяженности, или в котором

указанное множество сквозных отверстий содержит ряд сквозных отверстий (20), выровненных друг с другом, с образованием линейного распределения вдоль внешней поверхности (6) первого трубчатого элемента, причем указанное линейное распределение предпочтительно выровнено параллельно указанной оси (X) первой продольной протяженности, или в котором

указанное множество сквозных отверстий содержит ряд сквозных отверстий (20), расположенных бок о бок друг с другом с образованием криволинейного распределения вокруг внешней поверхности (6) первого трубчатого элемента, или в котором

указанное множество сквозных отверстий содержит ряд сквозных отверстий (20), расположенных бок о бок друг с другом так, чтобы занимать весь сектор внешней поверхности (6) первого трубчатого элемента, или в котором

указанное множество сквозных отверстий содержит ряд сквозных отверстий (20), расположенных бок о бок друг с другом так, чтобы занимать цилиндрическую часть внешней поверхности (6) первого трубчатого элемента, причем сквозные отверстия (20) предпочтительно смещены друг относительно друга, чтобы получить сетчатое распределение или сеть сквозных отверстий, или в котором

указанное множество сквозных отверстий содержит ряд сквозных отверстий (20), занимающих всю внешнюю поверхность первого трубчатого элемента.

8. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором первый трубчатый элемент (3) содержит

блокировочную часть (30), которая содержит указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие (20) или указанное множество сквозных отверстий (20) и выполнена с возможностью обеспечения, когда указанная первая втулка (11) находится в указанной конфигурации зажатия, неподвижного соединения трубы (Т), вставленной в указанный кольцевой корпус (12), и предотвращения отвинчивания/снятия трубы с фитинга;

уплотнительную часть (40), которая содержит по меньшей мере один уплотнительный элемент (41), намотанный снаружи на первый трубчатый элемент (3) таким образом, что уплотнительный элемент размещается между уплотнительной частью трубчатого элемента и трубой, вставленной в кольцевой корпус, с предотвращением утечки текучей среды между первым каналом и внешней стороной фитинга, при этом указанный уплотнительный элемент (41) предпочтительно является прокладкой или уплотнительным кольцом, и/или в котором указанный уплотнительный элемент (41) намотан снаружи вокруг первого трубчатого элемента в кольцевом гнезде (42) уплотнительной части так, чтобы быть по существу заподлицо с внешним диаметром первого трубчатого элемента.

9. Фитинг (1) по п.8, в котором блокировочная часть (30) имеет цилиндрическую форму, и уплотнительная часть (40) имеет соответствующую цилиндрическую форму, и/или в котором блокировочная часть (30) и уплотнительная часть (40) расположены последовательно одна за другой в направлении, совпадающем с указанной осью (X) первой продольной протяженности, и/или в котором блокировочная часть (30) проходит, начиная с указанного первого впускного/выпускного отверстия (3a), и уплотнительная часть (40) расположена ниже по потоку от блокировочной части вдоль оси (X) первой продольной протяженности, и/или в котором уплотнительная часть (30) расположена на противоположной стороне блокировочной части (40) по отношению к стороне, где расположено первое впускное/выпускное отверстие (3a), и/или в котором блокировочная часть (30) и уплотнительная часть (40) расположены последовательно одна за другой в указанном первом трубчатом элементе (3), и они непрерывно проходят друг относительно друга с образованием первого соединительного трубчатого элемента.

10. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором переход первой втулки (11) из указанной конфигурации вставки в указанную конфигурацию зажатия осуществляется посредством радиальной деформации указанной первой втулки (11) при перемещении ближе к первому трубчатому элементу (3), чтобы сжимать трубу (Т) между первой втулкой (11) и первым трубчатым элементом (3) внутри кольцевого корпуса (12), причем указанная деформация осуществляется за счет воздействия на внешнюю поверхность (11b) первой втулки сжимающим профилем (Р1) зажимного захвата (Р), способного пластически деформировать указанную первую втулку, и/или в котором переход первой втулки в указанную конфигурацию зажатия вызывает уменьшение радиальной протяженности кольцевого корпуса (12), вызванное приближением первой втулки (11) к первому трубчатому элементу (3) и последующим сжатием трубы (Т) внутри кольцевого корпуса, и/или в котором указанный первый уплотнительный элемент (7) уплотнительной части первого трубчатого элемента является деформируемым, когда указанная первая втулка находится в конфигурации зажатия, чтобы предотвратить сообщение по текучей среде между первым каналом (3b) и внешней поверхностью первого трубчатого элемента.

11. Фитинг (1) по любому из предшествующих пунктов, содержащий вторую втулку (51), связанную со вторым трубчатым элементом (4) таким образом, чтобы окружать его снаружи и создавать, между самой втулкой (51) и вторым трубчатым элементом, соответствующий кольцевой корпус (52), предназначенный для вставки в него соответствующей трубы, причем такая труба расположена между вторым трубчатым элементом и второй втулкой, указанная вторая втулка (51) имеет внутреннюю поверхность (51a), направленную к второму трубчатому элементу (4) и внешней поверхности (51b), при этом указанный второй трубчатый элемент (4) снабжен по меньшей мере одним соответствующим сквозным отверстием (20) между внешней поверхностью второго трубчатого элемента, направленной к указанной второй втулке, и внутренней поверхностью второго трубчатого элемента, направленной в направлении к указанному второму каналу (4b) и образующей его, указанное соответствующее сквозное отверстие (20) образует соответствующее пустое пространство (21) между внешней поверхностью и внутренней поверхностью второго трубчатого элемента, вторая втулка (51) приспособлена для работы, по меньшей мере, в конфигурации вставки, в которой она позволяет вставлять соответствующую трубу в указанный кольцевой корпус (52), и в конфигурации зажатия, в которой она сжимает и неподвижно фиксирует трубу в кольцевом корпусе с обеспечением непроницаемости для текучей среды, причем в указанной конфигурации зажатия указанное пустое пространство (21), образованное указанным по меньшей мере одним соответствующим сквозным отверстием (20), конфигурируется так, чтобы быть занятым частью соответствующей трубы, сжатой между второй втулкой и вторым трубчатым элементом.

12. Способ изготовления фитинга (1) по п.1, включающий этапы, на которых обеспечивают наличие по меньшей мере одного первого трубчатого элемента (3), имеющего на одном своем конце первое впускное/выпускное отверстие (3a) и образующего своей внутренней стороной первый канал (3b);

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

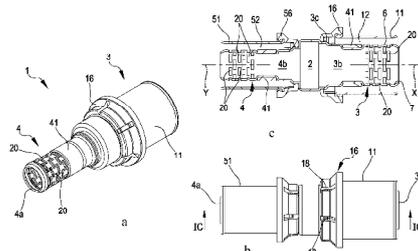
указанные первый канал (3b) и второй канал (4b) соединены друг с другом на соответствующих противоположных концах с соответствующим впускным/выпускным отверстием таким образом, что указанные первый и второй каналы сообщаются друг с другом и в целом образуют соединительный канал (2) фитинга (1), с обеспечением сообщения по текучей среде указанного первого впускного/выпускного отверстия (3a) и указанного второго впускного/выпускного отверстия (4a),

выполняют по меньшей мере одно сквозное отверстие (20) или сквозную полость между внешней поверхностью (6) первого трубчатого элемента (3), направленной наружу, и внутренней поверхностью (7) первого трубчатого элемента, направленной к указанному первому каналу (3b) и образующей его таким образом, что указанным сквозным отверстием (20) образуется соответствующее пустое пространство (21) между внешней поверхностью и внутренней поверхностью первого трубчатого элемента,

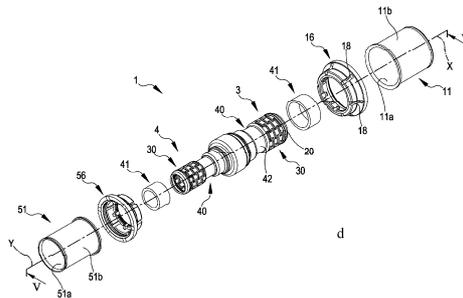
указанный способ отличается тем, что дополнительно содержит этап, по меньшей мере, частичного зажатия, в зажатом состоянии, указанного пустого пространства (21), образованного по меньшей мере одним сквозным отверстием (20), частью трубы (Т), прижатой на первом трубчатом элементе (3).

13. Способ по п.12, в котором на указанном этапе выполнения по меньшей мере одного сквозного отверстия (20) указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие выполняют путем операции вырубki и удаления материала, из которого изготовлен указанный первый трубчатый элемент (3), и в котором указанные вырубку и удаление материала выполняют путем операции сдвига или штамповки, или в котором на указанном этапе выполнения по меньшей мере одного сквозного отверстия (20) указанное по меньшей мере одно сквозное отверстие выполняют путем выполнения сквозного разреза в материале, из которого изготовлен указанный первый трубчатый элемент, причем указанный сквозной разрез имеет определенный профиль или границу, и с изгибом части материала, определенным профилем указанного разреза, предпочтительно в направлении внутренней части первого трубчатого элемента, при этом сквозной разрез выполняют путем операции сдвига или разрезания, и указанный изгиб выполняют путем пластической деформации по меньшей мере части материала, определенного профилем разреза.

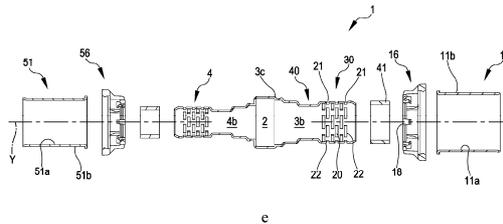
14. Способ по п.12 или 13, включающий этап, на котором обеспечивают наличие по меньшей мере одной первой втулки (11), имеющей полу цилиндрическую форму и имеющую ось продольной протяженности, и этап монтажа указанной первой втулки (11) на указанный первый трубчатый элемент (3) так, чтобы окружать его снаружи и создавать между внутренней поверхностью самой втулки и внешней поверхностью (6) первого трубчатого элемента кольцевой корпус (12), предназначенный для вставления в него трубы (Т), причем труба располагается между первым трубчатым элементом (3) и втулкой (11), и/или причем фитинг (1) изготавливают вначале из металлической трубы, предпочтительно изготовленной из стали, которая содержит - в виде единой детали - указанный первый трубчатый элемент (3) и указанный второй трубчатый элемент (4), указанную металлическую трубу подвергают операциям формования и/или гибки, и/или причем способ включает этап, на котором обеспечивают наличие по меньшей мере одного уплотнительного элемента (41) и наматывают его снаружи вокруг первого трубчатого элемента (3) таким образом, что уплотнительный элемент размещается между первым трубчатым элементом (3) и трубой (Т), вставленной в указанный кольцевой корпус.



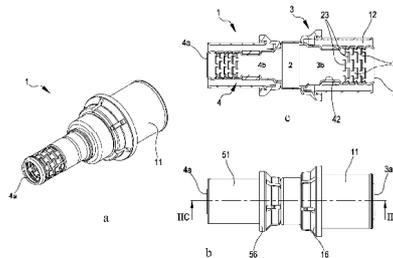
Фиг. 1а-с



Фиг. 1d

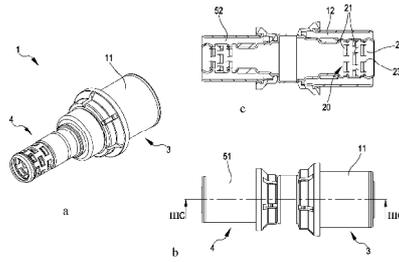


Фиг. 1е

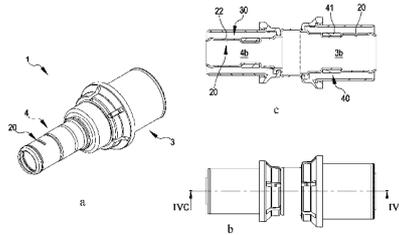


Фиг. 2а-с

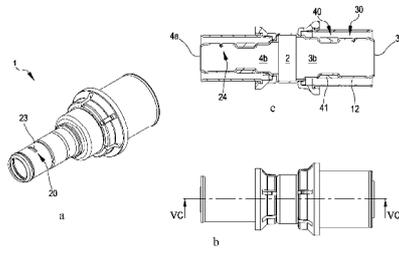
042877



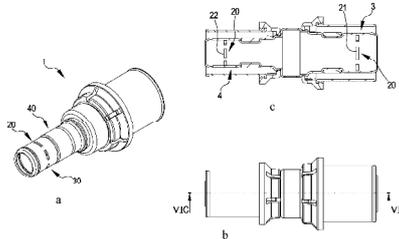
Фиг. 3а-с



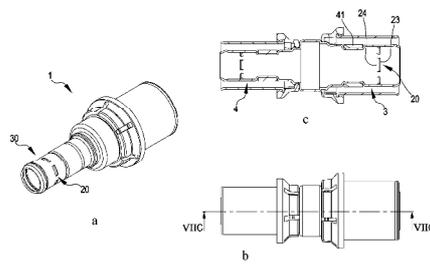
Фиг. 4а-с



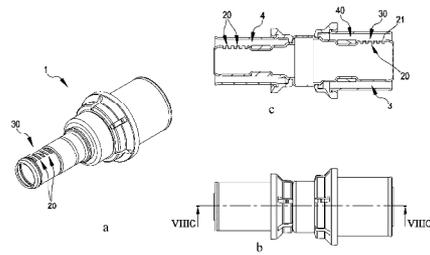
Фиг. 5а-с



Фиг. 6а-с

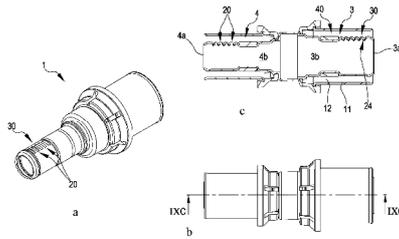


Фиг. 7а-с

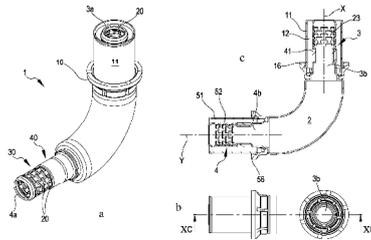


Фиг. 8а-с

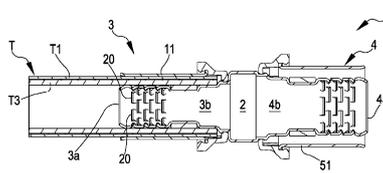
042877



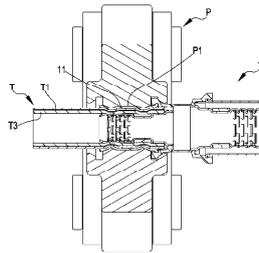
Фиг. 9а-с



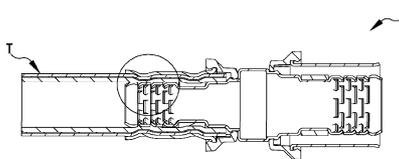
Фиг. 10а-с



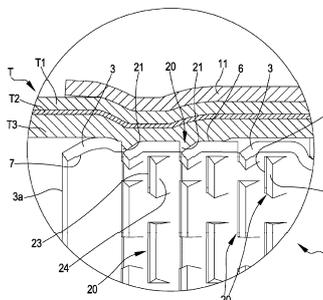
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 13а