

**ОПИСАНИЕ  
ПОЛЕЗНОЙ  
МОДЕЛИ К  
ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **8286**

(13) **U**

(46) **2012.06.30**

(51) МПК

**F 16L 33/16** (2006.01)

**(54) СОЕДИНЕНИЕ ЖЕСТКОГО ШТУЦЕРА ПРИБОРА ИЛИ МАШИНЫ  
С ЭЛАСТИЧНЫМ ПОЛИМЕРНЫМ ТРУБОПРОВОДОМ  
ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗА**

(21) Номер заявки: u 20110933

(22) 2011.11.16

(71) Заявитель: Зуев Александр Борисович (ВУ)

(72) Автор: Зуев Александр Борисович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Зуев Александр Борисович (ВУ)

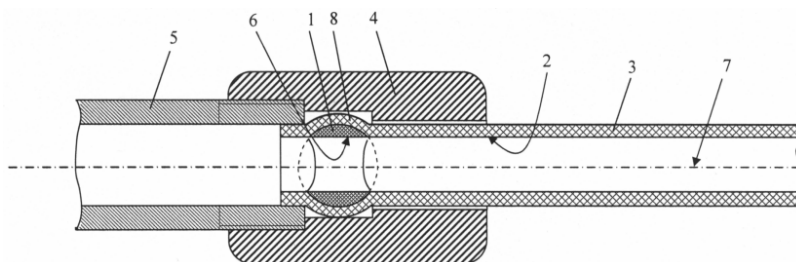
(57)

1. Соединение жесткого штуцера прибора или машины с эластичным полимерным трубопроводом жидкости или газа, содержащее установленный в зоне концевой участка эластичного трубопровода распорный элемент и наружную накидную гайку, **отличающееся** тем, что распорный элемент изготовлен из жесткого материала, по меньшей мере, в зоне части поверхности, контактирующей со стенкой канала эластичного полимерного трубопровода, имеет форму шара таким образом, что формирует в месте установки в эластичном полимерном трубопроводе симметричный относительно оси канала трубопровода кольцевой выступ, и содержит сквозной диаметральный канал, ось которого совпадает с осью канала трубопровода.

2. Соединение по п. 1, **отличающееся** тем, что форма распорного элемента выбрана из группы, включающей по меньшей мере шар, шар, усеченный по меньшей мере с одной стороны сквозного диаметрального канала с формированием поверхности в форме плоскости, перпендикулярной оси канала трубопровода, и шар, усеченный по меньшей мере с одной стороны сквозного диаметрального канала с формированием поверхности в форме усеченного конуса.

3. Соединение по любому из пп. 1 или 2, **отличающееся** тем, что наружный диаметр распорного элемента определен как сумма величин наружного диаметра эластичного полимерного трубопровода и толщины его стенки.

4. Соединение по любому из пп. 1 или 2, **отличающееся** тем, что распорный элемент установлен в канале эластичного полимерного трубопровода на расстоянии от его торца, равном половине диаметра указанного распорного элемента.



Фиг. 1

5. Соединение по любому из пп. 1 или 2, **отличающееся** тем, что внутренний диаметр резьбового участка накидной гайки больше наружного диаметра полимерного трубопровода в месте кольцевого выступа, а торец накидной гайки со стороны эластичного полимерного трубопровода снабжен направляющим патрубком.

6. Соединение по п. 5, **отличающееся** тем, что направляющий патрубок выполнен из эластичного материала.

(56)

1. Орлов П.И. Основы конструирования. Книга 3. - М.: Машиностроение, 1977. - С. 215, рис. 401 П, IV.

2. А.с. СССР 813074, опубл. 15.03.1981.

3. А.с. СССР 496427, опубл. 25.12.1975.

---

Полезная модель относится к машиностроению и может быть использована в приборостроении, медицине, строительстве, сельском хозяйстве для подачи жидкости или газа. В частности, заявляемая полезная модель может быть использована, например, в качестве соединения в трубопроводах для подачи топлива и смазочных материалов для двигателей внутреннего сгорания, охлаждающих жидкостей и масла в гидросистемах станков и подъемных механизмов, для подачи воздуха и других газов в различных приборах, для переливания крови и плазмы в медицине, для подачи воды в сливных бачках и душевых в коммунальном хозяйстве и т.д.

Современный уровень техники позволят производить эластичные и надежные сами по себе трубопроводы различного назначения из полимерных материалов, в частности из пластиков поливинилхлорида (таких как, например, ПА1, ПБ-1, ПВХ-1, ВША 1, ПВХ 60, ПВХ 100) и др. Вместе с тем при использовании таких гибких (эластичных) полимерных трубопроводов возникают проблемы в местах их присоединения к жестким трубопроводам и штуцерам различных машин, приборов и т.п. Известные эластичные трубопроводы с присоединительными штуцерами, угольниками, ниппелями, уплотнительными шайбами, с металлической оплеткой и др. сложны в производстве и часто служат причиной аварийных ситуаций, вызываемых разрывом или течью гибкого трубопровода, а также поломкой их крепления в местах присоединения.

Известны соединения ниппельные [1], в которых для уплотнений используют манжетный эффект. Эластичные участки полимерного трубопровода закладывают в канавки клиновидной формы и сжимают их накидными гайками. Под действием давления в полимерном трубопроводе кольцевые участки прижимаются к коническим поверхностям с силой, пропорциональной уплотняющему давлению. Недостатком таких соединений является необходимость применять специальное оборудование для получения точных по форме и качеству обработки конических поверхностей. Все это увеличивает трудоемкость изготовления, снижается рентабельность изготовления и эксплуатации соединений.

Известно также соединение пластиковой трубки с элементом прибора [2], в котором в углублении пластиковой трубки в зоне торцового уплотнения установлен уплотнительный элемент в виде бусины с каналом, диаметр которого совпадает с каналом прибора. Соединение также содержит устройство для крепления уплотнительного элемента. Герметичность этого соединения обеспечивается тем, что в бусине выполнен ряд радиальных каналов для передачи давления среды к месту прижатия пластиковой трубки к элементу прибора, а глубина введения пластиковой трубки в элемент прибора превышает длину бусины на величину не менее одного диаметра бусины. При этом на самой бусине выполнены конусные торцовые уплотнительные поверхности, поджимаемые с одной стороны к элементу прибора, а с другой стороны к пластиковой трубке. Недостатком этого соединения

пластиковой трубки с элементом прибора является сложность конструкции, а также то, что для изготовления требуется специальное оборудование. Само соединение трудоемко и имеет низкую рентабельность.

Известно также устройство для соединения трубопровода со шлангом [3], у которого во внутреннем канале шланга установлен распорный элемент в виде внутренней втулки. Соединение трубопровода со шлангом с наружной стороны в зоне внутренней втулки охватывается наружной втулкой, служащей упором для дорна, протаскиваемого через шланг и внутреннюю втулку с помощью штока, пропущенного через ограничительную втулку и имеющего свободу осевого перемещения привода. В этом устройстве внутренняя втулка выполнена разрезной и в демонтажном состоянии имеет поперечное сечение, аналогичное плоской спирали, с наружным диаметром, несколько меньшим внутреннего диаметра шланга. На дорне предусмотрены две конические, переходящие одна в другую поверхности, а на ограничительной втулке выполнена коническая внутренняя фаска, соответствующая контактирующей с ней поверхности дорна. Описанное соединение трубопровода со шлангом по своей технической сущности является наиболее близким к заявляемому соединению и может быть выбрано в качестве прототипа. У прототипа и заявляемого соединения жесткого штуцера прибора или машины с эластичным полимерным трубопроводом жидкости или газа имеется ряд общих существенных признаков. Так, в частности, в прототипе жесткий трубопровод соединен с гибким шлангом, а в заявляемом соединении выступающий из прибора жесткий штуцер (патрубок) соединен с эластичным полимерным трубопроводом жидкости или газа (шлангом). И в прототипе, и в заявляемом соединении в канале эластичного шланга/трубопровода в зоне соединения с жестким трубопроводом/штуцером установлен распорный элемент. Недостатком прототипа является то, что распорный элемент, выполненный в виде спирали, может уменьшить величину давления на стенки канала шланга при высокой температуре жидкости, протекающей по шлангу, и, как результат, может возникнуть нарушение герметичности соединения. В прототипе герметизация и крепление шланга с внешней стороны осуществляется посредством наружной втулки, которая крепится на трубопроводе накидной гайкой. Имеются еще и ограничительное кольцо специальной формы, дорн и крепление внутренней втулки (распорного элемента). Таким образом, по сравнению с заявляемым соединением заявленное в соответствии с прототипом содержит на шесть конструктивных элементов больше.

Задачей полезной модели является создание соединения жесткого штуцера прибора или машины с эластичным полимерным трубопроводом жидкости или газа, которое бы имело при значительном упрощении конструкции, уменьшении количества конструктивных элементов и сохранении высокой герметичности при использовании с любой текучей средой более высокую надежность и долговечность.

Поставленная задача решается в заявляемом соединении жесткого штуцера прибора или машины с эластичным полимерным трубопроводом жидкости или газа, содержащем установленный в зоне концевой участка эластичного трубопровода распорный элемент и наружную накидную гайку, за счет того что распорный элемент изготовлен из жесткого материала, по меньшей мере, в зоне части поверхности, контактирующей со стенкой канала эластичного полимерного трубопровода, имеет форму шара таким образом, что формирует в месте установки в эластичном полимерном трубопроводе симметричный относительно оси канала трубопровода кольцевой выступ, и содержит сквозной диаметральный канал, ось которого совпадает с осью канала трубопровода.

Форма распорного элемента может быть выбрана из группы, включающей по меньшей мере шар, шар, усеченный по меньшей мере с одной стороны сквозного диаметрального канала с формированием поверхности в форме плоскости, перпендикулярной оси канала трубопровода, и шар, усеченный по меньшей мере с одной стороны сквозного диаметрального канала с формированием поверхности в форме усеченного конуса.

В предпочтительных формах реализации заявляемого соединения наружный диаметр распорного элемента определен как сумма величин наружного диаметра эластичного полимерного трубопровода и толщины его стенки.

Распорный элемент предпочтительно установлен в канале эластичного полимерного трубопровода на расстоянии от его торца, равном половине диаметра указанного распорного элемента.

Внутренний диаметр резьбового участка накидной гайки предпочтительно больше наружного диаметра полимерного трубопровода в месте кольцевого выступа, а торец накидной гайки со стороны эластичного полимерного трубопровода снабжен направляющим патрубком. Направляющий патрубок расправляет вмятины от изгибов, обеспечивая свободное перемещение накидной гайки по полимерному трубопроводу при наворачивании ее на жесткий штуцер. Направляющий патрубок предпочтительно может быть выполнен из эластичного материала.

Полезная модель будет рассмотрена более подробно на некоторых из предпочтительных, но не ограничивающих примеров ее реализации со ссылками на позиции фигур, на которых схематично представлены:

- фиг. 1 - вид в разрезе заявляемого соединения в одной из форм реализации;
- фиг. 2 - вид в разрезе заявляемого соединения во второй форме реализации;
- фиг. 3 - вид в разрезе заявляемого соединения в третьей форме реализации;
- фиг. 4 - вид в разрезе заявляемого соединения в четвертой форме реализации;
- фиг. 5 - вид в разрезе заявляемого соединения в пятой форме реализации;
- фиг. 6 - вид в разрезе заявляемого соединения в шестой форме реализации.

На фиг. 1 схематично изображен вид в разрезе заявляемого соединения в одной из форм реализации. Соединение содержит изготовленный из жесткого материала распорный элемент 1, установленный в зоне концевой части канала 2 эластичного полимерного трубопровода 3, и накидную гайку 4, охватывающую с внешней стороны эластичный полимерный трубопровод 3 и жесткий штуцер (переходник, концевой участок жесткого трубопровода и т.п.) 5. В данной форме реализации распорный элемент 1 полностью имеет сферическую форму (в том числе и поверхности, контактирующей со стенкой канала 2 эластичного полимерного трубопровода 3) и содержит сквозной диаметральный канал 6, ось которого совпадает с осью 7 канала 2 эластичного полимерного трубопровода 3. Для наглядности на данной фигуре, а также на других, которые будут рассмотрены ниже, полностью сферическая форма распорного элемента 1 проиллюстрирована в зонах сквозного канала 6 посредством штриховой линии. Распорный элемент 1 образует в месте установки в эластичном полимерном трубопроводе 3 симметричный относительно оси 7 канала 2 трубопровода 3 кольцевой выступ 8.

На фиг. 2 схематично изображен вид в разрезе заявляемого соединения во второй форме реализации. В данной форме реализации, в отличие от формы реализации по фиг. 1, заявляемое соединение содержит удлиненную накидную гайку 9 из пластика, торец которой со стороны эластичного полимерного трубопровода 3 снабжен направляющим патрубком 10.

На фиг. 3 схематично изображен вид в разрезе заявляемого соединения в третьей форме реализации. В данной форме реализации, в отличие от формы реализации по фиг. 1, заявляемое соединение дополнительно содержит установленный в накидной гайке 4 со стороны эластичного полимерного трубопровода 3 трубчатый протектор 11, который позволяет избежать перегибов шланга и повреждений при его монтаже.

На фиг. 4 схематично изображен вид в разрезе заявляемого соединения в четвертой форме реализации. В данной форме реализации, в отличие от формы реализации по фиг. 1, заявляемое соединение предназначено для присоединения эластичного полимерного трубопровода 3 к крану 12 и содержит распорный элемент 13 и накидную (по отношению к полимерному трубопроводу 3) гайку 14. Распорный элемент 13 представляет собой шар, усеченный с одной стороны сквозного диаметрального канала 2 эластичного полимерного трубопровода 3 (со стороны крана 12) с формированием поверхности в форме плоскости 15, перпендикулярной оси 7 канала 2 трубопровода 3.

На фиг. 5 схематично изображен вид в разрезе заявляемого соединения в пятой форме реализации. В данной форме реализации, в отличие от формы реализации по фиг. 1, заявляемое соединение предназначено для присоединения эластичного полимерного трубопровода 3, снабженного металлической оплеткой 16, к штуцеру 17, внутренний канал которого заканчивается зоной 18 с коническим расширением, в которое устанавливается распорный элемент 1, а на конце которого - упругая прокладка 19. В данной форме реализации заявляемое соединение также дополнительно содержит установленные в накидной гайке 20 со стороны эластичного полимерного трубопровода 3 трубчатые протекторы 21 и 22.

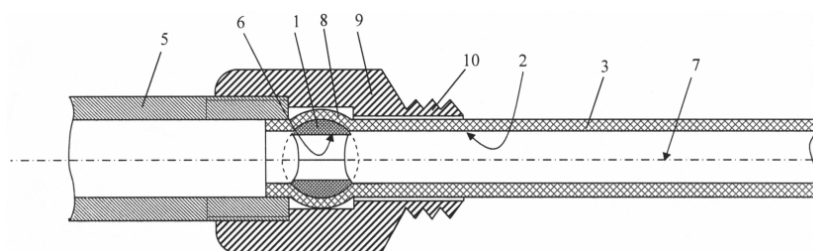
На фиг. 6 схематично изображен вид в разрезе заявляемого соединения в шестой форме реализации. В данной форме реализации, в отличие от формы реализации по фиг. 1, заявляемое соединение содержит распорный элемент 23, который представляет собой шар, усеченный с одной стороны сквозного диаметрального канала 2 эластичного полимерного трубопровода 3 (со стороны жесткого штуцера 5) с формированием поверхности в форме усеченного конуса 24. Накидная гайка 25 выполнена с направляющим патрубком 26.

Сборка заявляемого соединения осуществляется следующим образом.

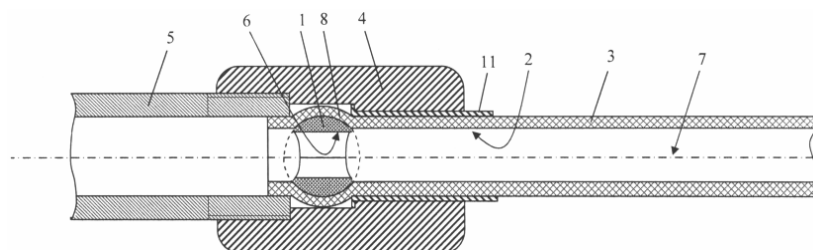
Эластичный полимерный трубопровод 3 вставляют в накидную гайку 4 (9, 20, 25), в зависимости от формы реализации снабженную или нет направляющим патрубком 10 (26) или трубчатым протектором 11 (21, 22), так чтобы концевой участок трубопровода 3 вышел из накидной гайки 4 (9, 20, 25). Для установки распорного элемента 1 (13, 23) на концевом участке канала 2 эластичного полимерного трубопровода 3 можно использовать, например, стержень (отрезок трубы или т.п.) с рукояткой, над которой закреплена вогнутая опора. Радиус вогнутости упомянутой опоры соответствует радиусу распорного элемента 1 (13, 23), а диаметр вогнутой опоры немного превышает диаметр диаметрального канала 6 распорного элемента 1 (13, 23). Сам стержень (отрезок трубы или т.п.) имеет наружный диаметр и длину, соответствующие диаметру и длине диаметрального канала 6 распорного элемента 1 (13, 23). При помощи описанного в качестве примера приспособления можно установить распорный элемент 1 (13, 23) в канале 2 эластичного полимерного трубопровода 3 на заданном расстоянии от конца эластичного полимерного трубопровода 3, так чтобы ось диаметрального канала 6 распорного элемента 1 (13, 23) совпадала с осью 7 канала 2 эластичного полимерного трубопровода 3. После установки распорного элемента 1 (13, 23) в зоне концевой части канала 2 эластичного полимерного трубопровода 3 концевой участок эластичного полимерного трубопровода 3 стыкуют соответствующим образом с жестким штуцером 5 (17) или краном 12, или тому подобным элементом жесткого трубопровода до упора торца жесткого штуцера 5 (17) или крана 12, или тому подобного элемента жесткого трубопровода о кольцевой выступ 8. Положение эластичного полимерного трубопровода 3 относительно элементов жесткого трубопровода далее фиксируется посредством завинчивания накидной гайки 4 (9, 20, 25). При завинчивании накидной гайки 4 (9, 20, 25) осуществляется одновременное воздействие торца жесткого штуцера 5 (17) или крана 12, или тому подобного элемента жесткого трубопровода и внутренних выступов накидной гайки 4 (9, 20, 25) на наружную поверхность эластичного полимерного трубопровода 3, прижимающее эластичный полимерный трубопровод 3 с двух противоположных сторон к жесткому распорному элементу 1 (13, 23). За счет этого обеспечивается высокая надежность и герметичность заявляемого соединения. Контакт эластичного полимерного трубопровода 3 с жестким штуцером 5 (17) и/или краном 12, и/или тому подобным элементом жесткого трубопровода осуществляется также за счет давления текучей среды, проходящей через канал 2 эластичного полимерного трубопровода 3, на стенки эластичного полимерного трубопровода 3, посредством распорного элемента 1 (13, 23), установленного в зоне концевой части канала 2 эластичного полимерного трубопровода 3, а также за счет усиления накидной гайки 4 (9, 20, 25) и упругости материала эластичного полимерного трубопровода 3.

Автор в течение последних лет (2009-2011) применял заявляемое соединение в различных формах реализации, в том числе в конструкциях домашнего душа, в системах полива/орошения газона, в уровнемерах при проведении строительных работ. Заявляемое соединение с точки зрения надежности и эффективности показало высокий результат в широком диапазоне параметров текучей среды: температура от - 40 до + 80 °С, давление до 3-5 бар. Предназначенные для эксплуатации в аналогичных условиях известные соединения (например, шлангов фирм "Лайт-Хеликс", "Рамизи" (Германия), "Retech Type" (Италия), "IDDIS", "ВирПласт" (Россия) и т.д.), как правило, включают до 9-10 отдельных деталей и по стоимости могут превосходить заявляемое соединение до 2-5 раз.

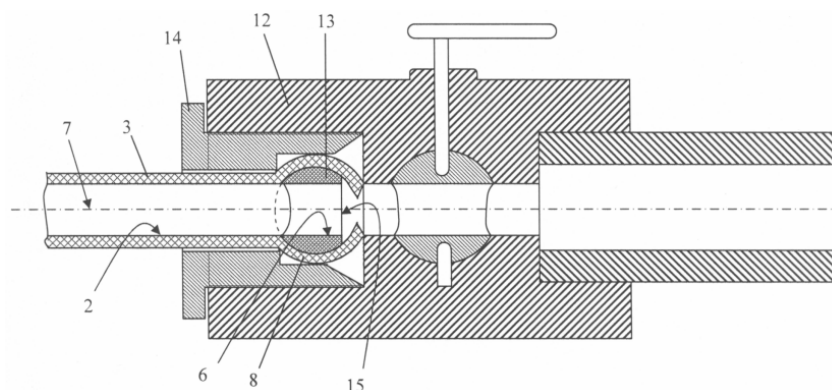
Таким образом, предлагаемая конструкция позволяет быстро и надежно соединять жесткие штуцера приборов или машин с эластичным полимерным трубопроводом, повышает удобство эксплуатации. При этом простота конструкции и технологии обеспечивает высокую рентабельность производства заявляемых соединений.



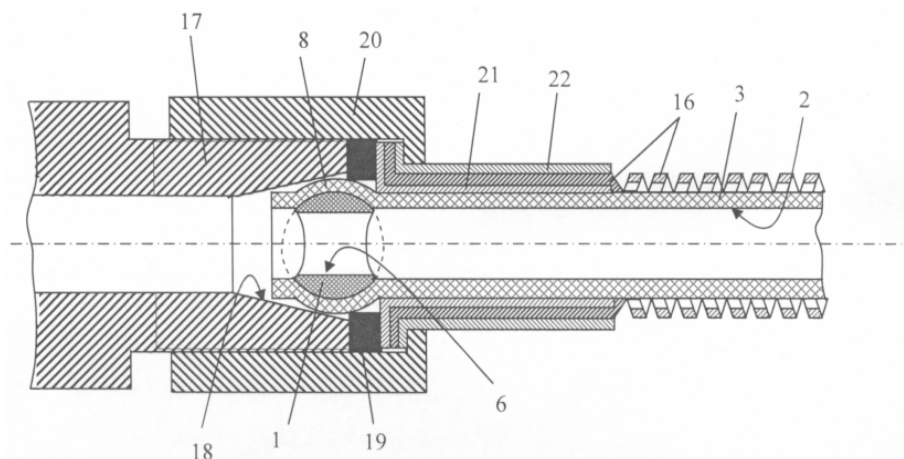
Фиг. 2



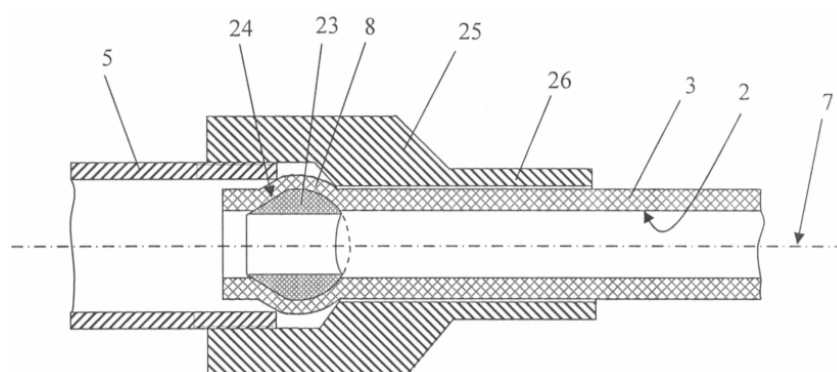
Фиг. 3



Фиг. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6