

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **020832**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2015.02.27

(51) Int. Cl. **F16L 9/12 (2006.01)**
F16L 11/10 (2006.01)

(21) Номер заявки
201200989

(22) Дата подачи заявки
2011.10.07

(54) МНОГОСЛОЙНАЯ АРМИРОВАННАЯ ПОЛИМЕРНАЯ ТРУБА И СИСТЕМА ТРУБ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ВОДЫ

(31) **2010141067**

(32) **2010.10.07**

(33) **RU**

(43) **2012.12.28**

(86) **PCT/RU2011/000788**

(87) **WO 2012/070985 2012.05.31**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ГРУППА
ПОЛИМЕРТЕПЛО" (RU)**

**Шмелев Александр Юрьевич,
Коврига Владислав Витальевич,
Самойлов Сергей Васильевич,
Гвоздев Игорь Васильевич (RU)**

(74) Представитель:
Антонова О.Б. (RU)

(56) **RU-U1-59190
RU-C2-2224160
RU-C1-2383809
RU-C1-2293897
EA-B1-004977**

(72) Изобретатель:
**Гориловский Мирон Исаакович,
Швабауер Владимир Васильевич,**

(57) Изобретение относится к конструкции многослойной армированной полимерной трубы для воды, а именно для горячей воды в системах централизованного теплоснабжения и горячего водоснабжения, и может быть использовано в трубах для транспортировки жидких и газообразных сред, к которым материал трубы устойчив в условиях эксплуатации. Многослойная армированная полимерная труба включает основной полимерный слой, по меньшей мере один барьерный слой, по меньшей мере один армирующий слой, клеевой слой и защитный слой. Клеевой слой выполнен из материала, не обладающего адгезией к материалу армирующего слоя, и образует каналы для свободного перемещения нитей армирующего слоя. Основной полимерный слой заявленной трубы выполнен из сшитого или теплостойкого полимера, предпочтительно полиэтилена или полибутена. Армирующий слой может выполнен в виде сетки. Армирующий слой трубы выполнен из высокопрочных и высокомодульных полимерных волокон, преимущественно арамидных, полиэфирных, полиэтиленовых. Барьерный слой выполнен из полярных и неполярных полимеров. Защитный слой трубы выполнен из полиэтилена средней плотности. Толщина защитного слоя трубы составляет не менее 3 мм. Система труб для транспортировки воды, предпочтительно горячей воды в сетях централизованного теплоснабжения и водоснабжения, состоит из двух или более многослойных армированных полимерных труб. Технический результат - обеспечение возможности осевого смещения армирующих нитей внутри конструкции трубы под влиянием циклических изменений температуры и механических нагрузок с сохранением структуры плетения и исключением повреждений полимерных слоев трубы, окружающих армирующий слой.

B1**020832****020832****B1**

Изобретение относится к конструкции многослойной армированной полимерной трубы для воды, а именно для горячей воды в системах централизованного теплоснабжения и горячего водоснабжения, и может быть использовано в трубах для транспортировки жидких и газообразных сред, к которым материал трубы устойчив в условиях эксплуатации.

Известна полимерная армированная труба, содержащая внутренний и наружный слои из термопластичного материала и расположенный между ними армирующий наполнитель из полимерного или минерального материала, выполненный в виде непрерывных нитей, при этом нити армирующего наполнителя углублены в наружную поверхность внутреннего слоя и внутреннюю поверхность наружного слоя (RU № 2205318, МПК7 F16L 9/12).

Такая конструкция обеспечивает значительное повышение прочности трубы, но непригодна для транспортировки горячей воды, поскольку отсутствует барьер для паро- и газопроницаемости. Более того, обеспечение прочности трубы требует хорошей адгезии армирующего слоя к полимеру.

Известна полимерная многослойная труба для систем водо- и теплоснабжения, включающая тело трубы, предпочтительно состоящее из поперечно сшитого полиэтилена, по меньшей мере один слой, образующий барьер против диффузии воды через многослойную трубу, причем барьерный слой состоит из жидкокристаллического полимера (RU № 2224160, МПК7 F16L 9/12).

Подобная конструкция в настоящее время широко применяется в системах тепло- и водоснабжения, преимущественно для горячего водоснабжения. Однако отсутствие армирующего слоя не обеспечивает требуемый уровень длительной прочности при повышении давления в процессе эксплуатации и приводит к необходимости увеличения толщины стенки трубы, что в свою очередь вызывает увеличение массы трубы и снижение ее гибкости и пропускной способности.

Так, например, если для труб из сшитого полиэтилена, эксплуатируемых в горячем водоснабжении при давлении 10 бар, коэффициент запаса прочности составляет 1,53, то для армированной конструкции труб из того же материала коэффициент запаса прочности равен 1,78.

Из известных труб наиболее близкой по технической сущности к предлагаемой трубе является труба полимерная многослойная армированная "ДЖИ-ПЕКС-АМ", изготавливаемая по ТУ 2248-025-40270293-2005, конструкция которой включает трубу из сшитого полиэтилена (РЕХ-А), барьерный слой против диффузии кислорода, армирующий слой, образованный плетением синтетических нитей ("Кевлар") вокруг барьерного слоя, клеевой слой, наложенный на армирующий слой и наружный защитный слой из полиэтилена средней плотности.

В данной конструкции обеспечивается двусторонняя адгезия армирующего слоя, образуемого плетением синтетических нитей, как к барьерному слою, так и к наружному защитному слою с целью стабилизации положения армирующих нитей.

Наличие двусторонней адгезии армирующего слоя способно приводить к повреждениям полимерных поверхностей, непосредственно примыкающих к армирующему слою в результате их осевого смещения под воздействием циклических изменений температуры и механических нагрузок.

Технической задачей заявляемой конструкции трубы является обеспечение возможности осевого смещения армирующих нитей внутри конструкции трубы под влиянием циклических изменений температуры и механических нагрузок с сохранением структуры плетения и исключением повреждений полимерных слоев трубы, окружающих армирующий слой.

Технический результат достигается в заявленной многослойной армированной полимерной трубе, которая включает основной полимерный слой, по меньшей мере один барьерный слой, по меньшей мере один армирующий слой, клеевой слой и защитный слой, при этом клеевой слой выполнен из материала, не обладающего адгезией к материалу армирующего слоя, и образует каналы для свободного перемещения нитей армирующего слоя.

В предложенной конструкции трубы нити армирующего слоя способны свободно и обратимо смещаться в осевом направлении при колебаниях геометрических размеров трубы под воздействием температурных изменений и механических нагрузок.

Основной полимерный слой заявленной трубы выполнен из сшитого или теплостойкого полимера, предпочтительно полиэтилена или полибутена.

Армирующий слой трубы выполнен из высокопрочных и высокомодульных полимерных волокон, преимущественно арамидных, полиэфирных, полиэтиленовых. Армирующий слой может представлять собой сетку. Он может быть выполнен наложением нескольких последовательных слоев плетений.

Барьерный слой, обеспечивающий противодействие диффузии кислорода и паров воды, изготовлен из полярных и неполярных полимеров.

Защитный слой трубы выполнен из полиэтилена средней плотности. Толщина защитного слоя трубы составляет не менее 3 мм.

Предлагается система труб для транспортировки воды, предпочтительно горячей воды в сетях централизованного теплоснабжения и водоснабжения, состоящая из двух или более многослойных армированных полимерных труб, имеющих заявленную конструкцию.

Отличия заявленной конструкции заключаются в том, что барьерный слой трубы оплетен армирующим слоем из полимерных нитей, поверх армирующего слоя нанесен клеевой слой из материала, не

обладающий адгезией к армирующему слою и образующий каналы, в которых нити армирующего слоя могут свободно и обратимо смещаться в осевом направлении при колебаниях геометрических размеров трубы под воздействием температурных изменений и механических нагрузок.

На чертеже приведен общий вид трубы согласно изобретению.

Многослойная полимерная армированная труба содержит основной слой 1 из полимера, барьерный слой 2 против диффузии кислорода и паров воды, армирующий слой 3, клеевой слой 4, обладающий адгезией к слоям трубы, за исключением армирующего слоя, защитный слой 5.

Многослойная армированная полимерная труба работает следующим образом.

Монтаж трубопровода с использованием трубы заявляемой конструкции обычно осуществляют по схеме, включающей повороты под разными углами. При изгибе трубы армирующие волокна и основной слой смещаются друг относительно друга. После монтажа трубопровода осуществляют его испытание повышенным давлением, при этом происходит некоторое изменение геометрических размеров трубы (по ее диаметру и длине). В процессе изменения геометрических размеров полимерные слои трубы смещаются относительно нитей армирующего слоя вследствие различия модулей упругости материалов армирующего слоя и основного слоя трубы. По окончании испытаний давление испытательной среды сбрасывают, и происходит обратное смещение армирующих волокон относительно полимерного слоя. В результате подачи теплоносителя (горячей воды) в процессе его транспортировки и прекращения его подачи точно так же происходит обратимое смещение армирующих нитей и полимерных слоев друг относительно друга.

Многослойная армированная полимерная труба согласно изобретению обеспечивает свободное и обратимое смещение полимерных слоев и армирующих нитей друг относительно друга в ходе монтажа, проведения испытаний и в процессе эксплуатации, что обеспечивает высокий уровень и стабильность ее рабочих характеристик в период эксплуатации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Многослойная армированная полимерная труба, включающая основной слой, по меньшей мере один армирующий слой, клеевой слой и защитный слой, отличающаяся тем, что клеевой слой выполнен из материала, не обладающего адгезией к материалу армирующего слоя, и образует каналы для обратимого перемещения нитей армирующего слоя.

2. Многослойная труба по п.1, отличающаяся тем, что основной слой трубы выполнен из сшитого или теплостойкого полимера, предпочтительно полиэтилена или полибутена.

3. Многослойная труба по п.1, отличающаяся тем, что она содержит по меньшей мере один барьерный слой.

4. Многослойная труба по п.1, отличающаяся тем, что армирующий слой выполнен в виде сетки.

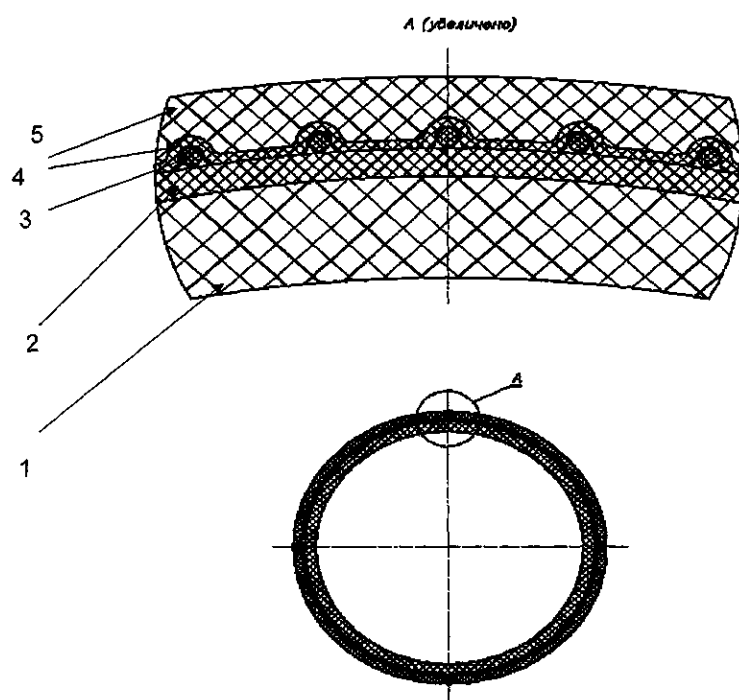
5. Многослойная труба по п.1, отличающаяся тем, что армирующий слой выполнен из высокопрочных и высокомодульных полимерных нитей, преимущественно арамидных, полиэфирных, полиэтиленовых.

6. Многослойная труба по п.3, в которой барьерный слой изготовлен из полярных и неполярных полимеров.

7. Многослойная труба по п.1, отличающаяся тем, что защитный слой трубы выполнен из полиэтилена средней плотности.

8. Многослойная труба по п.1, отличающаяся тем, что толщина защитного слоя составляет не менее 3 мм.

9. Система труб для транспортировки воды, предпочтительно горячей воды в сетях централизованного теплоснабжения и водоснабжения, состоящая из двух или более многослойных труб по любому из пп.1-8.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2