

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202490395** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.04.02

(22) Дата подачи заявки
2022.06.22

(51) Int. Cl. *F16L 59/147* (2006.01)
B29C 48/00 (2019.01)
F16L 59/153 (2006.01)
F16L 59/02 (2006.01)
F16L 11/10 (2006.01)
B29C 48/09 (2019.01)
B29C 48/151 (2019.01)
B29C 48/21 (2019.01)

**(54) ТЕРМОИЗОЛИРОВАННАЯ ГИБКАЯ МАГИСТРАЛЬНАЯ ТРУБА И СПОСОБ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТАКОЙ МАГИСТРАЛЬНОЙ ТРУБЫ**

(31) **21190596.3**

(32) **2021.08.10**

(33) **EP**

(86) **PCT/EP2022/066983**

(87) **WO 2023/016687 2023.02.16**

(71) Заявитель:

**ФИБРОН ПАЙП ГЕЗМБХ; РАДИУС-
КЕЛИТ ИНФРАСТРАКЧЕР ГЕЗМБХ
(AT)**

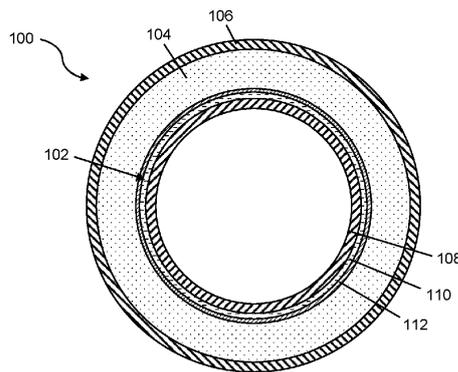
(72) Изобретатель:

**Ведль Геральд (AT), Кесслер Андреас
(DE)**

(74) Представитель:

Фелицына С.Б., Облов Ю.В. (RU)

(57) Заявлены термоизолированная гибкая магистральная труба (100), содержащая по меньшей мере одну трубу (102) для среды, расположенную вокруг трубы (102) для среды теплоизоляцию (104) и расположенную вокруг теплоизоляции (104) рубашку (106), причем по меньшей мере одна труба (102) для среды содержит внутреннюю трубу (108) из термопласта, расположенный вокруг внутренней трубы (108) армирующий слой (110) и расположенную вокруг армирующего слоя (110) защитную оболочку (112), а также способы изготовления такой термоизолированной гибкой магистралью трубой (100).



A1

202490395

202490395

A1

ТЕРМОИЗОЛИРОВАННАЯ ГИБКАЯ МАГИСТРАЛЬНАЯ ТРУБА И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТАКОЙ МАГИСТРАЛЬНОЙ ТРУБЫ

Изобретение относится к термоизолированной гибкой магистральной трубе. Кроме того, изобретение относится к способу изготовления такой термоизолированной гибкой магистральной трубы.

В качестве гибких магистральных труб часто используются армированные волокном пластиковые трубы, которые служат для транспортировки различных сред, таких как вода, нефть или газ, например при оншорной или оффшорной добыче для транспортировки по суше или морскому дну. Гибкие трубы находят применение также при строительстве теплотрасс, чтобы транспортировать среды для установок водо- и теплоснабжения. В частности, армированные волокном пластиковые трубы, такие как термопластичные композитные трубы («Thermoplastic Composite Pipes», TPC) имеют высокое сопротивление рабочим давлениям 40-300 бар и обеспечивают транспортировку сред на большие расстояния.

Термопластичные композитные трубы содержат обычно внутренний слой из одно- или многослойной внутренней облицовки из термопластичного материала. На нее наносится композитный слой, например путем намотки армированных волокном лент. Подобные композитные трубы известны, например, из документа WO 95/07428 A1 или WO 2017/048117 A1.

При транспортировке, в частности теплой или горячей, среды на большие расстояния по термопластичным композитным трубам могут возникнуть, однако, теплотери. Они могут привести к тому, что текучесть транспортируемой среды изменится или больше нельзя будет обеспечить температурный уровень для ее последующего использования. В таких случаях тогда необходим дорогостоящий и энергоемкий повторный нагрев среды. Таким же образом при транспортировке холодных сред при высоких окружающих температурах может потребоваться повторное дорогостоящее охлаждение среды.

В основе изобретения лежит задача структурного и/или функционального усовершенствования описанной выше магистральной трубы. Кроме того, В основе изобретения лежит задача функционального усовершенствования описанного выше способа изготовления магистральной трубы.

Задача решается посредством магистральной трубы, охарактеризованной признаками п. 1 формулы изобретения. Кроме того, задача решается посредством способа

изготовления магистральной трубы, охарактеризованного признаками п. 12 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления изобретения раскрыты в зависимых пунктах формулы изобретения.

Магистральной трубой может быть термоизолированная и/или гибкая магистральная труба. Она может включать в себя, по меньшей мере, одну трубу для среды. Магистральная труба может включать в себя, например, две, три, четыре или более труб для среды. Труба для среды может содержать внутреннюю трубу, например из пластика, такого как термопласт. Труба для среды может содержать расположенный вокруг внутренней трубы армирующий слой. Труба для среды может содержать расположенную вокруг армирующего слоя защитную оболочку.

Магистральная труба и/или ее труба для среды может служить и/или может быть выполнена для транспортировки различных сред, например жидких или газообразных сред, таких как вода, нефть или газ. Например, внутренняя труба трубы для среды может служить и/или может быть выполнена для транспортировки различных сред, например жидких или газообразных сред, таких как вода, нефть или газ, такого как неочищенный газ. Магистральная труба может служить и/или может быть выполнена для использования в водных, нефтяных или газовых сетях или водо-, нефте- или газопроводах. Магистральная труба может служить и/или может быть выполнена для использования при оншорной или оффшорной добыче или для оншорной или оффшорной транспортировки среды по суше или морскому дну. Магистральная труба может служить и/или может быть выполнена для использования в децентрализованных или централизованных теплосетях или для децентрализованного или централизованного отопления. Магистральная труба может служить и/или может быть выполнена для использования в геотермальных сетях или при геотермальном отоплении. Магистральная труба может быть выполнена, например, чтобы транспортировать среды для установок водо- и теплоснабжения. Магистральная труба может служить и/или может быть выполнена для использования в хозяйственно-питьевых или канализационных трубопроводах.

Магистральной трубой и/или ее трубой для среды может быть, например, гибкая и/или наматываемая и/или неметаллическая труба, в частности композитная труба. Композитной трубой может быть термопластичная композитная труба. Магистральная труба и/или ее труба для среды может быть выполнена сгибаемой. Магистральная труба и/или ее труба для среды может быть выполнена для намотки в кольца и/или на барабаны. Магистральная труба и/или ее труба для среды может быть выполнена с возможностью приспособления к условиям местности. Магистральная труба может иметь внутренний диаметр 30-200 мм. Магистральная труба может иметь наружный диаметр 76-355 мм.

Если не указано иначе или не следует иначе из описания, термины «аксиально», «радиально» и «в направлении периферии» относятся к направлению протяженности продольной оси и/или оси симметрии магистральной трубы и/или трубы для среды. Магистральная труба и/или ее труба для среды может быть концентричной продольной оси и/или оси симметрии. «Аксиально» соответствует тогда направлению протяженности продольной оси и/или оси симметрии. «Радиально» означает тогда перпендикуляр к направлению протяженности продольной оси и/или оси симметрии и направлению пересечения с продольной осью и/или осью симметрии. «В направлении периферии» соответствует тогда направлению дуги окружности вокруг продольной оси и/или оси симметрии.

Трубой для среды может быть армированная волокном, например термопластичная, труба. Трубой для среды может быть многослойная труба. Трубой для среды может быть, например, термопластичная комбинированная труба. Трубой для среды может быть, армированная, например армированная волокном, композитная труба. Трубой для среды может быть композитная труба. Трубой для среды может быть термопластичная композитная труба (ТРС). Труба для среды может быть расположена радиально внутренней стороной на магистральной трубе. Труба для среды может быть базовой или несущей трубой. Труба для среды может быть экструдирована или пултрузирована или экструдироваться или пултрузироваться. Труба для среды может быть изготовлена или изготавливаться способом экструзии, например соэкструзии, или пултрузии. Например, труба для среды может быть изготовлена или экструдирована или изготавливаться или экструдироваться посредством одного или нескольких экструдеров и/или трубной головки.

Внутренней трубой трубы для среды может быть внутренняя облицовка. Внутренняя труба или внутренняя облицовка может быть одно- или многослойной. Внутренней трубой может быть многослойная труба. Внутренняя труба может быть базовой или несущей трубой. Внутренняя труба трубы для среды может быть расположена радиально внутренней стороной на трубе для среды. Внутренней трубой может быть пластиковая труба, например термопластичная. Внутренняя труба может быть изготовлена или изготавливаться, например, из термопласта. Пластиком может быть или пластик может содержать, например, полиолефин, полиэтилен, полиэтилен высокой плотности (HDPE), полипропилен или полиамид. Внутренняя труба может быть экструдированной или пултрузированной или экструдироваться или пултрузироваться. Внутренняя труба может быть изготовлена или изготавливаться способом экструзии или пултрузии. Например, внутренняя труба может быть изготовлена или экструдирована или

изготавливаться или экструдироваться посредством экструдера и/или трубной головки.

Армирующий слой трубы для среды может содержать, по меньшей мере, один слой армирующих волокон. Волокнами могут быть стеклянные и/или полимерные и/или угольные и/или арамидные и/или базальтовые и/или керамические волокна. Сечение волокон может быть кругообразным, прямоугольным, овальным, эллиптическим или коконообразным. Волокна могут быть выполнены в виде коротких, длинных или бесконечных волокон. Волокна могут быть выполнены в виде ткани или с однонаправленным расположением. Армирующий слой трубы для среды может содержать матричный материал из импрегнированных пластиком волокон. Пластиком может быть термопласт. Пластиком может быть или пластик может содержать, например, полиолефин, полиэтилен, полиэтилен высокой плотности (HDPE), полипропилен или полиамид. Матричный материал может быть изготовлен или изготавливаться, например, способом импрегнирования, нанесения расплава, импрегнирования расплавом, импрегнирования порошком или пултрузии.

Армирующий слой трубы для среды может быть расположен в радиальном направлении между внутренней трубой и защитной оболочкой трубы для среды. Армирующий слой трубы для среды может содержать, по меньшей мере, один первый слой армирующей ленты. Первый слой из армирующей ленты может быть намотан или может наматываться вокруг внутренней трубы, в основном, спиралеобразно в первом спиралеобразном направлении. Армирующий слой может содержать, по меньшей мере, один второй слой армирующей ленты. Второй слой армирующей ленты может быть намотан или может наматываться вокруг внутренней трубы и/или вокруг первого слоя армирующей ленты, в основном, спиралеобразно во втором спиралеобразном направлении, например против первого спиралеобразного направления. Могут быть предусмотрены несколько, например три, четыре или более, слоев армирующей ленты, которые могут быть намотаны или могут наматываться вокруг внутренней трубы в спиралеобразном направлении каждый, в частности в разных спиралеобразных направлениях. Несколько слоев армирующей ленты могут быть выполнены, как первый и/или второй слой из армирующей ленты.

Первый слой армирующей ленты может включать в себя армирующую ленту или может быть армирующей лентой, которая содержит импрегнированные пластиком волокна. Второй слой армирующей ленты может включать в себя армирующую ленту или может быть армирующей лентой, которая содержит импрегнированные пластиком волокна. Пластиком может быть термопласт. Пластиком может быть или пластик может содержать, например, полиолефин, полиэтилен, полиэтилен высокой плотности (HDPE),

полипропилен или полиамид. Волокна первого и/или второго слоя армирующей ленты могут быть расположены и/или ориентированы или могут располагаться и/или ориентироваться однонаправленно. Первый и/или второй слой армирующей ленты может/могут содержать импрегнированную пластиком волокнистую ленту, например бесконечные волокна, волокнистую ткань или волокнистый трикотаж. Пластиком может быть термопласт. Пластиком может быть или пластик может содержать, например, полиолефин, полиэтилен, полиэтилен высокой плотности (HDPE), полипропилен или полиамид. Волокнами первого и/или второго слоя армирующей ленты могут быть армирующие волокна, например стеклянные и/или полимерные и/или угольные и/или арамидные и/или базальтовые и/или керамические волокна. Сечение волокон может быть кругообразным, прямоугольным, овальным, эллиптическим или коконообразным. Волокна могут быть выполнены в виде коротких, длинных или бесконечных волокон. Волокна могут быть выполнены и/или расположены в виде ткани или трикотажа или с однонаправленным расположением. Первый и/или второй слой армирующей ленты можно назвать также лентой, такой как армированная волокном лента. Первый и/или второй слой армирующей ленты может быть изготовлен или изготавливаться, например, способом импрегнирования, нанесения расплава, импрегнирования расплавом, импрегнирования порошком или пултрузии.

Армирующий слой может быть прочно соединен или соединяться с внутренней трубой трубы для среды. Армирующий слой может быть прочно соединен или соединяться с радиально наружной поверхностью, называемой наружная поверхность или просто поверхность, внутренней трубы. Первый и/или второй слой из армирующей ленты или несколько слоев из армирующей ленты может быть/могут быть прочно соединен/соединены или соединяться с внутренней трубой трубы для среды. Армирующий слой и/или его первый и/или второй слой из армирующей ленты может быть прочно соединен или соединяться с внешней поверхностью или радиально наружной поверхностью, называемой наружная поверхность или просто поверхность, внутренней трубы. Соединение может быть выполнено, например, с материальным замыканием, например клеевым, сварным или сплавленным, и/или с силовым замыканием. Например, первый и/или второй слой из армирующей ленты может быть прочно соединен или соединяться с внутренней трубой трубы для среды, в частности с внешней поверхностью внутренней трубы, по типу сплавления, например склеен или сварен, и/или с эффектом силового замыкания. Такое соединение можно назвать также «прочной связью» и/или «связанным».

Армирующий слой может быть прочно соединен или соединяться с защитной

оболочкой трубы для среды. Армирующий слой может быть прочно соединен или соединяться с радиально внутренней поверхностью, называемой внутренняя поверхность или просто поверхность, защитной оболочки трубы для среды. Первый и/или второй слой из армирующей ленты или несколько слоев из армирующей ленты может быть/могут быть прочно соединен/соединены или соединяться с защитной оболочкой трубы для среды. Армирующий слой и/или его первый и/или второй слой из армирующей ленты может быть прочно соединен или соединяться с внутренней поверхностью или радиально внутренней поверхностью, называемой внутренняя поверхность или просто поверхность, защитной оболочки трубы для среды. Соединение может быть выполнено, например, с материальным замыканием, например клеевым, сварным или сплавленным, и/или с силовым замыканием. Например, первый и/или второй слой из армирующей ленты может быть прочно соединен или соединяться с защитной оболочкой трубы для среды, в частности с внутренней поверхностью защитной оболочки, по типу сплавления, например склеен или сварен, и/или с эффектом силового замыкания. Такое соединение можно назвать также «прочной связью» и/или «связанным».

Защитной оболочкой трубы для среды может быть внешняя оболочка трубы для среды. Защитная оболочка может быть расположена радиально внешней стороной на трубе для среды. Защитной оболочкой может быть труба, такая как пластиковая труба, или пленка, такая как полимерная пленка. Защитной оболочкой может быть пленочный рукав, такой как рукав полимерной пленки. Защитная оболочка может быть изготовлена или изготавливаться из пластика, например термопласта. Пластиком может быть или пластик может содержать, например, полиолефин, полиэтилен, полиэтилен высокой плотности (HDPE), полипропилен или полиамид. Защитная оболочка может быть экструдирована или может экструдироваться. Защитная оболочка может быть изготовлена или изготавливаться способом экструзии. Например, защитная оболочка может быть изготовлена или изготавливаться или экструдирована или экструдироваться посредством экструдера и/или трубной головки.

Труба для среды может иметь внутренний диаметр 30-200 мм. Труба для среды может иметь наружный диаметр 40-265 мм. Труба для среды может иметь толщину стенки 5,0-32,5 мм.

Магистральная труба может содержать теплоизоляцию. Теплоизоляция может быть расположена вокруг трубы для среды. Магистральная труба может содержать рубашку. Рубашка может быть расположена вокруг теплоизоляции. Теплоизоляция может быть расположена в радиальном направлении между трубой для среды и рубашкой магистральной трубы.

Теплоизоляция может быть прочно соединена или соединяться с трубой для среды. Теплоизоляция может быть прочно соединена или соединяться с защитной оболочкой трубы для среды. Теплоизоляция может быть прочно соединена или соединяться с внешней поверхностью трубы для среды и/или ее защитной оболочкой. Теплоизоляция может быть прочно соединена или соединяться с радиально наружной поверхностью, называемой наружная поверхность или просто поверхность, трубы для среды и/или ее защитной оболочки. Соединение может быть выполнено, например, с материальным замыканием, например клеевым, сварным или сплавленным, и/или с силовым замыканием. Такое соединение можно назвать также «прочной связью» и/или «связанным». Соединение может быть вызвано самой теплоизоляцией. Теплоизоляция может обладать клеящими свойствами.

Теплоизоляция может быть прочно соединена или соединяться с рубашкой магистральной трубы. Теплоизоляция может быть прочно соединена или соединяться с внутренней поверхностью рубашки. Теплоизоляция может быть прочно соединена или соединяться с радиально внутренней поверхностью, называемой внутренняя поверхность или просто поверхность, рубашки магистральной трубы. Соединение может быть выполнено, например, с материальным замыканием, например клеевым, сварным или сплавленным, и/или с силовым замыканием. Такое соединение можно назвать также «прочной связью» и/или «связанным». Соединение может быть вызвано самой теплоизоляцией.

Термоизоляция может служить для термической изоляции, в частности, среды, протекающей по трубе для среды или по внутренней трубе трубы для среды. Теплоизоляция может включать в себя пеноматериал и/или может быть изготовлена или изготавливаться из него. Пеноматериалом может быть пеноматериал с открытыми или закрытыми ячейками. Пеноматериалом может быть теплоизолирующий пеноматериал и/или он может быть изготовлен или изготавливаться из теплоизолирующего материала. Теплоизоляция и/или пеноматериал может включать в себя пенопласт, например вспененный пенопласт, и/или может быть изготовлен или изготавливаться из него. Пенопласт может быть изготовлен или изготавливаться, например, на основе полиуретана (PUR), полиизоцианурата (PIR), термопластичного полиэфира или термопластичного полиолефина. Пенопластом может быть, например, пенополиуретан (PUR), такой как жесткий пенополиуретан, или пенополиизоцианурат, такой как жесткий пенополиизоцианурат (PIR). Теплоизоляция и/или его пеноматериал или пенопласт может иметь плотность 40-80 кг/м³ и/или предел прочности при сжатии 0,1-0,5 МПа.

Теплоизоляция может быть обернута слоем. Слой может быть расположен,

например в радиальном направлении, между теплоизоляцией и рубашкой магистральной трубы. Например, теплоизоляция может быть обернута пленкой, такой как разделительная пленка. Слой и/или пленкой может быть пленочный рукав, такой как рукав полимерной пленки. Слой и/или пленка может быть изготовлен или изготавливаться, например, из термопласта. Пластиком может быть или пластик может включать в себя, например, полиолефин, полиэтилен, полиэтилен высокой плотности (HDPE), полипропилен или полиамид. Слой и/или пленка может быть экструдированной или экструдироваться. Слой и/или пленка может быть изготовлена или изготавливаться способом экструзии. Например, слой и/или пленка может быть изготовлена или экструдирована или изготавливаться или экструдироваться посредством экструдера и/или трубной головки или пленочного экструдера.

Теплоизоляция может быть выполнена в виде одно- или многослойной теплоизоляции. Теплоизоляция может содержать один или несколько, например два, три, четыре или более, слоев, называемых теплоизолирующие слои. Каждый слой теплоизоляции может быть изготовлен или изготавливаться из теплоизолирующего материала, такого как пеноматериал и/или пенопласт. Пеноматериал или пенопласт может быть выполнен и/или изготовлен или выполняться и/или изготавливаться, как описано выше и/или ниже. Слои теплоизоляции могут быть выполнены или выполняться по-разному, например с разными пеноматериалами или пенопластами. Слои теплоизоляции могут быть выполнены или выполняться отделенными друг от друга каждый промежуточным слоем, таким как пленка. Промежуточным слоем и/или пленкой может быть пленочный рукав, такой как рукав полимерной пленки. Промежуточный слой и/или пленка может быть изготовлен или изготавливаться, например, из термопласта. Пластиком может быть или пластик может содержать, например, полиолефин, полиэтилен, полиэтилен высокой плотности (HDPE), полипропилен или полиамид. Промежуточный слой и/или пленка может быть экструдирован или может экструдироваться. Промежуточный слой и/или пленка может быть изготовлен или изготавливаться способом экструзии. Например, промежуточный слой и/или пленка может быть изготовлен или изготавливаться или экструдирован или экструдироваться посредством экструдера и/или трубной головки.

Теплоизоляция может иметь внутренний диаметр 40-265 мм. Теплоизоляция может иметь наружный диаметр 72-348 мм. Теплоизоляция может иметь толщину стенки 16-50 мм. Один или каждый слой теплоизоляции, называемый теплоизолирующим слоем, может иметь толщину стенки 16-50 мм.

Рубашка магистральной трубы может быть расположена или располагаться

радиально внешней стороной на ней. Рубашкой может быть наружная труба, например гибкая и/или сгибаемая наружная труба, или пленка, например гибкий пленочный рукав. Рубашка может быть изготовлена, например экструдирована, или изготавливаться, например экструдироваться, например, из термопласта. Пластиком может быть или пластик может содержать, например, полиолефин, полиэтилен, полиэтилен высокой плотности (HDPE), полипропилен или полиамид. Рубашкой может быть полимерная пленка, например рукав полимерной пленки. Рубашка может толщину стенки 1,0-5,0 мм, например около 2 мм. Например, рубашка может быть изготовлена или экструдирована или изготавливаться или экструдироваться посредством экструдера и/или трубной головки.

Магистральная труба может содержать пленку, такую как разделительная пленка и/или полимерная пленка. Пленка может быть расположена между теплоизоляцией и рубашкой. Пленка, например внутренняя поверхность пленки, может быть прочно соединена с теплоизоляцией, например, с материальным замыканием, например клеевым, сварным или сплавленным, и/или с силовым замыканием. Пленка, например внешняя поверхность пленки, может быть прочно соединена с рубашкой, например, с материальным замыканием, например клеевым, сварным или сплавленным, и/или с силовым замыканием. Пленкой может быть рукав, называемый пленочным рукавом. Пленка может быть изготовлена или экструдирована или изготавливаться или экструдироваться, например, из термопласта. Пластиком может быть или пластик может содержать полиолефин, полиэтилен, полиэтилен низкой плотности (LD-PE), линейный полиэтилен низкой/малой плотности (LLD-3Y), полиэтилен высокой плотности (HDPE), полипропилен или полиамид. Например, пленка может быть изготовлена или экструдирована или изготавливаться или экструдироваться посредством экструдера, такого как пленочный экструдер.

Теплоизоляция или, по меньшей мере, один участок поверхности теплоизоляции и/или пленка и/или рубашка магистральной трубы может быть выполнена или выполняться гладкой и/или волнистой. Радиально наружная поверхность, называемая наружной поверхностью или просто поверхностью, теплоизоляции и/или пленки и/или рубашки может быть выполнена или выполняться гладкой и/или волнистой. Теплоизоляция и/или пленка и/или рубашка и/или ее радиально наружная поверхность может быть выполнена равномерно и/или неравномерно волнистой. Теплоизоляция и/или пленка и/или рубашка и/или ее радиально наружная поверхность может иметь волнообразный профиль. Волнообразный профиль может иметь впадины и/или гребни. Впадины могут быть больше, например шире, т.е. шире в продольном направлении

магистральной трубы, чем гребни. Гребни могут быть больше, например шире, т.е. шире в продольном направлении магистральной трубы, чем впадины. Волнообразный профиль может иметь боковые стороны. Боковые стороны могут иметь, например, крутые/круче поднимающиеся и/или, например, пологие/более полого опускающиеся боковые стороны. Теплоизоляция и/или пленка и/или рубашка и/или ее радиально наружная поверхность может быть выполнена или выполняться гофрированной. Теплоизоляция и/или пленка и/или рубашка и/или ее радиально наружная поверхность может быть выполнена или выполняться гибкой и/или сгибаемой. Пленка и/или рубашка может быть защитным слоем.

Магистральная труба может быть изготовлена или изготавливаться способом экструзии, например соэкструзии, или на экструзионной установке. Например, магистральная труба может быть изготовлена или экструдирована или изготавливаться или экструдироваться посредством одного или нескольких экструдеров и/или трубной головки. Магистральная труба может быть изготовлена или изготавливаться колодочно-ленточным способом или на колодочно-ленточной установке.

Применением описанной выше и/или ниже магистральной трубы может быть транспортировка нефти, такой как сырая нефть, газа, такого как неочищенный газ, воды, масла, водно-масляной смеси, газо-масляной смеси или других, комбинированных из названных продуктов смесей.

В способе изготовления магистральной трубы, такой как термоизолированная гибкая магистральная труба, теплоизоляция может располагаться в прерывистом или непрерывном режиме между трубой для среды и рубашкой. В способе изготовления магистральной трубы, такой как термоизолированная гибкая магистральная труба, теплоизоляция может наноситься в непрерывном режиме на трубу для среды. Магистральная труба может быть выполнена или выполняться, как описано выше и/или ниже. Магистральная труба может изготавливаться так, что она включает в себя, по меньшей мере, одну трубу для среды, теплоизоляцию и рубашку, причем, по меньшей мере, одна труба для среды содержит внутреннюю трубу из термопласта, армирующий слой и защитную оболочку. Теплоизоляция может располагаться или размещаться и/или закрепляться вокруг, по меньшей мере, одной трубы для среды. Рубашка может располагаться или размещаться и/или закрепляться вокруг теплоизоляции.

По меньшей мере, одна труба для среды и/или ее внутренняя труба может экструдироваться, например соэкструдироваться. Внутренняя труба может наматываться на барабан и/или храниться на барабане и/или разматываться с барабана. Армирующий слой может наноситься на внутреннюю трубу, например наматывания на нее или ее

обматывания. Армирующий слой может прочно соединяться с внутренней трубой, например с материальным замыканием, например склеиваться, свариваться или сплавляться, и/или с силовым замыканием и/или «связываться». Защитная оболочка может наноситься, например экструдироваться, на снабженную армирующим слоем внутреннюю трубу, или наматываться или обматываться вокруг нее. Снабженная армирующим слоем внутренняя труба может вводиться и/или вдвигаться в защитную оболочку. Защитная оболочка может прочно соединяться с армирующим слоем трубы для среды, например с материальным замыканием, например склеиваться, свариваться или сплавляться, и/или с силовым замыканием и/или «связываться».

Труба для среды может наматываться на барабан и/или храниться на барабане и/или разматываться с барабана. Труба для среды может изготавливаться, например, непрерывно или прерывисто. Например, может изготавливаться часть трубы для среды. Часть трубы для среды может изготавливаться, в основном, прямолинейно или в виде формованной детали. Формованная деталь может быть согнутой или сгибаться и/или выполнена или выполняться, по меньшей мере, местами I-, T- или U-образной. Например, труба для среда может изготавливаться в виде тройника или трубчатой штанги.

Рубашка может изготавливаться, например, непрерывно или прерывисто. Рубашка может быть предварительно изготовлена или изготавливаться. Труба для среды и/или ее часть может вводиться и/или вдвигаться в рубашку. Между трубой для среды или ее частью и рубашкой могут располагаться распорки. За счет распорок между трубой для среды и рубашкой может образоваться пространство, такое как полость, зазор или кольцевой зазор. В пространство между трубой для среды и рубашкой в качестве теплоизоляции может подаваться, например заполняться и/или разбрызгиваться и/или распыляться, жидкая и/или вспенивающаяся композиция, такая как полимерная композиция. Теплоизоляция может быть выполнена или выполняться, как описано выше и/или ниже.

Жидкая и/или вспенивающаяся композиция, такая как полимерная композиция, может наноситься в качестве теплоизоляции на, в частности, изготовленную рубашку, например на внутреннюю поверхность рубашки. Жидкая и/или вспенивающаяся композиция, такая как полимерная композиция, может наноситься в качестве теплоизоляции на пленку, например полимерную пленку. Пленкой может быть разделительная пленка. Пленка может изготавливаться, например, непрерывно или прерывисто.

Снабженная жидкой и/или вспенивающейся композицией или полимерной композицией рубашка и/или пленка может вводиться затем вместе с трубой для среды в

формующий инструмент, такой как колодочная лента.

Труба для среды и непрерывно образованный из пленки пленочный рукав могут подготавливаться в формующем инструменте, таком как колодочная лента. При этом труба для среды может располагаться внутри пленочного рукава, например так, что между трубой для среды и пленочным рукавом образуется пространство, такое как полость, зазор или кольцевой зазор. Для этого между трубой для среды и пленочным рукавом могут предусматриваться или располагаться распорки. В пространство в качестве теплоизоляции может подаваться, например заполняться и/или разбрызгиваться и/или распыляться, жидкая и/или вспенивающаяся композиция, такая как полимерная композиция.

Форма колодочной ленты, в частности ее внутренняя поверхность, может задавать и/или образовать форму, такую как радиально внешняя поверхность или наружный слой, рубашки и/или пленки и/или теплоизоляции. Например, внутренняя поверхность колодочной ленты может иметь волнообразный профиль. Волнообразный профиль колодочной ленты может быть выполнен так, что может образоваться описанный выше и/или ниже волнообразный профиль рубашки и/или пленки и/или теплоизоляции. Колодочной лентой может быть формующий инструмент. Формующий инструмент может содержать полуформы, например две полуформы. Полуформы могут быть расположены или располагаться друг против друга. Две полуформы могут образовать пару формующих инструментов. Могут быть предусмотрены несколько пар формующих инструментов. Формующий инструмент и/или его полуформы могут быть выполнены попутно. Формующий инструмент и/или его полуформы могут быть выполнены обогреваемыми и/или охлаждаемыми. Полуформы или их внутренние поверхности могут иметь волнообразный профиль. Колодочная лента и/или формующий инструмент могут быть выполнены для производства или изготовления магистральной трубы, такой как термоизолированная гибкая магистральная труба.

В прерывистом режиме, например, труба для среды может вырезаться и/или предварительно изготавливаться и/или подготавливаться частями, такими как штанги/трубчатые штанги, или в виде предварительно изготовленных формованных деталей, таких как колена или тройники. Штанги/трубчатые штанги могут иметь разную длину, например до 16 м на каждую часть. Части трубы для среды могут помещаться, например посредством распорок, в рубашку и/или пленку, такую как полимерный рукав. Пленкой может быть полимерная пленка и/или разделительная пленка. В качестве альтернативы части трубы для среды могут снабжаться рубашкой и/или пленкой. Рубашка и/или пленка может быть предварительно изготовлена или предварительно изготавливаться. Полость между частью трубы для среды и рубашкой и/или пленкой

может наполняться, т.е. заполняться, жидкой и/или вспенивающейся композицией, таким как полимерная композиция, в качестве теплоизоляции.

В непрерывном режиме, например, труба для среды может храниться на барабанах и/или подаваться на барабанах к установке для изготовления. Жидкая и/или вспенивающаяся композиция, такая как полимерная композиция, может в качестве теплоизоляции размещаться и/или наноситься в непрерывном процессе вокруг трубы для среды. Жидкая и/или вспенивающаяся композиция, такая как полимерная композиция, может наноситься на рубашку и/или пленку, такую как пленочный рукав, и/или разделительную пленку и/или полимерную пленку. Труба для среды и рубашка и/или пленка может вводиться затем в колодочную ленту.

В непрерывном режиме теплоизоляция может наноситься, по меньшей мере, на одну трубу для среды, например непрерывно. Жидкая и/или вспенивающаяся полимерная композиция может наноситься в качестве теплоизоляции на трубу для среды, например на внешнюю поверхность трубы для среды и/или на ее защитную оболочку. Рубашка может наноситься, например экструдироваться, на теплоизоляцию, например бесшовно, например напрямую или косвенно.

По меньшей мере, одна труба для среды может разматываться с барабана. По меньшей мере, одна труба для среды может подготавливаться и/или транспортироваться и/или разматываться с барабана в своем продольном направлении. По меньшей мере, одна труба для среды может подогреваться, например посредством нагревательного устройства, такого как устройство инфракрасного нагрева или устройство нагрева электросопротивлением. Пленка, такая как полимерная пленка и/или разделительная пленка, может формироваться, например укладываться и/или наматываться, вокруг трубы для среды. Жидкая и/или вспенивающаяся полимерная композиция может в качестве теплоизоляции, например посредством пистолета или смесительной головки, подаваться, например разбрызгиваться, распыляться или впускаться в пространство, такое как зазор, между пленкой и, по меньшей мере, одной трубой для среды. Под впуском можно понимать также вливание или втекание жидкой и/или вспенивающейся полимерной композиции в пространство между пленкой и, по меньшей мере, одной трубой для среды. Пространством может быть зона формирования изолирующего материала. Зона формирования изолирующего материала может быть образована пленкой, в частности внутренней стороной пленки, и по меньшей мере, одной трубой для среды, в частности ее внешней стороной.

Подача жидкой и/или вспенивающейся полимерной композиции может происходить непрерывно. Пленка может формироваться в рукав, такой как пленочный

рукав. При этом продольные кромки пленки могут свариваться и/или склеиваться. Формование пленки в рукав может происходить непрерывно. Формование пленки в рукав может происходить непосредственно после подачи жидкой и/или вспенивающейся полимерной композиции в пространство, определенное /или образованное пленкой и, по меньшей мере, одной трубой для среды. Теплоизоляция, по меньшей мере, на одном поверхностном участке и/или пленка/пленочный рукав может формироваться, например гладкой или волнообразной, посредством формующего инструмента. Формование теплоизоляции и/или пленки/пленочного рукава может происходить на первом шаге и на первом участке и на следующем шаге и на следующем участке. Участки и/или шаги могут, например непосредственно, следовать друг за другом. Формование теплоизоляции и/или пленки/пленочного рукава может происходить непрерывно. Пленка/пленочный рукав может быть выполнена и/или служить для того, чтобы предотвратить адгезию, т.е. сцепление, например полимерной композиции или теплоизоляции, с формующим инструментом. Формующий инструмент может обогреться или охладиться. За счет этого можно влиять на отверждение полимерной композиции, например замедлять или ускорять, и/или регулировать момент отверждения. Жидкая и/или вспенивающаяся полимерная композиция может вспениваться и/или отверждаться, например до и/или во время формования посредством формующего инструмента. После формования посредством формующего инструмента жидкая и/или вспенивающаяся полимерная композиция может быть отверждена в теплоизоляцию или в качестве нее. Рубашка может наноситься, например экструдироваться, например бесшовно, на отформованную и/или отвержденную теплоизоляцию и/или на, в частности, отформованную пленку/пленочный рукав. Экструдирование может происходить посредством экструдера, такого как одношнековый экструдер, и/или посредством трубчатой головки. Нанесение рубашки может происходить непрерывно. Рубашка может принимать или иметь форму внешней поверхности отформованной и/или отвержденной теплоизоляции и/или, в частности, отформованной пленки/пленочного рукава. Магистральная труба может затем охлаждаться посредством охлаждающего устройства, такого как устройство с охлаждающей ванной, и/или наматываться на барабан. Охлаждающим устройством и/или устройством с охлаждающей ванной может быть устройство водяного охлаждения и/или устройство с охлаждающей водой. Охлаждающее устройство может содержать сопла, такие как форсунки, посредством которых охлаждающая вода может разбрызгиваться на магистральную трубу.

По меньшей мере, одна труба для среды может быть выполнена или выполняться, как описано выше и/или ниже. Пленка может быть выполнена или выполняться, как

описано выше и/или ниже. Рубашка может быть выполнена или выполняться, как описано выше и/или ниже. Композиция или полимерная композиция может быть выполнена или выполняться, как описано выше и/или ниже. Композицией или полимерной композицией может быть описанный выше и/или ниже вспенивающийся пеноматериал и/или пенопласт. Теплоизоляция может быть выполнена за счет вспенивания и/или отверждения жидкой и/или вспенивающейся композицией или полимерной композицией. Композицией или полимерной композицией может быть реагирующая или реактивная полимерная система, например полиуретановая или полиизоциануратная система. Композицией или полимерной композицией может быть реактивный и/или вспенивающийся пеноматериал и/или пенопласт. Например, могут быть сведены вместе, по меньшей мере, один изоцианатный компонент и, по меньшей мере, один полиол, которые образуют реактивную полимерную систему. Полимерная система может вспениваться и/или отверждаться. Композиция/полимерная композиция или полимерная система может посредством смесительной головки смешиваться и/или производиться и/или подготавливаться.

Установка для изготовления термоизолированной гибкой магистральной трубы может содержать, по меньшей мере, один барабан для создания запаса трубы для среды, роликовую систему, нагревательное устройство для подогрева трубы для среды, бобину для создания запаса пленки, подающее устройство для подачи пленки, пистолет и/или смесительную головку для подачи жидкой и/или вспенивающейся полимерной композиции в качестве теплоизоляции, устройство для сварки пленки для образования пленочного рукава, формующий инструмент, такой как колодочная лента, для формования теплоизоляции и/или пленки, блок нанесения рубашки, такой как экструдер и/или трубчатая головка, и/или охлаждающее устройство, такое как устройство с охлаждающей ванной, для охлаждения магистральной трубы. Охлаждающим устройством и/или устройством с охлаждающей ванной может быть устройство водяного охлаждения и/или устройство с охлаждающей водой. Охлаждающее устройство может содержать сопла, такие как форсунки, выполненные для разбрызгивания охлаждающей воды на магистральную трубу. Установка может содержать далее размотчик, такой как ленточный размотчик, и/или дополнительный барабан для намотки и/или создания запаса изготовленной магистральной трубы. Установка для изготовления магистральной трубы может быть выполнена и/или предназначена для осуществления, по меньшей мере, одного из описанных выше и/или ниже способов. Установка для изготовления магистральной трубы может быть выполнена и/или предназначена для изготовления описанной выше и/или ниже магистральной трубы.

Благодаря изобретению равномерная теплоизоляция может обеспечиваться во всех местах магистральной трубы. Теплопотерь транспортируемой среды можно избежать или, по меньшей мере, сильно уменьшить. Текучесть транспортируемой среды может поддерживаться, по меньшей мере, в основном, без изменений. Могут соблюдаться требуемые температурные уровни.

Ниже примеры осуществления изобретения более подробно описаны со ссылкой на чертежи, на которых схематично представлено следующее:

- фиг. 1: термоизолированная гибкая магистральная труба в сечении;
- фиг. 2: магистральная труба по фиг. 1 в продольном разрезе;
- фиг. 3: блок-схема способа изготовления магистральной трубы по фиг. 1 и 2;
- фиг. 4: блок-схема другого способа изготовления магистральной трубы по фиг. 1 и 2.

На фиг. 1 в сечении, а на фиг. 2 схематично в продольном разрезе изображена термоизолированная гибкая магистральная труба 100. Она содержит трубу 102 для среды, теплоизоляцию 104 и рубашку 106. Теплоизоляция 104 расположена вокруг трубы 102 для среды и прочно соединена с ней, например сварена или склеена. Теплоизоляцией 104 является вспененный и отвержденный пенополиуретан, и она служит для теплоизоляции транспортируемой по трубе 102 среды. Рубашка 106 изготовлена из пластика и расположена вокруг трубы 102 для среды. Рубашка 106 также прочно соединена с теплоизоляцией 104, например сварена или склеена. Рубашка 106 служит для защиты теплоизоляции 104.

Труба 102 для среды выполнена в виде гибкой, наматываемой и неметаллической термопластичной композитной трубы («Thermoplastic Composite Pipe», ТРС). Труба 102 для среды содержит внутреннюю трубу 108, т.е. внутреннюю облицовку, по которой может направляться или транспортироваться транспортируемая среда. Внутренняя труба 108 изготовлена, например экструдирована, из термопласта, такого как полиэтилен высокой плотности (HDPE). Труба 102 для среды содержит далее расположенный вокруг внутренней трубы 108 армирующий слой 110. Он может включать в себя, например, один или несколько, например два, слоев армирующей ленты, содержащей импрегнированные пластиком, расположенные, в частности, однонаправленно волокна, например стеклянные и/или полимерные и/или угольные и/или арамидные волокна. Слои армирующей ленты расположены в разных направлениях спиралеобразно вокруг внутренней трубы 108 и прочно соединены с ней, например сварены или склеены. Труба 102 для среды содержит далее изготовленную из пластика защитную оболочку 112. Она расположена вокруг армирующего слоя 110 трубы 102 для среды и прочно соединена с ней, например сварена

или склеена. Теплоизоляция 104 расположена вокруг защитной оболочки 112 и прочно соединена с ней, например сварена или склеена.

Магистральная труба 100 концентрична оси 114, т.е. продольной оси и/или оси симметрии.

На фиг. 3 изображена блок-схема способа изготовления магистральной трубы 100. Она может быть выполнена или изготовлена или выполняться или изготавливаться, как описано выше и/или ниже.

На этапе S11 труба 102 для среды вводится в рубашку 106 и/или снабжается ею.

На этапе S12 на трубу 102 для среды наносится теплоизоляция 104. При этом вокруг трубы 102 для среды наносится жидкая и/или вспенивающаяся композиция, такая как полимерная композиция, в качестве теплоизоляции 104, причем жидкая и/или вспенивающаяся композиция, такая как полимерная композиция, подается, например разбрызгивается, распыляется или впускается в пространство, такое как зазор, между пленкой и, по меньшей мере, одной трубой 102 для среды. Жидкая и/или вспенивающаяся композиция, такая как полимерная композиция, может быть выполнена или выполняться, как описано выше и/или ниже. Например, в смесительной головке могут сводиться вместе, по меньшей мере, один изоцианатный компонент и, по меньшей мере, один полиол, а затем композиция в виде смешанной, реактивной, вспенивающейся полиуретановой системы наносится на внешнюю поверхность трубы 102 для среды или ее защитную оболочку 112 или подается в пространство между пленкой и, по меньшей мере, одной трубой 102 для среды.

На этапе S23 пленка формируется в пленочный рукав, причем продольные кромки пленки свариваются и/или склеиваются.

На этапе S24 теплоизоляция 104, по меньшей мере, на своем поверхностном участке и/или пленка гладко или волнообразно формируется посредством формирующего инструмента, такого как колодочная лента.

На этапе S25 рубашка 106 наносится, например экструдирована, на отформованную теплоизоляцию 104 или на отформованную пленку.

Отвержденный затем пенопласт образует затем теплоизоляцию, которая может быть выполнена, как описано выше и/или ниже.

В остальном следует сослаться дополнительно, в частности, на фиг. 1-3 и соответствующее описание.

Словом «может» обозначены, в частности, опциональные признаки изобретения. Вследствие этого имеются также модификации и/или примеры осуществления изобретения, которые имеют дополнительно или в качестве альтернативы

соответствующий признак или соответствующие признаки.

Из раскрытых выше комбинаций признаков можно, при необходимости, выделить также изолированные признаки и, разорвав существующую между признаками структурную и/или функциональную связь, использовать в комбинации с другими признаками для отграничения объекта притязаний. Последовательность и/или число всех этапов способа или способов могут варьироваться и/или комбинироваться. Способы могут комбинироваться между собой.

Перечень ссылочных позиций

100 – магистральная труба

102 – труба для среды

104 – теплоизоляция

106 – рубашка

108 – внутренняя труба

110 – армирующий слой

112 – защитная оболочка

114 – ось

S11 – этап ввода или снабжения трубы для среды рубашкой

S12 – этап нанесения или подачи жидкой и/или вспенивающейся композиции, такой как полимерная композиция

S21 – этап формования пленки вокруг трубы для среды

S22 – этап нанесения жидкой и/или вспенивающейся композиции, такой как полимерная композиция

S23 – этап формования пленки в пленочный рукав

S24 – этап формования теплоизоляции и/или пленки в формующем инструменте

S25 – этап нанесения рубашки

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Термоизолированная гибкая магистральная труба (100) содержащая, по меньшей мере, одну трубу (102) для среды, расположенную вокруг трубы (102) для среды теплоизоляцию (104) и расположенную вокруг теплоизоляции (104) рубашку (106), причем, по меньшей мере, одна труба (102) для среды содержит внутреннюю трубу (108) из термопласта, расположенный вокруг внутренней трубы (108) армирующий слой (110) и расположенную вокруг армирующего слоя (110) защитную оболочку (112).

2. Магистральная труба (100) по п. 1, отличающаяся тем, что армирующий слой (110) содержит, по меньшей мере, один первый слой армирующей ленты, которая спиралеобразно в первом спиралеобразном направлении намотана вокруг внутренней трубы (108), и/или армирующий слой (110) содержит, по меньшей мере, один второй слой армирующей ленты, которая намотана вокруг первого слоя армирующей ленты, в основном, спиралеобразно во втором спиралеобразном направлении против первого спиралеобразного направления.

3. Магистральная труба (100) по п. 2, отличающаяся тем, что первый слой армирующей ленты включает в себя армирующую ленту и/или второй слой армирующей включает в себя армирующую ленту, которая содержит волокна, импрегнированные пластиком в виде полиолефина, полиэтилена, полиэтилен высокой плотности (HDPE), полипропилена или полиамида, в частности расположенные однонаправленно волокна, в виде стеклянных и/или полимерных и/или угольных и/или арамидных волокон.

4. Магистральная труба (100) по любому из пп. 1-3, отличающаяся тем, что армирующий слой (110) жестко соединен с внутренней трубой (108), в частности с внешней поверхностью внутренней трубы (108), и/или с защитной оболочкой (112) трубы (102) для среды, в частности с внутренней поверхностью защитной оболочки (112), в частности с материальным замыканием, в частности склеена, сварена или сплавлена, и/или с силовым замыканием.

5. Магистральная труба (100) по любому из пп. 1-4, отличающаяся тем, что трубой (102) для среды является, в частности, гибкая и/или наматываемая и/или неметаллическая термопластичная композитная труба.

6. Магистральная труба (100) по любому из пп. 1-5, отличающаяся тем, что теплоизоляция (104) жестко соединена с трубой (102) для среды, в частности с внешней поверхностью трубы (102) для среды, и/или с рубашкой (106) магистральной трубы (100), в частности с внутренней поверхностью рубашки (106), в частности с материальным замыканием, в частности склеена, сварена или сплавлена, и/или с силовым замыканием.

7. Магистральная труба (100) по любому из пп. 1-6, отличающаяся тем, что она содержит пленку в виде разделительной пленки, причем пленка расположена между теплоизоляцией (104) и рубашкой (106), причем пленка, в частности внутренняя поверхность пленки, жестко соединена с теплоизоляцией (104), в частности с материальным замыканием, в частности склеена, сварена или сплавлена, и/или с силовым замыканием, и/или пленка, в частности внешняя поверхность пленки, жестко соединена с рубашкой (106), в частности с материальным замыканием, в частности склеена, сварена или сплавлена, и/или с силовым замыканием.

8. Магистральная труба (100) по любому из пп. 1-7, отличающаяся тем, что теплоизоляция (104) включает в себя пеноматериал, в частности пеноматериал с открытыми или закрытыми ячейками, и/или изготовлена из него.

9. Магистральная труба (100) по любому из пп. 1-8, отличающаяся тем, что теплоизоляция (104) включает в себя вспененный пенопласт, в частности на основе полиуретана, полиизоцианурата, термопластичного полиэфира или термопластичного полиолефина, и/или изготовлена из него.

10. Магистральная труба (100) по любому из пп. 1-9, отличающаяся тем, что рубашкой (106) магистральной трубы (100) является наружная труба, в частности гибкая наружная труба, или пленка, в частности гибкий пленочный рукав.

11. Магистральная труба (100) по любому из пп. 1-10, отличающаяся тем, что теплоизоляция (104) и/или пленка и/или рубашка (106) магистральной трубы (100) выполнена гладкой и/или волнистой, например равномерно и/или неравномерно волнистой, и/или гофрированной.

12. Магистральная труба (100) по любому из пп. 1-11, отличающаяся тем, что внутренняя труба (108) и/или защитная оболочка (112) трубы (102) для среды и/или пленка и/или рубашка (106) магистральной трубы (100) изготовлена, в частности экструдирована, из термопласта в виде полиолефина, полиэтилена, полиэтилена высокой плотности (HDPE), полипропилена или полиамида.

13. Способ изготовления термоизолированной гибкой магистральной трубы (100) содержащей, по меньшей мере, одну трубу (102) для среды, теплоизоляцию (104) и рубашку (106), причем, по меньшей мере, одна труба (102) для среды содержит внутреннюю трубу (108) из термопласта, армирующий слой (110) и защитную оболочку (112), при котором теплоизоляцию (104) в прерывистом или непрерывном режиме располагают между трубой (102) для среды и рубашкой (106) (этап S12).

14. Способ по п. 13, отличающийся тем, что трубу (102) для среды вводят в рубашку (106) и/или снабжают рубашкой (106) (этап S11) и в пространство между трубой

(102) для среды и рубашкой (106) подают жидкую и/или вспенивающуюся полимерную композицию в качестве теплоизоляции (104) (этап S12).

15. Способ по п. 13, отличающийся тем, что жидкую и/или вспенивающуюся полимерную композицию наносят в качестве теплоизоляции (104) на рубашку (106), в частности на внутреннюю поверхность рубашки (106), и/или на пленку (этап S12), которую затем вводят с трубой (102) для среды в колодочную ленту.

16. Способ по п. 13, отличающийся тем, что трубу (102) для среды и непрерывно изготовленный из пленки пленочный рукав (106) помещают в колодочную ленту, причем трубу (102) для среды располагают внутри пленочного рукава (106) (этап S11) с возможностью образования между трубой (102) для среды и пленочным рукавом (106) зазора, в частности кольцевого зазора, при этом в зазор подают жидкую и/или вспенивающуюся полимерную композицию в качестве теплоизоляции (104) (этап S12).

17. Способ по п. 15 или 16, отличающийся тем, что форму колодочной ленты задают и/или образуют в форме рубашки (106) и/или пленки.

18. Способ изготовления термоизолированной гибкой магистральной трубы (100), содержащей, по меньшей мере, одну трубу (102) для среды, теплоизоляцию (104) и рубашку (106), причем, по меньшей мере, одна труба (102) для среды содержит внутреннюю трубу (108) из термопласта, армирующий слой (110) и защитную оболочку (112), при котором теплоизоляцию (104) в непрерывном режиме наносят, по меньшей мере, на одну трубу (102) для среды (этап S22) и на теплоизоляцию (104) наносят, в частности экструдируют, рубашку (106) (этап S25).

19. Способ по п. 18, при котором, по меньшей мере, на одну трубу (102) для среды, в частности на внешнюю поверхность, по меньшей мере, одной трубы (102) для среды, и/или на ее защитную оболочку (112) наносят жидкую и/или вспенивающуюся полимерную композицию в качестве теплоизоляции (104) (этап S22).

20. Способ по п. 18 или 19, при котором разделительную пленку, формуют, в частности укладывают и/или наматывают, вокруг, по меньшей мере, одной трубы (102) для среды и в пространство, в виде зазора, между пленкой и, по меньшей мере, одной трубой (102) для среды подают, например разбрызгивают, распыляют или впускают, жидкую и/или вспенивающуюся полимерную композицию в качестве теплоизоляции (104) (этап S22).

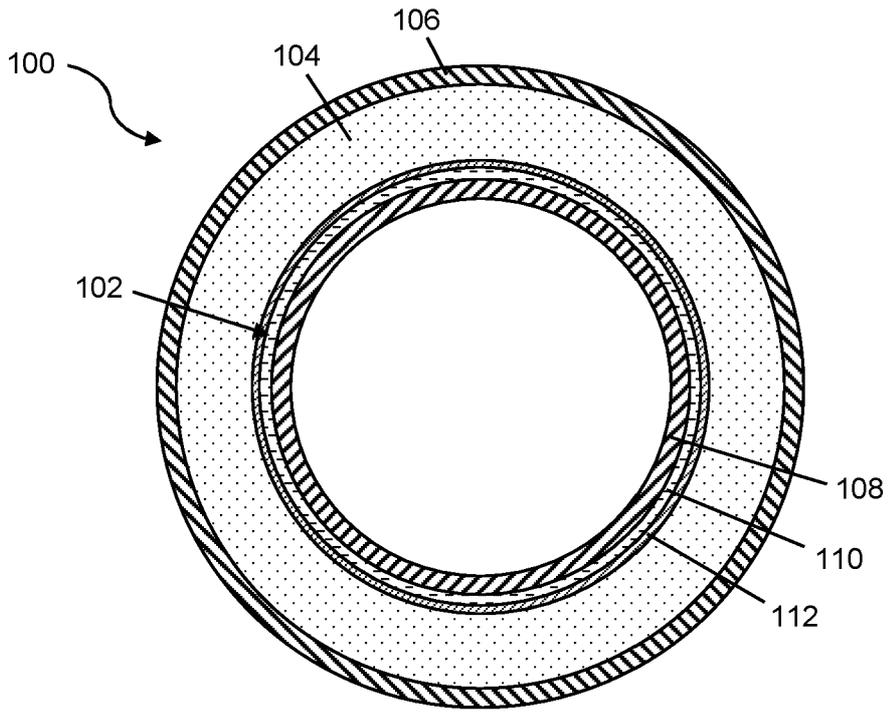
21. Способ по п. 20, при котором пленку формуют в пленочный рукав, причем продольные кромки пленки сваривают и/или склеивают (этап S23).

22. Способ по любому из пп. 18-21, при котором теплоизоляцию (104), по меньшей мере, на ее поверхностном участке и/или пленку формуют ровно или волнообразно

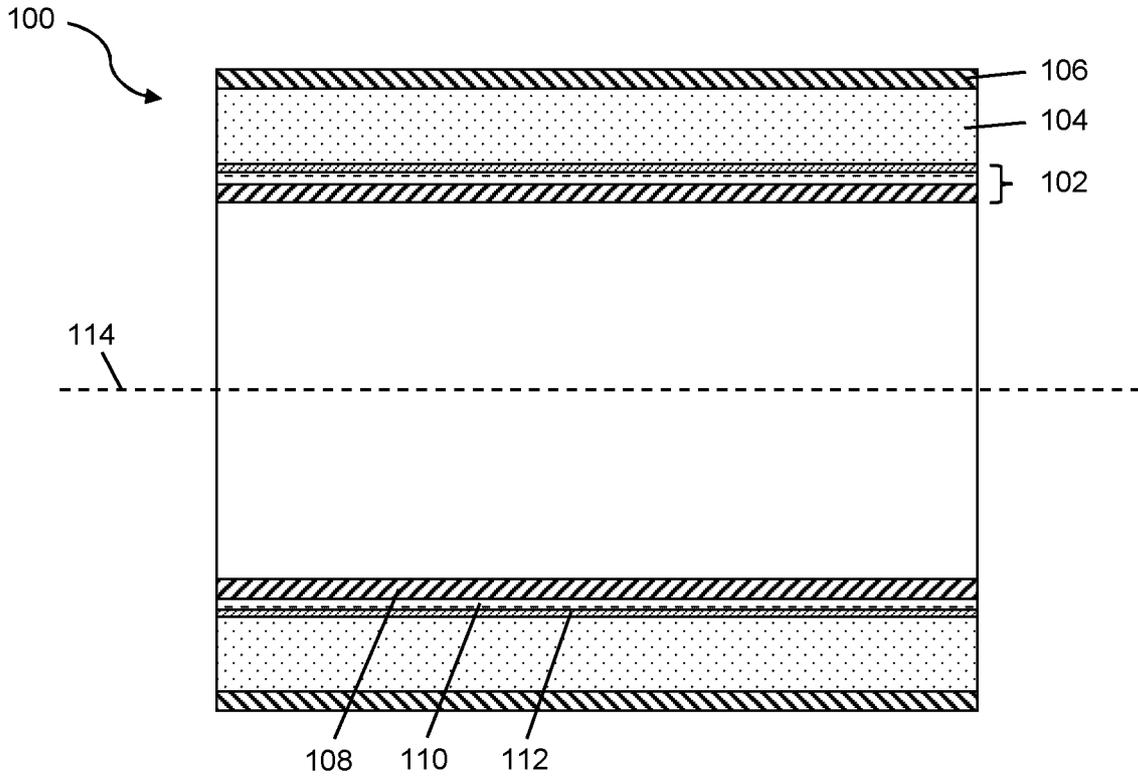
посредством формующего инструмента в виде колодочной ленты (этап S24).

23. Способ по любому из пп. 18-22, при котором на отформованную теплоизоляцию (104) и/или на пленку, в частности отформованную, наносят, в частности экструдируют, рубашку (106) (этап S25).

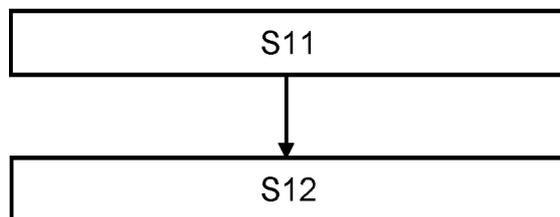
24. Применение магистральной трубы (100) по любому из пп. 1-12 для транспортировки нефти, в виде сырой нефти, газа, неочищенного газа, воды, масла, водно-масляной смеси, газо-масляной смеси или комбинированных из указанных продуктов смесей.



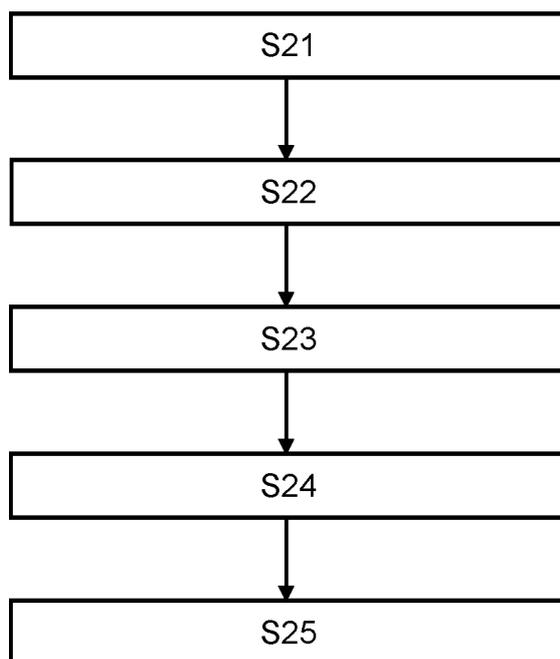
ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4