



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F16L 59/12 (2018.08); F16L 59/14 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2016141741, 20.03.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.03.2015

Дата регистрации:
18.12.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.03.2014 EP 14162465.0

(43) Дата публикации заявки: 03.05.2018 Бюл. № 13

(45) Опубликовано: 18.12.2018 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 28.10.2016

(86) Заявка РСТ:
EP 2015/055967 (20.03.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/144590 (01.10.2015)

Адрес для переписки:
123242, Москва, пл. Кудринская, д. 1, а/я 35,
"Михайлюк, Сороколат и партнеры -
патентные поверенные"

(72) Автор(ы):

РАЙХИНГЕР Стефан-Фердинанд (DE)

(73) Патентообладатель(и):

РОКВУЛ ИНТЕРНЕСНЛ А/С (DK),
ДОЙЧЕ РОКВОЛ МИНЕРАЛВОЛГМБХ
унд КО. ОХГ (DE)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: WO 0053970 A1, 14.09.2000. WO 9007080 A1, 28.06.1990. AU 1664083 A, 10.01.1985. DE 19726939 A1, 07.01.1999. EP 2599839 A1, 05.06.2013. RU 2278316 C1, 20.06.2006.

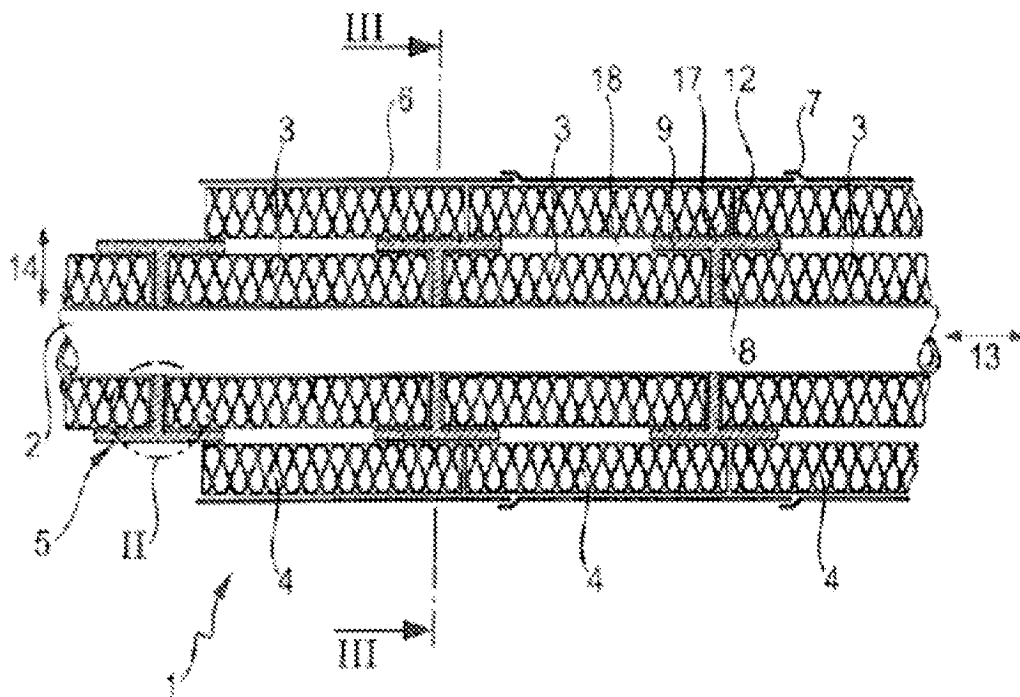
(54) ИЗОЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ТРУБЫ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к изолированному трубному узлу, а также к способу изолирования трубы. Для улучшения теплоизолирующих свойств трубы необходимо, чтобы изолированный трубный узел содержал первый изоляционный элемент (3), поддерживающее средство (5), второй изоляционный элемент (4). Первый изоляционный элемент (3) расположен на трубе (2) для формирования внутреннего изоляционного слоя вокруг трубы (2), при этом первый изоляционный

элемент (3) содержит минеральную вату. Поддерживающее средство (5) расположено на трубе (2) и смежное с первым изоляционным элементом (3). Второй изоляционный элемент (4), формирующий наружный изоляционный слой вокруг внутреннего изоляционного слоя, расположен на поддерживающих средствах (5), расположенных на трубе (2), и поддерживается ими. Смежные вторые изоляционные элементы (4) непосредственно примыкают друг к другу в осевом направлении (13) трубы своими торцевыми

поверхностями (12). 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1

RU 2675298 C2

RU 2675298 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

F16L 59/12 (2018.08); F16L 59/14 (2018.08)(21)(22) Application: **2016141741, 20.03.2015**(24) Effective date for property rights:
20.03.2015Registration date:
18.12.2018

Priority:

(30) Convention priority:
28.03.2014 EP 14162465.0(43) Application published: **03.05.2018** Bull. № 13(45) Date of publication: **18.12.2018** Bull. № 35(85) Commencement of national phase: **28.10.2016**(86) PCT application:
EP 2015/055967 (20.03.2015)(87) PCT publication:
WO 2015/144590 (01.10.2015)

Mail address:

**123242, Moskva, pl. Kudrinskaya, d. 1, a/ya 35,
"Mikhajlyuk, Sorokolat i partnery - patentnye
poverennye"**

(72) Inventor(s):

REICHINGER, Stefan-Ferdinand (DE)

(73) Proprietor(s):

**ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S (DK),
DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL
GMBH & CO. OHG (DE)****(54) INSULATED PIPE SYSTEM**

(57) Abstract:

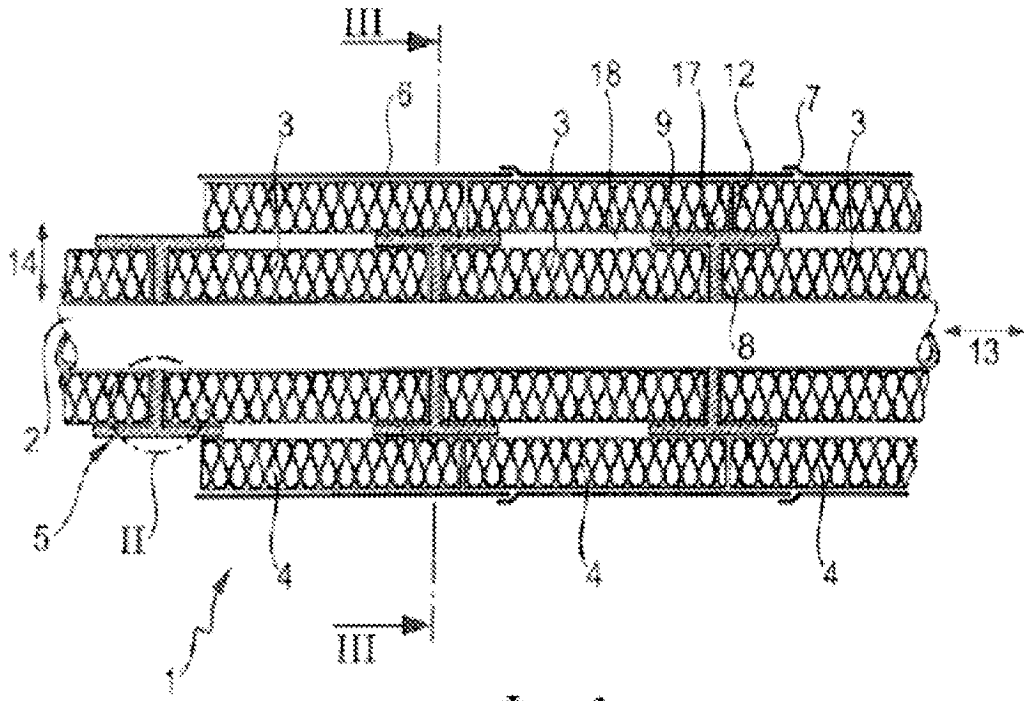
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: group of inventions relates to an insulated pipe assembly, as well as to a method for insulating a pipe. To improve the insulating properties of the pipe, the insulated pipe unit contains necessary first insulating element (3), supporting means (5), second insulating element (4). First insulating element (3) is located on pipe (2) to form the inner insulating layer around pipe (2), first insulating element (3) contains mineral wool. Supporting means (5) is located on pipe (2) and adjacent to first insulating element (3).

Second insulating element (4), which forms the outer insulating layer around the inner insulating layer, is located on and supported by supporting means (5) located on pipe (2). Adjacent second insulating elements (4) are directly adjacent to each other in axial direction (13) of pipe with their end surfaces (12).

EFFECT: present invention is related to an insulated pipe assembly for pipes conducting fluids having high temperatures, for example 300 °C or even more.

13 cl, 3 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к изолированному трубному узлу. Кроме того, изобретение относится к способу изолирования трубы.

В частности, изобретение относится к изолированному трубному узлу, содержащему минеральную вату. Минеральная вата представляет собой пористый, упругий материал, выполненный из минеральных волокон и, предпочтительно, связанный посредством связующего. Минеральная вата может представлять собой каменную вату, стеклянную вату, шлаковую вату и т.д., и может быть изготовлена путем получения минерального расплава в первую очередь, прядения волокон из этого расплава и добавления связующего к волокнам. Минеральные волокна с нанесенным на них связующим затем формируют мат волокон, волокнистое полотно или т.п. Волокнистое полотно может также быть преобразовано в секции трубы. Эти производственные процессы хорошо известны в уровне техники.

В частности, настоящее изобретение относится к изолированному трубному узлу для труб, пропускающих текучие среды с высокими температурами, например, 300°C или даже выше. Когда такая труба изолирована материалом, содержащим волокна и связующее, возникает проблема, которая заключается в том, что связующее сгорает из-за высоких температур. Это приводит к тому, что изоляционный материал теряет свою высокую прочность на сжатие.

Изолированный трубный узел, содержащий минеральную вату, известен из документа WO 00/53970 A1. В данном документе описывается эффект экзотермической реакции связующего минеральной ваты из-за высокой температуры, данный эффект известен как внутреннее горение. Целью в документе WO 00/53970 A1 является исключение этой экзотермической реакции связующего.

Для этого в документе WO 00/53970 A1 раскрывается труба, имеющая расположенные вокруг нее изоляционные слои, которые разделены на отдельные, закрытые отделения, не впускающие воздух. Она имеет три признака. Во-первых, изоляционные слои проходят только на ограниченное расстояние в осевом направлении трубы. Во-вторых, между смежными изоляционными слоями расположены разделяющие поверхности, не впускающие воздух, для уменьшения подачи кислорода для экзотермической реакции. Разделяющие поверхности могут быть изготовлены, например, из металлической фольги. В-третьих, отдельные отделения изоляции разделены с использованием разделяющих стенок.

Эти разделяющие стенки дискообразной формы и содержат несколько выступов по своей наружной окружности. Разделяющие стенки могут быть расположены смежно с изолирующими слоями. Выступы разделяющих стенок могут быть согнуты к изоляционным слоям для удерживания их в своем положении относительно трубы.

В первом варианте осуществления разделяющие стенки проходят от наружной поверхности трубы к наружной поверхности изоляции, т.е. высота разделяющих стенок соответствует высоте всех изоляционных слоев, формирующих изоляцию трубы. Во втором варианте осуществления разделяющие стенки проходят только по радиальному размеру отдельного изоляционного слоя. Согласно данному документу это может привести к более прочной конструкции, но также есть несколько недостатков, например, больше рабочих во время установки данного устройства и тот факт, что нужно использовать разделяющие стенки разных размеров.

Согласно документу WO 00/53970 A1, каждый изоляционный слой, расположенный вокруг другого изоляционного слоя, поддерживается нижним изоляционным слоем. Разделяющие стенки не используются для поддерживания вышележащих изоляционных слоев, но используются для перекрытия отдельных, изоляционных отделений, не

впускающих воздух. На крайних слоях нет покрытия с разными свойствами по сравнению с разделяющими поверхностями между изоляционными слоями.

Поскольку разделяющие стенки согласно данному документу проходят от наружной поверхности трубы к наружной поверхности крайнего изолирующего слоя, они являются превосходными тепловыми мостами. Поэтому, настоящее изобретение основано на идее того, что теплоизоляционные свойства могут быть дополнительно улучшены. Одной из возникающих проблем является то, что разделяющие стенки необходимы согласно идее, описанной в документе WO 00/53970 A1, для создания закрытых отделений изоляции, не пропускающих воздух, для уменьшения экзотермической реакции связующего в случае высоких температур.

Поэтому, изобретение основано на факте того, что уменьшение экзотермической реакции может быть осуществлено с помощью идеи, описанной в документе WO 00/53970 A1, и при этом можно увеличить теплоизолирующие свойства.

Следовательно, целью настоящего изобретения является предоставление изолированного трубного узла для жаропрочной трубы и изолированной трубы, имеющей улучшенные теплоизоляционные свойства. Кроме того, целью настоящего изобретения является представление способа изолирования жаропрочной трубы, приводящего к более лучшим изоляционным свойствам изолированной трубы.

В отношении изолированного трубного узла согласно изобретению предлагается труба, содержащая изоляционную систему, содержащую первый изоляционный элемент для формирования внутреннего изоляционного слоя вокруг трубы, при этом первый изоляционный элемент содержит минеральную вату, и второй изоляционный элемент для формирования наружного изоляционного слоя вокруг внутреннего изоляционного слоя и поддерживающих средств, при этом

- первый изоляционный элемент расположен на трубе;
- поддерживающие средства расположены на трубе и смежны с первым изоляционным элементом; и

- второй изоляционный элемент расположен на поддерживающем средстве, расположенном на трубе, и поддерживается им,

при этом смежные вторые изоляционные элементы непосредственно примыкают друг к другу в осевом направлении трубы своими торцевыми поверхностями.

Труба, подлежащая изолированию, может иметь любую форму. Это значит, что труба может проходить продольно, сгибаться по углам и т.п. Труба может быть выполнена из любого материала, подходящего для перемещения текучих сред (жидких или газообразных) с высокими температурами, например, выше 300°C.

Каждый из внутреннего изоляционного слоя и наружного изоляционного слоя может состоять из множества первых изоляционных элементов и вторых изоляционных элементов. Однако, часто внутренний изоляционный слой или наружный изоляционный слой или оба из них выполнены только из одного отдельного первого изоляционного элемента и/или одного отдельного второго изоляционного элемента, такого как секция трубы предварительно заданной формы или прошивной мат.

Первый и второй изоляционные элементы могут быть выполнены в виде секций на половину трубы. Это означает, что один отдельный изоляционный элемент не проходит весь вокруг трубы, а только вокруг половины всей окружности. Секции трубы имеют более лучшие изоляционные свойства и относительно высокую прочность на сжатие по сравнению с прошивными матами. Минеральная вата изоляционных элементов чаще всего состоит из минеральных волокон и связующего. Поэтому, когда изоляционные элементы подвергаются воздействию высоких температур (т.е. > 300°C),

связующее будет сгорать и изоляционные элементы будут испытывать некоторые потери их прочности на сжатие.

По этой причине первые изоляционные элементы, формирующие внутренний изоляционный слой вокруг трубы, не могут обеспечивать достаточное поддержание 5 наружного изоляционного слоя. Поддерживающие средства обеспечивают данную поддерживающую конструкцию. Поддерживающие средства расположены на трубе и смежные с первым изоляционным элементом, в частности между первыми 10 изоляционными элементами. Поддерживающие средства перекрывают смежные первые изоляционные элементы в осевом направлении трубы. Поддерживающие средства формируют своего рода канал или проход между своей частью, перекрывающей первые 15 изоляционные элементы с одной стороны и наружную поверхность трубы с другой стороны.

Поддерживающие средства могут быть расположены на трубе с соответствием форме и глухой посадкой, например, путем фиксирования, приклеивания, приваривания и/или 15 т.п. Поддерживающие средства не разделяют смежные первые изоляционные элементы друг с другом полностью, а обеспечивают возможность по меньшей мере частям примыкающих поверхностей смежных первых изоляционных элементов касаться друг друга.

Основная идея изобретения заключается в расположении вторых изоляционных 20 элементов на поддерживающих средствах, формируя наружный изоляционный слой вокруг внутреннего изоляционного слоя. Таким образом, согласно изобретению обеспечивается многослойная изоляция трубы без необходимости в отдельных изоляционных слоях для поддержания друг друга. Вторые изоляционные элементы 25 могут быть наложены, наклеены, зафиксированы и/или т. п. на поддерживающих средствах. В частности, внутренняя поверхность второго изоляционного элемента должна быть приведена в контакт с поддерживающими средствами.

В частности, вторые изоляционные элементы расположены на верхней поверхности поддерживающих средств, проходящих в осевом направлении трубы. Ключевым 30 признаком изобретения является то, что вторые изоляционные элементы поддерживаются поддерживающими средствами, а не только первыми изоляционными элементами. Это означает, что положение вторых изоляционных элементов относительно трубы не зависит от состояния первых изоляционных элементов. Например, когда 35 первые изоляционные элементы теряют часть своей прочности на сжатие из-за воздействия высоких температур, это не влияет на положение вторых изоляционных элементов. Оседание или отвердевание вторых изоляционных элементов, вызванное потерей прочности на сжатие в первых изоляционных элементах, может исключаться. Другими словами, внутренний изоляционный слой может терять свою прочность на сжатие, хотя он не должен больше (сам по себе) поддерживать секцию трубы, 40 расположенную вокруг него. Кроме того, между вторыми изоляционными элементами не расположены дополнительные поддерживающие средства. Это означает, что поддерживающие средства не проходят вдоль всей радиальной протяженности изоляции трубы. В частности, поддерживающие средства не достигают наружной оболочки, расположенной вокруг вторых изоляционных элементов. Таким образом, исключают тепловые мосты и, таким образом, так называемые “горячие точки” на наружной 45 оболочке, и риск ожога кожи и потери энергии через изоляционную систему уменьшается.

Первые изоляционные элементы и, предпочтительно, также вторые изоляционные элементы содержат волокна и связующее. Волокна могут быть органическими,

например, выполненными на основе дерева или т.п. Волокна могут быть неорганическими, например, выполненными на основе камня, стекла, шлака и/или т.п. Связующее может быть органическим, например, клейким материалом, смолой или т.п.

5 В частности, изоляционные элементы могут быть выполнены из стеклянной ваты, каменной ваты или т.п. Каменная вата состоит из волокон каменной ваты и связующего. Состав волокон каменной ваты описан, например, в документе EP 2 599 839 A1, описание которого включено посредством ссылки настоящим.

10 Изоляционная система может содержать средство фиксации для защиты и удерживания наружного изоляционного слоя на месте. Средство фиксации может быть выполнено в виде мата, сетки, наружной оболочки или т. п. Наружная оболочка может быть расположена вокруг наружного изоляционного слоя.

15 Предпочтительно, поддерживающие средства содержат наружную поверхность, расположенную на расстоянии от трубы, при этом на наружной поверхности удержан наружный изоляционный слой. Первый и второй изоляционные элементы расположены на расстоянии друг от друга в радиальном направлении трубы в области с поддерживающими средствами. В областях, где нет поддерживающих средств, наружный изоляционный слой может проходить вплотную к внутреннему изоляционному слою.

20 Предпочтительно, длина верхней поверхности поддерживающих средств в осевом направлении трубы составляет по меньшей мере 50%, в частности по меньшей мере 100%, предпочтительно по меньшей мере 150% толщины первых и/или вторых изоляционных элементов. Это значит, что степень перекрытия первых изоляционных элементов поддерживающими средствами является существенной. Верхняя поверхность поддерживающих средств предусматривает большую часть или всю часть

25 поддерживающей области для второго изоляционного элемента. В этом предпочтительном варианте осуществления допускается возможность поддерживания вторых изоляционных элементов в основном на поддерживающих средствах, а не на первых изоляционных элементах. Длина верхней поверхности поддерживающих средств может быть выбрана практически произвольно, поскольку она не является крайне

30 важной в отношении теплоизоляции, потому как со вторыми изоляционными элементами другой слой изоляции расположен над поддерживающими средствами.

Предпочтительно, поддерживающие средства содержат подпорки, выступающие радиально к трубе, и изогнутую пластину, проходящую по оси к трубе и соединенную с подпорками, при этом верхняя поверхность обеспечена изогнутой пластиной.

35 Изогнутая пластина проходит предпочтительно по окружности вокруг трубы и внутреннего изоляционного слоя. Согласно данному варианту осуществления поддерживающие средства могут быть сформированы из нескольких частей, которые предпочтительно предварительно собраны для формирования поддерживающих средств. Подпорки могут также быть расположены в первую очередь на трубе, затем первые

40 изоляционные элементы могут быть расположены смежно с подпорками и далее изогнутая пластина может быть расположена на наружных поверхностях первых изоляционных элементов и соединена с подпорками. Между подпорками и изогнутой пластиной может быть расположен изоляционный элемент. Данный изоляционный элемент может уменьшить эффект теплового моста поддерживающих средств.

45 Предпочтительно, поддерживающие средства проходят по окружности вокруг трубы. Однако они могут также проходить только в круглом сечении вокруг трубы. Это означает, что поддерживающие средства необязательно проходят полностью вокруг трубы, как, например, диск, кольцо или т.п. Вместо этого, поддерживающие средства

только частично проходят по окружности вокруг трубы. В данном варианте осуществления эффект тепловых мостов дополнительно уменьшен. Первые изоляционные элементы непосредственно примыкают друг к другу в осевом направлении трубы значительной частью своих торцевых поверхностей. Только часть торцевых поверхностей, которая находится в контакте с подпорками поддерживающих средств, не примыкает к торцевой поверхности смежного изоляционного элемента.

Согласно изобретению смежные вторые изоляционные элементы непосредственно примыкают друг к другу в осевом направлении трубы своими торцевыми поверхностями. В частности, это означает, что вторые изоляционные элементы непосредственно примыкают друг к другу всей областью своих торцевых поверхностей. Между вторыми изоляционными элементами не расположены элементы. Все из вторых изоляционных элементов вместе формируют сплошной, цельный изоляционный слой вокруг внутреннего изоляционного слоя. Таким образом, наружный изоляционный слой сформирован в качестве непрерывного элемента или сплошного слоя и такой сплошной слой будет исключать так называемые горячие точки на наружной поверхности изоляционного слоя, поскольку нет тепловых мостов, находящихся во втором слое, который является наружным слоем. Одним преимуществом изобретения является, таким образом, применение не только металлической наружной оболочки, как описано, а также водонепроницаемой наружной оболочки. Такая водонепроницаемая наружная оболочка может представлять собой стеклопластиковый армированный полиэфирный мат, который более мягкий и гибкий при применении, и который затвердевает после применения УФ излучения. Например, такую водонепроницаемую оболочку производит ROCKWOOL Technical Insulation под брендом "ProRox GRP 1000" и требует, чтобы температура поверхности изоляции составляла ниже 90°C.

Предпочтительно, изолированный трубный узел содержит по оси множество первых изоляционных элементов, формирующих внутренний изоляционный слой, и множество вторых изоляционных элементов, формирующих наружный изоляционный слой, при этом примыкающие края первых изоляционных элементов и примыкающие края вторых изоляционных элементов смещены относительно осевого направления трубы. Это означает, что ни один из примыкающих краев первых изоляционных элементов и ни один из примыкающих краев вторых изоляционных элементов не соответствуют по оси. Примыкающий край первых изоляционных элементов всегда соприкасается со значительной частью поверхности второго изоляционного элемента и примыкающий край вторых изоляционных элементов всегда соприкасается со значительной частью поверхности первого изоляционного элемента. При таком расположении тепловые мосты дополнительно исключаются, поскольку примыкающие края первых и вторых изоляционных элементов никогда не формируют непрерывный зазор или плоскость.

В отношении способа изолирования трубы, изобретение предусматривает этапы:

- расположения первого изоляционного элемента на трубе для формирования внутреннего изоляционного слоя вокруг трубы, при этом первый изоляционный элемент содержит минеральную вату;
- расположения поддерживающего средства на трубе и смежно с первым изоляционным элементом; и
- расположения второго изоляционного элемента на поддерживающем средстве, расположенном на трубе, для формирования наружного изоляционного слоя, при этом смежные вторые изоляционные элементы располагают на поддерживающих средствах так, что вторые изоляционные элементы непосредственно примыкают друг к другу в осевом направлении трубы своими торцевыми поверхностями.

Последовательность этапов может меняться. В первую очередь, поддерживающие средства могут быть расположены на трубе, а затем первые изоляционные элементы могут быть расположены смежно с поддерживающими средствами. Альтернативно, в первую очередь, первые изоляционные элементы могут быть расположены на трубе, а затем поддерживающие средства могут быть расположены между первыми изоляционными элементами.

Важно, чтобы вторые изоляционные элементы не (только) располагались на первых изоляционных элементах, но и (в основном) на поддерживающих средствах. Это означает, что свойства поддержания для вторых изоляционных элементов зависят только от расположения поддерживающих средств. Поддержание изоляционных элементов не зависит от состояния первых изоляционных элементов. Поэтому, поддержание вторых изоляционных элементов зависит от прочности на сжатие первых изоляционных элементов и/или т.п.

Предпочтительно, средство фиксации расположено на наружном изоляционном слое для удерживания его на месте. Средство фиксации может быть обернуто вокруг наружного изоляционного слоя. Предпочтительно, наружная оболочка может быть расположена на наружном изоляционном слое. Воздушный зазор может быть расположен между наружным изоляционным слоем и наружной оболочкой.

Предпочтительно, поддерживающее средство содержит подпорку, расположенную на трубе таким образом, что подпорка выступает радиально к трубе; и изогнутую пластину, соединенную с подпоркой таким образом, что пластина проходит по оси и по окружности к трубе. Это означает, что поддерживающее средство представляет собой сегментированный элемент с несколькими частями. С другой стороны, это обеспечивает большую гибкость при установке поддерживающих средств. Например, подпорки могут быть установлены на трубе в первую очередь, затем первые изоляционные элементы могут быть установлены на место и следом за этим изогнутая пластина может быть расположена на наружных поверхностях первых изоляционных элементов и соединена с подпорками. С другой стороны, данная конструкция с несколькими частями поддерживающих средств также обеспечивает возможность, например, предварительной сборки всех поддерживающих средств и установки их на трубе в виде одного блока перед или после установки внутреннего изоляционного слоя.

Предпочтительно, в первую очередь поддерживающие средства располагают на трубе и следом за этим первые изоляционные элементы вставляют в проходы, сформированные трубой с одной стороны и изогнутой пластиной поддерживающего средства с другой стороны. Это обеспечивает возможность очень легкой установки изоляции. Первые изоляционные элементы должны быть вставлены только в проход, а затем непосредственно удержаны в своем положении относительно трубы. Нет необходимости в удерживании рабочим изоляционных элементов или т.п.

Дополнительные признаки настоящего изобретения станут очевидными из вариантов осуществления, описанных далее со ссылкой на приложенные фигуры. На фигурах показано:

фиг. 1: вид в разрезе по оси варианта осуществления изолированной трубы согласно изобретению;

фиг. 2: вариант осуществления поддерживающего средства согласно изобретению;

и

фиг. 3: перспективный вид в разрезе изоляционной системы трубы согласно фиг. 1 по линии сечения III-III.

На фиг. 1 показан вариант осуществления изолированного трубного узла 1 согласно

изобретению. На фиг. 1 представлен вид в поперечном разрезе в осевом направлении изолированного трубного узла 1. На фиг. 1 показан схематический вид. Между различными элементами существуют зазоры для того, чтобы они были более четко определены. На практике предпочтительно, чтобы зазоров не было вовсе.

5 В середине расположена труба 2. Данная труба 2 подходит для перемещения горячих текучих сред (жидких или газообразных). Она может быть выполнена из любого подходящего материала, который может выдерживать высокие температуры, т.е. > 300°C.

10 Вокруг наружной поверхности трубы 2 расположены первые изоляционные элементы 3. Первые изоляционные элементы 3 предпочтительно могут быть выполнены в виде секций трубы. Первые изоляционные элементы 3 расположены на наружной поверхности трубы 2 с внутренними большими поверхностями. Первые изоляционные элементы примыкают к поддерживающим средствам 5 торцевыми поверхностями в осевом направлении. Поддерживающие средства 5 расположены на трубе 2. Поддерживающие средства 5 расположены между смежными первыми изоляционными элементами 3.

15 Поддерживающие средства 5 содержат подпорки 8, проходящие в радиальном направлении 14, и изогнутую пластину 9, проходящую в осевом направлении 13. Длина данной изогнутой пластины 9 в осевом направлении 13 по существу в два раза больше толщины первых изоляционных элементов 3. В конкретном варианте осуществления 20 длина по оси изогнутой пластины 9 составляет от 10 см до 40 см, например 30 см. Благодаря длине по оси изоляционных элементов 3 приблизительно в 1 м обеспечивается хорошее поддержание для второго изоляционного слоя. Изогнутая пластина 9 предусматривает наружную поверхность 17. Наружная поверхность 17 является поддерживающим элементом для вторых изоляционных элементов 4.

25 Вторые изоляционные элементы 4 расположены на поддерживающих средствах 5. Вторые изоляционные элементы 4 находятся в прямом контакте с наружной поверхностью 17. Таким образом, вторые изоляционные элементы 4 поддерживаются и остаются на месте благодаря поддерживающим средствам 5. Первые изоляционные элементы 3 и вторые изоляционные элементы 4 могут быть расположены на расстоянии 30 друг от друга благодаря полости 18, как показано схематически, но предпочтительно предусматривается полный контакт между первыми и вторыми изоляционными элементами. Это означает, что первые изоляционные элементы 3 и вторые изоляционные элементы 4 могут не находиться в контакте друг с другом. Поддержание вторых изоляционных элементов 4 может осуществляться только посредством поддерживающих 35 средств 5.

Оболочка 6 расположена вокруг вторых изоляционных элементов 4. Оболочка 6 может быть выполнена из отдельных частей оболочки, который соединены между собой посредством простого напыла 7. Оболочка 6 предпочтительно выполнена из тонкого металлического листового материала, как известно из уровня техники.

40 Вторые изоляционные элементы 4 содержат торцевые поверхности 12 в осевом направлении 13. Смежные вторые изоляционные элементы 4 непосредственно примыкают друг к другу всей областью своих торцевых поверхностей 12. Это означает, что между смежными вторыми изоляционными элементами 4 нет никаких элементов. Все взятые вместе вторые изоляционные элементы 4 формируют цельный, сплошной 45 наружный изоляционный слой.

Кроме того, на фиг. 1 можно увидеть, что примыкающие поверхности первых и вторых изоляционных элементов 3, 4 смещены или расположены запутанным образом в осевом направлении 13 трубы 2. Это означает, что торцевые поверхности 12 вторых

изоляционных элементов 4 выровнены с торцевыми поверхностями первых
 изоляционных элементов в осевом направлении 13. Тепловые мосты исключаются с
 данным смещенным и запутанным расположением.

На фиг. 2 показан вариант осуществления части поддерживающего средства 5.
 5 Данное поддерживающее средство 5 не сформировано цельным, а состоит из нескольких
 частей. Данное поддерживающее средство 5 содержит подпорку 8, пластину 9,
 расположенную перпендикулярно к подпорке 8, и средство 11 соединения для соединения
 подпорки 8 и изогнутой пластины 9 друг с другом. Конец подпорки 8, который
 10 примыкает к трубе 2, может быть V-образным, как показано, для уменьшения передачи
 тепла от трубы 2 к подпорке 8. Кроме того, изоляционный элемент 10 может быть
 расположен между подпоркой 8 и пластиной 9. Целью изоляционного элемента 10
 является уменьшение эффекта теплового моста поддерживающих средств 5. Средство
 11 соединения может представлять собой шпильку, шплинт, винт или т.п.

На фиг. 3 показан перспективный вид изолированного трубного узла 1 по фиг. 1. В
 15 самой внутренней части изолированного трубного узла 1 расположена труба 2. Первый
 изоляционный элемент 3 расположен на трубе 2. Кроме того, поддерживающие средства
 5 расположены на трубе 2. Поддерживающие средства 5 содержат подпорки 8, которые
 проходят по существу радиально к трубе 2. Подпорки 8 поддерживают изогнутую
 пластину 9. Подпорка 8 соединена с изогнутой пластиной 9 посредством средства 11
 20 соединения, например, винта. Изогнутая пластина 9 формирует кольцо, которое
 расположено на расстоянии от трубы 2 и наружной оболочки 6.

Изогнутая пластина 9 является кольцеобразной. Она окружает трубу 2 и первый
 изоляционный элемент 3 по окружности. Второй изоляционный элемент 4 расположен
 на изогнутой пластине 9.

25 Поддерживающее средство 5 предпочтительно предварительно собрано перед его
 установкой на трубе 2. Изогнутая пластина 9 может состоять из двух полукруглых
 пластин со множеством выступающих внутрь подпорок 8. Эти две полукруглые
 пластины затем устанавливаются с одной или другой стороны трубы 2. Следовательно,
 30 две полукруглые пластины соединены между собой средствами соединения, например,
 винтами, шплинтами или т.п. Подпорки 8 могут только располагаться на трубе 2, не
 соединяясь непосредственно с трубой 2.

Список ссылочных позиций

- 1 изолированный трубный узел
- 2 труба
- 35 3 первый изоляционный элемент
- 4 второй изоляционный элемент
- 5 поддерживающее средство
- 6 оболочка
- 7 наплыв
- 40 8 подпорка
- 9 изогнутая пластина
- 10 изоляционный элемент
- 11 средство соединения
- 12 торцевая поверхность
- 45 13 осевое направление
- 14 радиальное направление
- 17 наружная поверхность.

(57) Формула изобретения

1. Изолированный трубный узел (1), содержащий изоляционную систему и трубу (2), при этом изоляционная система содержит первый изоляционный элемент (3) для формирования внутреннего изоляционного слоя вокруг трубы (2), при этом первый изоляционный элемент (3) содержит минеральную вату, и второй изоляционный элемент (4) для формирования наружного изоляционного слоя вокруг внутреннего изоляционного слоя и поддерживающих средств (5), при этом
- первый изоляционный элемент (3) расположен на трубе (2);
 - поддерживающее средство (5) расположено на трубе (2) и смежное с первым изоляционным элементом (3);
 - второй изоляционный элемент (4) расположен на поддерживающем средстве (5), расположенном на трубе (2), и поддерживается им, и при этом
 - смежные вторые изоляционные элементы (4) непосредственно примыкают друг к другу в осевом направлении (13) трубы своими торцевыми поверхностями (12).
2. Изолированный трубный узел (1) по п. 1, отличающийся тем, что содержит множество первых изоляционных элементов (3), формирующих внутренний изоляционный слой, и множество вторых изоляционных элементов (4), формирующих наружный изоляционный слой, при этом примыкающие края первых изоляционных элементов (3) и примыкающие края вторых изоляционных элементов (4) смещены относительно осевого направления (13) трубы (2).
3. Изолированный трубный узел (1) по п. 1 или 2, отличающийся тем, что верхняя поверхность (17) поддерживающего средства (5) перекрывает первый изоляционный элемент (3) в осевом направлении (13) трубы (2).
4. Изолированный трубный узел (1) по одному из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что поддерживающее средство (5) имеет наружную поверхность (17), которая проходит по окружности вокруг трубы (2) и внутреннего изоляционного слоя.
5. Изолированный трубный узел по одному из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что второй изоляционный элемент (4) содержит минеральную вату.
6. Изолированный трубный узел по одному из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что дополнительно содержит наружную оболочку (6) для расположения снаружи второго изоляционного слоя.
7. Изолированный трубный узел по одному из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что поддерживающее средство (5) содержит наружную поверхность (17) для расположения на расстоянии от трубы (2), при этом наружная поверхность (17) поддерживает наружный изоляционный слой.
8. Изолированный трубный узел по п. 7, отличающийся тем, что длина верхней поверхности (17) поддерживающих средств (5) в осевом направлении (13) трубы (2) составляет по меньшей мере 50%, в частности по меньшей мере 100%, предпочтительно по меньшей мере 150% толщины первых и/или вторых изоляционных элементов (3, 4).
9. Изолированный трубный узел по п. 8, отличающийся тем, что поддерживающее средство (5) содержит подпорки (8), которые выступают радиально к трубе (2), и изогнутую пластину (9), которая проходит по оси к трубе (2) и соединена с подпоркой (8), при этом наружная поверхность (17) снабжена изогнутой пластиной (9).
10. Изолированный трубный узел по одному из пп. 1, 2, 8, 9, отличающийся тем, что поддерживающее средство (5) содержит образованную по окружности пластину (9).
11. Способ изолирования трубы (2), включающий этапы:
- расположения первого изоляционного элемента (3) на трубе (2) для формирования

внутреннего изоляционного слоя вокруг трубы, при этом первый изоляционный элемент (3) содержит минеральную вату;

- расположения поддерживающего средства (5) на трубе и смежно с первым изоляционным элементом (3); и

5 - расположения второго изоляционного элемента (4) на поддерживающем средстве (5), расположенном на трубе (2) для формирования наружного изоляционного слоя, при этом смежные вторые изоляционные элементы (4) расположены на поддерживающих средствах (5) так, что вторые изоляционные элементы (4) непосредственно примыкают друг к другу в осевом направлении (13) трубы своими торцевыми поверхностями (12).

10 12. Способ по п. 11, отличающийся тем, что поддерживающее средство (5) содержит: подпорку (8), которая расположена на трубе (2) таким образом, что подпорка (8) выступает радиально к трубе (2); и

15 изогнутую пластину (9), соединенную с подпоркой (8) таким образом, что изогнутая пластина (9) проходит по оси и по окружности к трубе снаружи внутреннего изоляционного слоя.

13. Способ по п. 11 или 12, отличающийся тем, что в первую очередь поддерживающие средства (5) располагают на трубе (2) и следом за этим первый изоляционный элемент (3) вставляют в проход, сформированный трубой (2) с одной стороны и частью поддерживающего средства (5), проходящего по оси к трубе (2), с другой стороны.

20

25

30

35

40

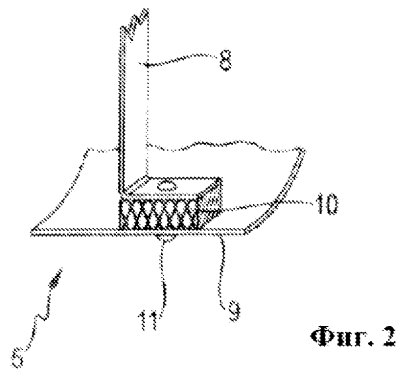
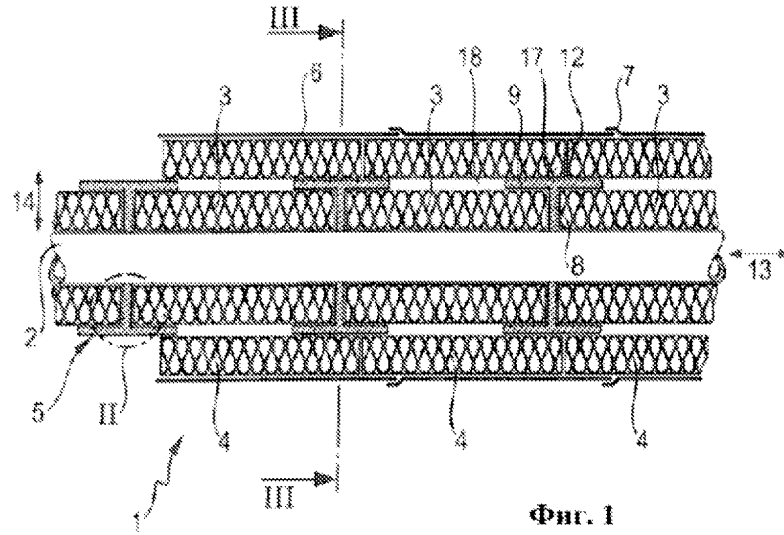
45

1

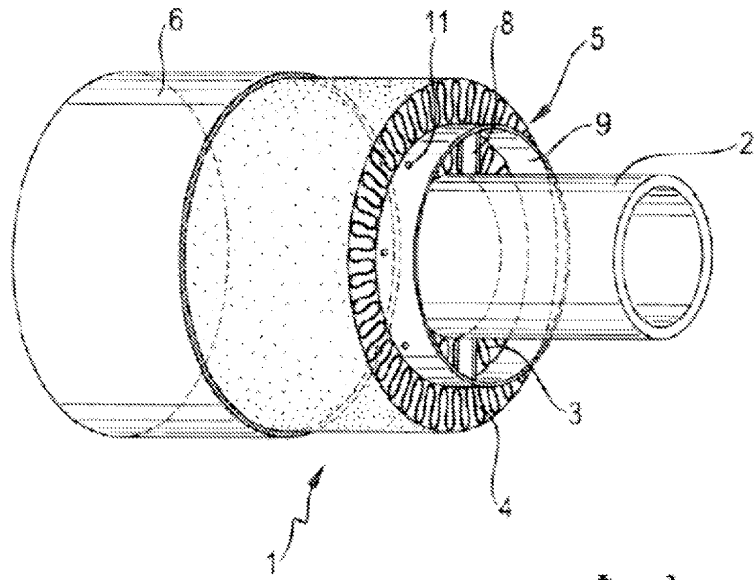
WO 2015/144590

PCT/EP2015/055967

1/2



2



Фиг. 3