

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035458**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.06.19

(21) Номер заявки
201791822

(22) Дата подачи заявки
2016.03.07

(51) Int. Cl. **F28F 9/02** (2006.01)
F28F 9/16 (2006.01)
F28F 21/06 (2006.01)
F28D 1/053 (2006.01)
F24D 3/12 (2006.01)

(54) ТРУБНЫЙ РЕГИСТР И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

(31) **00344/15**

(32) **2015.03.10**

(33) **CH**

(43) **2018.02.28**

(86) **PCT/IB2016/051267**

(87) **WO 2016/142834 2016.09.15**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ЗЕНДЕР ГРУП ИНТЕРНЭШНЛ АГ
(CH)**

(72) Изобретатель:
Гётц Ренато, Дитхельм Роланд (CH)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(56) DE-U1-202005016213
US-A1-2010139902
EP-A1-1389518
WO-A2-2008003074
DE-A1-4438363
US-A1-2010043230

(57) Изобретение относится к трубному регистру (RR) для нагревателя или охладителя, через который обеспечена возможность протекания теплоносителя. Трубный регистр содержит подводящий распределительный трубопровод (1) из первого полимерного материала, имеющий профиль (Q1) поперечного сечения подвода и первую длину (L1), а также отводящий распределительный трубопровод (2) из второго полимерного материала, имеющий профиль (Q2) поперечного сечения отвода и вторую длину (L2). Между подводящим распределительным трубопроводом (1) и отводящим распределительным трубопроводом (2) проходит множество соединительных труб (3-1, 3-2, ..., 3-n) из третьего полимерного материала, имеющих соответствующий профиль (Q3-1, Q3-2, ..., Q3-n) поперечного сечения соединительной трубы и соответствующую третью длину (L3-1, L3-2, ..., L3-n), каждая из которых соединяет по текучей среде подводящий распределительный трубопровод (1) с отводящим распределительным трубопроводом (2).

B1**035458****035458****B1**

Изобретение относится к трубному регистру, выполненному с возможностью его установки в жидкостный нагреватель или охладитель, а также к способу изготовления такого трубного регистра.

Трубные регистры давно известны. Они применяются для осуществления теплообмена между теплоносителем, протекающим через трубный регистр, например водой, и средой, окружающей трубный регистр. Они могут представлять собой часть нагревателя или охладителя, обычно монтируемого на стене.

Известные трубные регистры чаще всего состоят из металла, в частности из стали, меди или алюминия. Вследствие этого для обработки трубообразных или плоских исходных материалов для трубного регистра, в частности при сварке или пайке, требуются высокие температуры и соответственно высокое потребление энергии. Кроме того, эти исходные материалы имеют относительно высокую плотность, что в конечном счете приводит к относительно высокому весу трубного регистра. Если такие трубные регистры из металла устанавливаются в систему для жидкостного отопления или охлаждения, то в комбинации с другими элементами такой системы (например, котлом) могут возникать локальные гальванические пары между двумя металлами. Следует также упомянуть относительно высокую цену таких исходных материалов в форме труб.

Кроме того, известны трубные регистры, называемые капиллярными матами, состоящие из полимерного материала, такого как полипропилен, и имеющие типичный для капилляров наружный диаметр трубок, меньший 5 мм, вследствие чего достигается их высокая гибкость. Такие капиллярные маты из-за их недостаточной собственной жесткости только условно пригодны для монтажа в нагревателях или охладителях. Требуется по меньшей мере обеспечение общей конструкционной стабильности таких нагревателей или охладителей с капиллярными матами за счет их корпуса или внутренних элементов для придания жесткости.

В основе изобретения лежит задача создания такого трубного регистра, в частности, выполненного с возможностью его установки в жидкостный нагреватель или охладитель, в котором преодолены некоторые или все вышеназванные недостатки трубных регистров уровня техники, а также задача создания способа изготовления такого устройства.

Для решения этой задачи согласно изобретению предложен трубный регистр для нагревателя или охладителя, через который обеспечена возможность протекания теплоносителя, причем трубный регистр содержит подводящий распределительный трубопровод из полимерного материала, имеющий определенный профиль поперечного сечения подвода и первую длину, а также отводящий распределительный трубопровод из полимерного материала, имеющий определенный профиль поперечного сечения отвода и вторую длину; причем между подводящим распределительным трубопроводом и отводящим распределительным трубопроводом проходит множество соединительных труб из полимерного материала, каждая из которых имеет соответствующий профиль поперечного сечения соединительной трубы и соответствующую третью длину, и соединяет по текучей среде подводящий распределительный трубопровод с соответствующим отводящим распределительным трубопроводом; причем места соединения, в которых каждая из соединительных труб своим первым концом соединена по текучей среде с подводящим распределительным трубопроводом, расположены на подводящем распределительном трубопроводе на расстоянии друг от друга в осевом направлении; а места соединения, в которых каждая из соединительных труб своим вторым концом соединена по текучей среде с отводящим распределительным трубопроводом, расположены на отводящем распределительном трубопроводе на расстоянии друг от друга в осевом направлении.

Подводящий распределительный трубопровод и отводящий распределительный трубопровод предпочтительно состоят из одного и того же полимерного материала, предпочтительно из полипропилена (или полипропена) или из полибутилена (или полибутена). В еще более предпочтительном случае подводящий распределительный трубопровод, отводящий распределительный трубопровод и соединительные трубы состоят из одного и того же полимерного материала, предпочтительно из полипропилена или из полибутилена. Это предоставляет преимущества при соединении распределительных трубопроводов с соединительными трубами. Однако при особых формах трубного регистра согласно изобретению (не показаны) вполне возможно использование разных полимерных материалов для подводящего распределительного трубопровода, отводящего распределительного трубопровода и соединительных труб.

Подводящий распределительный трубопровод, отводящий распределительный трубопровод и соединительные трубы предпочтительно имеют кислородный барьер, который предпочтительно расположен на внешней поверхности или на внутренней поверхности распределительных трубопроводов или соединительных труб.

В типичном варианте исполнения подводящий распределительный трубопровод и отводящий распределительный трубопровод имеют одинаковую длину ($L1 = L2$). При этом подводящий распределительный трубопровод и отводящий распределительный трубопровод предпочтительно проходят параллельно друг другу, и все соединительные трубы имеют одинаковую длину и один и тот же профиль поперечного сечения соединительных труб с одинаковой площадью свободного поперечного сечения. Этот прямоугольный вариант подходит для многочисленных случаев применения в качестве стандартного элемента.

В следующем варианте исполнения подводящий распределительный трубопровод и отводящий распределительный трубопровод проходят под углом от 5 до 120° друг к другу, а соединительные трубы имеют различные длины и различные профили поперечного сечения соединительных труб с различной площадью свободного поперечного сечения. Этот трапецевидный вариант подходит в качестве элемента для специальных случаев применения.

В особенно предпочтительном варианте исполнения места соединения между подводящим распределительным трубопроводом и соединительными трубами расположены на подводящем распределительном трубопроводе эксцентрично по отношению к центральной оси подводящего распределительного трубопровода, а места соединения между отводящим распределительным трубопроводом и соединительными трубами расположены на отводящем распределительном трубопроводе эксцентрично по отношению к центральной оси отводящего распределительного трубопровода. Возможно комбинирование этого асимметричного трубного регистра с другими идентичными асимметричными трубными регистрами различным образом в виде штабеля. Возможно составление более компактных или менее компактных штабелевидных комбинаций трубных регистров, имеющих соответственно разные характеристики излучения и конвекции.

Для решения вышеназванной задачи согласно изобретению предложен также способ изготовления трубного регистра, в частности трубного регистра согласно одному из предшествующих абзацев, для нагревателя или охладителя, через который обеспечена возможность протекания теплоносителя, причем трубный регистр содержит подводящий распределительный трубопровод из полимерного материала, имеющий определенный профиль поперечного сечения подводящего трубопровода и первую длину, а также отводящий распределительный трубопровод из полимерного материала, имеющий определенный профиль поперечного сечения отводящего трубопровода и вторую длину; причем между подводящим распределительным трубопроводом и отводящим распределительным трубопроводом проходит множество соединительных труб из третьего полимерного материала, имеющих определенный профиль поперечного сечения соединительной трубы и соответствующую третью длину, каждая из которых соединяет по текучей среде подводящий распределительный трубопровод с отводящим распределительным трубопроводом;

причем места соединения, в которых каждая из соединительных труб своим первым концом соединена по текучей среде с подводящим распределительным трубопроводом, расположены на подводящем распределительном трубопроводе на расстоянии друг от друга в осевом направлении, а места соединения, в которых каждая из соединительных труб своим вторым концом соединена по текучей среде с отводящим распределительным трубопроводом, расположены на отводящем распределительном трубопроводе на расстоянии друг от друга в осевом направлении, причем способ включает в себя следующие операции:

- а) обеспечение первой экструдированной трубы из первого полимерного материала, имеющей первый профиль поперечного сечения, который идентичен профилю поперечного сечения подвода подводящего распределительного трубопровода;
- б) обеспечение второй экструдированной трубы из второго полимерного материала, имеющей второй профиль поперечного сечения, который идентичен профилю поперечного сечения отвода отводящего распределительного трубопровода;
- с) обеспечение третьей экструдированной трубы из третьего полимерного материала, имеющей третий профиль поперечного сечения, который идентичен профилю поперечного сечения соединительной трубы;
- д) отрезание первого участка трубы длиной L1 от первой экструдированной трубы;
- е) отрезание второго участка трубы длиной L2 от второй экструдированной трубы;
- ф) отрезание от третьей экструдированной трубы п третьих участков трубы, имеющих длины L3-1, L3-2, ..., L3-n и соответствующие первые и вторые концы участков трубы;
- г) выполнение в стенке первого участка трубы п первых отверстий, которые проходят в радиальном направлении первого участка трубы и расположены на расстоянии друг от друга вдоль осевого направления первого участка трубы;
- з) выполнение в стенке второго участка трубы п вторых отверстий, которые проходят в радиальном направлении второго участка трубы и расположены на расстоянии друг от друга вдоль осевого направления второго участка трубы;
- и) соединение первых концов (3а) указанных п третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы с указанными п первыми отверстиями (B1-1, B1-2, ..., B1-n) в стенке первого участка (ER1-L1) трубы для создания соединения по текучей среде между каждым из третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы и первым участком (ER1-L1) трубы;
- й) соединение вторых концов 3б указанных п третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы с указанными п вторыми отверстиями (B2-1, B2-2, ..., B2-n) в стенке второго участка (ER2-L2) трубы для создания соединения по текучей среде между каждым из третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы и вторым участком (ER2-L2) трубы.

Первая экструдированная труба, обеспеченная в ходе операции а), вторая экструдированная труба,

обеспеченная в ходе операции б), и третья экструдированная труба, обеспеченная в ходе операции с), предпочтительно имеют слой кислородного барьера, который предпочтительно расположен на внешней поверхности или на внутренней поверхности экструдированных труб.

В качестве полимерного материала предпочтительно используют полипропилен или полибутилен.

В ходе операции г) n первых отверстий в стенке первого участка трубы предпочтительно выполняют путем сверления ступенчатых отверстий, а в ходе операции h) n вторых отверстий в стенке второго участка трубы предпочтительно выполняют путем сверления ступенчатых отверстий. Это облегчает правильное позиционирование (регистровое положение) третьих участков трубы в отверстиях первого и второго участков трубы.

У ступенчатых отверстий участок отверстия, имеющий меньший диаметр, предпочтительно находится на внутренней, в радиальном направлении, стороне первого участка трубы или, соответственно, второго участка трубы и соответствует внутреннему диаметру соединительных труб, а участок отверстия большего диаметра находится на наружной, в радиальном направлении, стороне первого участка трубы или, соответственно, второго участка трубы и соответствует наружному диаметру соединительных труб, причем глубина участка отверстия большего диаметра соответствует толщине слоя кислородного барьера. Вследствие этого обеспечивается полное удаление слоя кислородного барьера в областях соединения участков трубы, что повышает качество сварного или клеевого соединения в областях соединения.

Предпочтительно соединение в ходе операции i) первых концов n третьих участков трубы с n первыми отверстиями и соединение в ходе операции j) вторых концов n третьих участков трубы с n вторыми отверстиями производят посредством склеивания или сварки.

Перед операцией i) и перед операцией j) первые концы и вторые концы n третьих участков трубы предпочтительно подвергают на внешней поверхности трубы предварительной обработке, которая предпочтительно заключается в придании шероховатости поверхности или в абразивном воздействии на поверхность, причем глубина стирания поверхностей соответствует толщине слоя кислородного барьера.

Подводящий распределительный трубопровод трубного регистра предпочтительно имеет профиль поперечного сечения подвода, имеющий круглую форму поперечного сечения на своей внутренней поверхности, внутренний диаметр которой предпочтительно находится в диапазоне от 8 до 30 мм, еще более предпочтительно в диапазоне от 10 до 20 мм.

Отводящий распределительный трубопровод трубного регистра также предпочтительно имеет профиль поперечного сечения отвода, имеющий круглую форму поперечного сечения на своей внутренней поверхности, внутренний диаметр которой предпочтительно находится в диапазоне от 8 до 30 мм, еще более предпочтительно в диапазоне от 10 до 20 мм.

Соединительные трубы предпочтительно имеют профиль поперечного сечения трубы, имеющий круглую форму поперечного сечения на своей внутренней поверхности, внутренний диаметр которой предпочтительно находится в диапазоне от 5 до 15 мм, еще более предпочтительно в диапазоне от 6 до 10 мм.

Эти геометрические характеристики внутренней части распределительных трубопроводов и соединительных труб делают возможной их максимальную стабильность при воздействии давления и минимальное гидравлическое сопротивление.

Подводящий распределительный трубопровод трубного регистра предпочтительно имеет профиль поперечного сечения подвода, имеющий круглую форму поперечного сечения на своей внешней поверхности, наружный диаметр которой предпочтительно находится в диапазоне от 10 до 35 мм, еще более предпочтительно в диапазоне от 12 до 22 мм.

Отводящий распределительный трубопровод трубного регистра также предпочтительно имеет профиль поперечного сечения отвода, имеющий на своей внешней поверхности круглую форму поперечного сечения, наружный диаметр которой предпочтительно находится в диапазоне от 10 до 35 мм, еще более предпочтительно в диапазоне от 12 до 22 мм.

Соединительные трубы предпочтительно имеют профиль поперечного сечения трубы, имеющий круглую форму поперечного сечения на своей внешней поверхности, наружный диаметр которой предпочтительно находится в диапазоне от 6 до 17 мм, еще более предпочтительно в диапазоне от 7 до 12 мм.

Эти геометрические характеристики наружной части распределительных трубопроводов и соединительных труб в сочетании с описанными выше геометрическими характеристиками их внутренней части делают возможной их максимальную стабильность при воздействии давления и минимальное гидравлическое сопротивление при одновременно минимальных затратах полимерного материала.

Отношение наружного диаметра к толщине стенки для распределительных трубопроводов и соединительных труб находится в диапазоне от 12/1 до 4/1, еще более предпочтительно в диапазоне от 10/1 до 6/1, причем, в частности, для соединительных труб особенно предпочтительным является отношение наружного диаметра к толщине стенки от 9/1 до 7/1.

Альтернативно возможно изготовление внешних поверхностей распределительных трубопроводов и/или соединительных труб, по меньшей мере в части их областей, с плоскими участками поверхностей.

Эти плоские частичные области поверхностей пригодны для создания клеевых соединений при монтаже трубного регистра согласно изобретению в жидкостный нагреватель или охладитель.

Профили поперечного сечения этих распределительных трубопроводов и/или соединительных труб, по меньшей мере частично плоских на их внешних поверхностях, предпочтительно имеют минимум одну ось симметрии. Это облегчает процесс профильного прессования для выработки таких экструдированных труб.

Дальнейшие преимущества, признаки и возможности применения изобретения следуют из приведенного ниже описания на основании фигур, на которых показаны

фиг. 1 - схематичный вид в перспективе варианта исполнения трубного регистра согласно изобретению;

фиг. 2 - схематичное изображение результатов операций a)-f) способа изготовления трубного регистра;

фиг. 3 - схематичное изображение результатов операций g) и h) способа изготовления трубного регистра и

фиг. 4 - схематичное изображение результатов операций i) и j) способа изготовления трубного регистра.

На фиг. 1 показан схематичный вид в перспективе варианта исполнения трубного регистра RR согласно изобретению. Трубный регистр RR содержит подводящий распределительный трубопровод 1 из полимерного материала, имеющий профиль Q1 поперечного сечения подвода и первую длину L1, а также отводящий распределительный трубопровод 2 из полимерного материала, имеющий профиль Q2 поперечного сечения отвода и вторую длину L2.

Между подводящим распределительным трубопроводом 1 и отводящим распределительным трубопроводом 2 проходит множество соединительных труб 3-1, 3-2, ..., 3-n из полимерного материала, имеющих соответствующий профиль Q3-1, Q3-2, ..., Q3-n поперечного сечения соединительной трубы (в данном случае все они идентичны и представлены как Q3) и соответствующую третью длину L3-1, L3-2, ..., L3-n, каждая из которых соединяет по текучей среде подводящий распределительный трубопровод 1 с отводящим распределительным трубопроводом 2.

Места P1-1, P1-2, ..., P1-n соединения, в которых каждая из соединительных труб 3 своим первым концом 3a соединена по текучей среде с подводящим распределительным трубопроводом 1, расположены на подводящем распределительном трубопроводе (1) на расстоянии друг от друга в осевом направлении. Места соединения P2-1, P2-2, ..., P2-n, в которых каждая из соединительных труб 3 своим вторым концом 3b соединена по текучей среде с отводящим распределительным трубопроводом 2, также расположены на отводящем распределительном трубопроводе (2) на расстоянии друг от друга в осевом направлении.

В показанном схематичном варианте исполнения длины L1 и L2 идентичны, длины L3-1, L3-2, ..., L3-n идентичны, профили Q1 и Q2 поперечного сечения идентичны и расстояния между соседними местами P1-1, P1-2, ..., P1-n или P2-1, P2-2, ..., P2-n соединения идентичны. Это типично для стандартных форм трубного регистра RR согласно изобретению. При особых формах трубного регистра согласно изобретению (не показаны) часть этих взаимно идентичных размеров не идентичны друг другу.

На фиг. 2 показано схематичное изображение результатов операций a)-f) способа изготовления трубного регистра RR согласно изобретению.

Во время выполнения операции a) обеспечивают подготовку первой экструдированной трубы ER1 из полимерного материала (например, первого полимерного материала), имеющей первый профиль, который идентичен профилю Q1 поперечного сечения подвода в подводящем распределительном трубопроводе 1.

Во время выполнения операции b) обеспечивают подготовку второй экструдированной трубы ER2 из полимерного материала (например, из первого или из второго полимерного материала), имеющей второй профиль Q2 поперечного сечения, который идентичен профилю Q2 поперечного сечения отвода в отводящем распределительном трубопроводе 2.

Во время выполнения операции c) обеспечивают подготовку третьей экструдированной трубы ER3 из полимерного материала (например, из первого или третьего полимерного материала), имеющей третий профиль Q3 поперечного сечения, который идентичен профилю поперечного сечения соединительной трубы для соединительных труб 3-1, 3-2, ..., 3-n.

Во время выполнения операции d) производят отрезание первого участка ER1-L1 трубы длиной L1 от первой экструдированной трубы ER1.

Во время выполнения операции e) производят отрезание второго участка ER2-L2 трубы длиной L2 от второй экструдированной трубы ER2.

Во время выполнения операции f) производят отрезание n третьих участков ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n трубы, имеющих длины L3-1, L3-2, ..., L3-n и соответствующие первые и вторые концы 3a, 3b участков трубы, от третьей экструдированной трубы ER3.

На фиг. 3 показано схематичное изображение результатов операций g) и h) способа изготовления трубного регистра RR согласно изобретению.

Во время выполнения операции g) выполняют в стенке первого участка ER1-L1 трубы n первых отверстий B1-1, B1-2, ..., B1-n, которые проходят в радиальном направлении первого участка ER1-L1 трубы

и расположены на расстоянии друг от друга вдоль осевого направления первого участка ER1-L1 трубы.

Во время выполнения операции h) выполняют в стенке второго участка ER2-L2 трубы n вторых отверстий B2-1, B2-2, ..., B2-n, которые проходят в радиальном направлении второго участка ER2-L2 трубы и расположены на расстоянии друг от друга вдоль осевого направления второго участка ER2-L2 трубы.

На фиг. 4 показано схематичное изображение результатов операций i) и j) способа изготовления трубного регистра RR согласно изобретению.

Во время выполнения операции i) производят соединение первых концов 3a n третьих участков ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n трубы с n первыми отверстиями B1-1, B1-2, ..., B1-n в стенке первого участка ER1-L1 трубы для создания соединения по текучей среде между каждым из третьих участков ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n трубы и первым участком ER1-L1 трубы.

Во время выполнения операции j) производят соединение вторых концов 3b n третьих участков ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n трубы с n вторыми отверстиями B2-1, B2-2, ..., B2-n в стенке второго участка ER2-L2 трубы для создания соединения по текучей среде между каждым из третьих участков ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n трубы и вторым участком ER2-L2 трубы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Трубный регистр (RR) для нагревателя или охладителя, через который обеспечена возможность протекания теплоносителя,

причем трубный регистр содержит подводящий распределительный трубопровод (1) из полимерного материала, имеющий профиль (Q1) поперечного сечения подвода и первую длину (L1), а также отводящий распределительный трубопровод (2) из полимерного материала, имеющий профиль (Q2) поперечного сечения отвода и вторую длину (L2);

причем между подводящим распределительным трубопроводом (1) и отводящим распределительным трубопроводом (2) проходит множество соединительных труб (3-1, 3-2, ..., 3-n) из полимерного материала, имеющих соответствующий профиль (Q3-1, Q3-2, ..., Q3-n) поперечного сечения соединительной трубы и соответствующую третью длину (L3-1, L3-2, ..., L3-n), каждая из которых соединяет по текучей среде подводящий распределительный трубопровод (1) с отводящим распределительным трубопроводом (2);

причем места (P1-1, P1-2, ..., P1-n) соединения, в которых каждая из соединительных труб (3) своим первым концом (3a) соединена по текучей среде с подводящим распределительным трубопроводом (1), расположены на подводящем распределительном трубопроводе (1) на расстоянии друг от друга в осевом направлении; а

места (P2-1, P2-2, ..., P2-n) соединения, в которых каждая из соединительных труб (3) своим вторым концом (3b) соединена по текучей среде с отводящим распределительным трубопроводом (2), расположены на отводящем распределительном трубопроводе (2) на расстоянии друг от друга в осевом направлении, причем

места (P1-1, P1-2, ..., P1-n) соединения между подводящим распределительным трубопроводом (1) и соединительными трубами (3) расположены на подводящем распределительном трубопроводе (1) эксцентрично по отношению к центральной оси (M1) подводящего распределительного трубопровода (1), а

места (P2-1, P2-2, ..., P2-n) соединения между отводящим распределительным трубопроводом (2) и соединительными трубами (3) расположены на отводящем распределительном трубопроводе (2) эксцентрично по отношению к центральной оси (M2) отводящего распределительного трубопровода (2).

2. Трубный регистр по п.1, отличающийся тем, что подводящий распределительный трубопровод (1) и отводящий распределительный трубопровод (2) состоят из одного и того же полимерного материала, предпочтительно из полипропилена или из полибутилена.

3. Трубный регистр по п.1 или 2, отличающийся тем, что подводящий распределительный трубопровод (1), отводящий распределительный трубопровод (2) и соединительные трубы (3-1, 3-2, ..., 3-n) состоят из одного и того же полимерного материала, предпочтительно из полипропилена или из полибутилена.

4. Трубный регистр по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что подводящий распределительный трубопровод (1), отводящий распределительный трубопровод (2) и соединительные трубы (3-1, 3-2, ..., 3-n) имеют кислородный барьер, который предпочтительно расположен на внешней поверхности или на внутренней поверхности распределительных трубопроводов (1, 2) или соединительных труб (3-1, 3-2, ..., 3-n).

5. Трубный регистр по одному из пп.1-4, отличающийся тем, что подводящий распределительный трубопровод (1) и отводящий распределительный трубопровод (2) имеют одинаковую длину $L1 = L2$.

6. Трубный регистр по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что подводящий распределительный трубопровод (1) и отводящий распределительный трубопровод (2) проходят параллельно друг другу, и

все соединительные трубы (3-1, 3-2, ..., 3-n) имеют одинаковую длину и один и тот же профиль (Q3) поперечного сечения соединительных труб с одинаковой площадью свободного поперечного сечения.

7. Трубный регистр по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что подводящий распределительный трубопровод (1) и отводящий распределительный трубопровод (2) проходят под углом от 5 до 120° друг к другу, а

соединительные трубы (3-1, 3-2, ..., 3-n) имеют различные третьи длины (L3-1, L3-2, L3-n) и различные профили (Q3-1, Q3-2, ..., Q3-n) поперечного сечения соединительных труб с различной площадью свободного поперечного сечения.

8. Способ изготовления трубного регистра (RR) по одному из пп.1-7 для нагревателя или охладителя, через который обеспечена возможность протекания теплоносителя,

причем трубный регистр содержит подводящий распределительный трубопровод (1) из полимерного материала, имеющий профиль (Q1) поперечного сечения подвода и первую длину (L1), а также отводящий распределительный трубопровод (2) из полимерного материала, имеющий профиль (Q2) поперечного сечения отвода и вторую длину L2;

причем между подводящим распределительным трубопроводом (1) и отводящим распределительным трубопроводом (2) проходит множество соединительных труб (3-1, 3-2, ..., 3-n) из полимерного материала, имеющих профиль (Q3-1, Q3-2, ..., Q3-n) поперечного сечения соединительной трубы и соответствующую третью длину (L3-1, L3-2, ..., L3-n), каждая из которых соединяет по текучей среде подводящий распределительный трубопровод (1) с отводящим распределительным трубопроводом (2);

причем места (P1-1, P1-2, ..., P1-n) соединения, в которых каждая из соединительных труб (3) своим первым концом (3a) соединена по текучей среде с подводящим распределительным трубопроводом (1), расположены на подводящем распределительном трубопроводе (1) на расстоянии друг от друга в осевом направлении; а

места (P2-1, P2-2, ..., P2-n) соединения, в которых каждая из соединительных труб (3) своим вторым концом (3b) соединена по текучей среде с отводящим распределительным трубопроводом (2), расположены на отводящем распределительном трубопроводе (2) на расстоянии друг от друга в осевом направлении;

причем способ включает в себя следующие операции:

а) обеспечение первой экструдированной трубы (ER1) из первого полимерного материала, имеющей первый профиль (Q1) поперечного сечения, который идентичен профилю (Q1) поперечного сечения подвода подводящего распределительного трубопровода (1);

б) обеспечение второй экструдированной трубы (ER2) из второго полимерного материала, имеющей второй профиль (Q2) поперечного сечения, который идентичен профилю (Q2) поперечного сечения отвода отводящего распределительного трубопровода (2);

с) обеспечение третьей экструдированной трубы (ER3) из третьего полимерного материала, имеющей третий профиль (Q3) поперечного сечения, который идентичен профилю поперечного сечения соединительной трубы для соединительных труб (3-1, 3-2, ..., 3-n);

д) отрезание первого участка (ER1-L1) трубы длиной L1 от первой экструдированной трубы (ER1);

е) отрезание второго участка (ER2-L2) трубы длиной L2 от второй экструдированной трубы (ER2);

ф) отрезание n третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы, имеющих длины L3-1, L3-2, L3-n и соответствующие первые и вторые концы (3a, 3b) участков трубы, от третьей экструдированной трубы (ER3);

г) выполнение в стенке первого участка (ER1-L1) трубы n первых отверстий (B1-1, B1-2, ..., B1-n), которые проходят в радиальном направлении первого участка (ER1-L1) трубы и расположены на расстоянии друг от друга вдоль осевого направления первого участка (ER1-L1) трубы;

h) выполнение в стенке второго участка (ER2-L2) трубы n вторых отверстий (B2-1, B2-2, ..., B2-n), которые проходят в радиальном направлении второго участка (ER2-L2) трубы и расположены на расстоянии друг от друга вдоль осевого направления второго участка (ER2-L2) трубы;

и) соединение первых концов (3a) указанных n третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы с указанными n первыми отверстиями (B1-1, B1-2, ..., B1-n) в стенке первого участка (ER1-L1) трубы для создания соединения по текучей среде между каждым из третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы и первым участком (ER1-L1) трубы;

j) соединение вторых концов (3b) указанных n третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы с указанными n вторыми отверстиями (B2-1, B2-2, ..., B2-n) в стенке второго участка (ER2-L2) трубы для создания соединения по текучей среде между каждым из третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы и вторым участком (ER2-L2) трубы.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что первая экструдированная труба (ER1), обеспеченная в ходе операции а), вторая экструдированная труба (ER2), обеспеченная в ходе операции б), и третья экструдированная труба (ER3), обеспеченная в ходе операции с), имеют слой кислородного барьера, который предпочтительно расположен на внешней поверхности или на внутренней поверхности экструдированных труб (ER1, ER2, ER3).

10. Способ по п.8 или 9, отличающийся тем, что в ходе операции г) n первых отверстий (B1-1, B1-2, ..., B1-n) в стенке первого участка (ER1-L1) трубы выполняют путем сверления ступенчатых отверстий; и в ходе операции h) n вторых отверстий (B2-1, B2-2, ..., B2-n) в стенке второго участка (ER2-L2) трубы

выполняют путем сверления ступенчатых отверстий.

11. Способ по п.10, отличающийся тем, что

у ступенчатых отверстий участок отверстия, имеющий меньший диаметр, находится на внутренней в радиальном направлении стороне первого участка (ER1-L1) трубы или, соответственно, второго участка (ER2-L2) трубы и соответствует внутреннему диаметру соединительных труб (3-1, 3-2, ..., 3-n), а

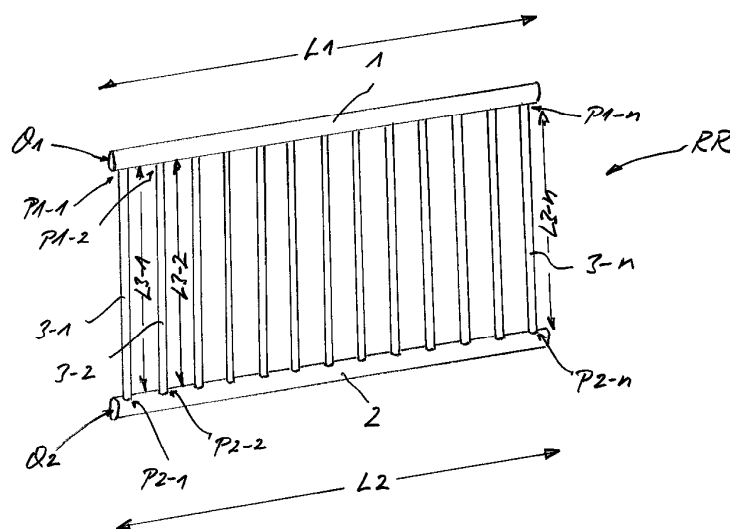
участок отверстия большего диаметра находится на наружной в радиальном направлении стороне первого участка (ER1-L1) трубы или, соответственно, второго участка (ER2-L2) трубы и соответствует наружному диаметру соединительных труб (3-1, 3-2, ..., 3-n),

причем глубина участка отверстия, имеющего больший диаметр, соответствует толщине слоя кислородного барьера.

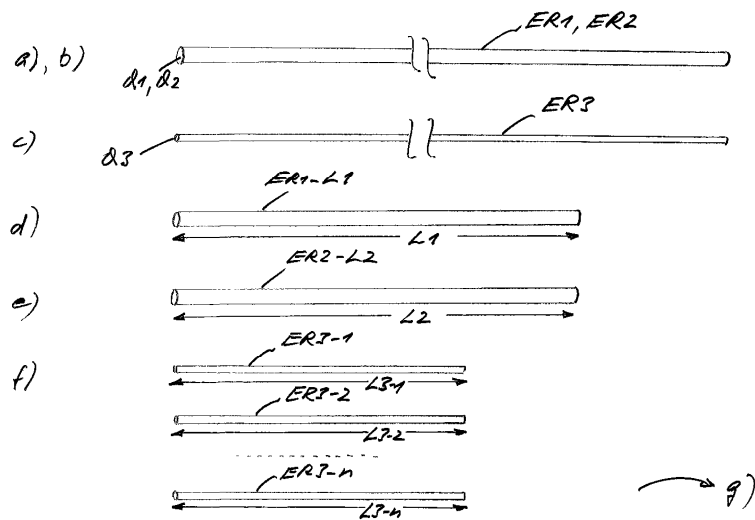
12. Способ по одному из пп.8-11, отличающийся тем, что соединение в ходе операции i) первых концов (3a) указанных n третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы с n отверстиями (B1-1, B1-2, ..., B1-n) и соединение в ходе операции j) вторых концов (3b) указанных n третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы с n отверстиями (B2-1, B2-2, ..., B2-n) производят посредством склеивания или сварки.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что перед операцией i) и перед операцией j) первые концы (3a) и вторые концы (3b) указанных n третьих участков (ER3-1, ER3-2, ..., ER3-n) трубы подвергают на внешней поверхности трубы предварительной обработке, которая предпочтительно заключается в придании шероховатости поверхности или в абразивном воздействии на поверхность, причем глубина стирания поверхности соответствует толщине слоя кислородного барьера.

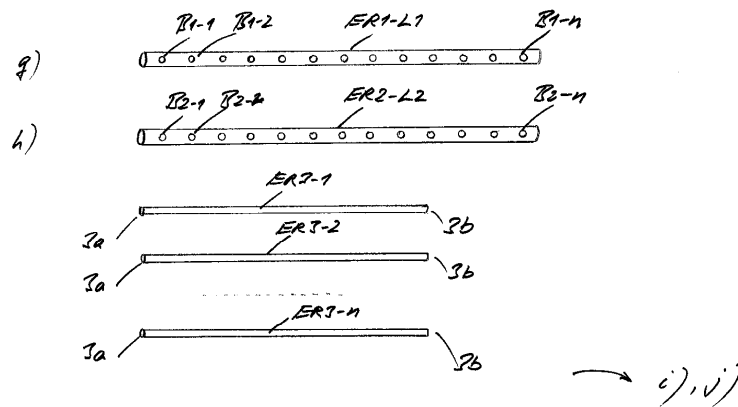
14. Способ по одному из пп.8-13, отличающийся тем, что первый полимерный материал и второй полимерный материал представляют собой идентичные полимерные материалы и, в частности, первый полимерный материал, второй полимерный материал и третий полимерный материал представляют собой идентичные полимерные материалы.



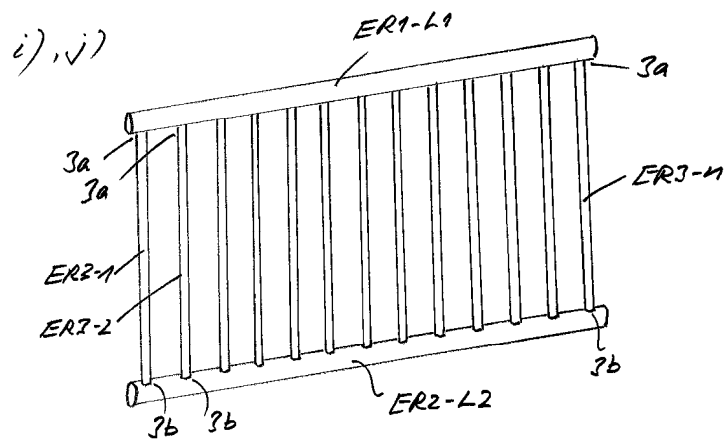
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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