

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034609**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.02.27

(21) Номер заявки
201691149

(22) Дата подачи заявки
2014.12.04

(51) Int. Cl. **F28F 21/06** (2006.01)
F28D 1/04 (2006.01)
F28F 9/02 (2006.01)

(54) РЕГИСТР ДЛЯ НАГРЕВАТЕЛЯ, А ТАКЖЕ НАГРЕВАТЕЛЬ, СОДЕРЖАЩИЙ ТАКИЕ РЕГИСТРЫ

(31) **02045/13**

(32) **2013.12.04**

(33) **CH**

(43) **2017.06.30**

(86) **PCT/IB2014/002664**

(87) **WO 2015/082984 2015.06.11**

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

(56) FR-A-1254959
EP-A2-0726441
FR-A-1524335
GB-A-2455639

(72) Изобретатель:
Эггерт Доминик, Вернер Уве,
Дитхельм Роланд (CH)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Изобретение относится к трубному регистру (RR) для теплообменника (WT) с протекающей через него текучей средой теплоносителя, в частности нагревателя или охладителя, имеющего два распределительных трубопровода (1, 2), между которыми проходит множество соединительных труб (3), соединяющих по текучей среде первый распределительный трубопровод, называемый также распределителем (1) подвода, со вторым распределительным трубопроводом, называемым также распределителем (2) отвода, причем трубный регистр имеет прямолинейный распределитель (1) подвода и проходящий параллельно ему прямолинейный распределитель (2) отвода, между которыми проходит множество соединительных труб (3), расположенных в одной плоскости, причем каждый из первых концов (3a) соединительных труб (3) по текучей среде соединен с распределителем (1) подвода, а каждый из вторых концов (3b) соединительных труб (3) по текучей среде соединен с распределителем (2) отвода, характеризующийся тем, что места (P1) соединения между распределителем (1) подвода и соединительными трубами (3) расположены на распределителе (1) подвода эксцентрично по отношению к центральной оси (M1) распределителя (1) подвода, а места (P2) соединения между распределителем (2) отвода и соединительными трубами (3) расположены на распределителе (2) отвода эксцентрично по отношению к центральной оси (M2) распределителя (2) отвода.

B1**034609****034609****B1**

Изобретение относится к регистрам для нагревателя, а также к нагревателю, содержащему такие регистры.

Существует множество видов нагревателей. Классический нагреватель содержит два распределительных трубопровода, между которыми проходит множество соединительных труб, по текучей среде соединяющих первый распределительный трубопровод, называемый также распределителем подвода или прямой магистрали (Vorlauf-Verteiler), со вторым распределительным трубопроводом, называемым также распределителем отвода или обратной магистрали (Rücklauf-Verteiler).

Для повышения удельной теплопроизводительности нагревателя, т.е. тепловой мощности, отдаваемой в помещение посредством излучения и конвекции, на единицу площади передней поверхности нагревателя, известно изготовление многоколончатых нагревателей, в которых между распределителем подвода и распределителем отвода проходят несколько регистров из соединительных труб, расположенных по существу параллельно друг к другу.

С одной стороны, производство многоколончатых нагревателей такого типа относительно трудоемко.

С другой стороны, толщина многоколончатых нагревателей такого типа, измеренная перпендикулярно к передней поверхности, повышается с увеличением количества регистров (трехколончатый, четырехколончатый, пятиколончатый, шестиколончатый), вследствие чего теряется плоская, подобная плите или панели, форма таких высокопроизводительных многоколончатых нагревателей.

В основе изобретения лежит задача создания таких многоколончатых нагревателей описанной выше конструкции, которые, с одной стороны, имеют незначительную толщину и, тем не менее, отличную термическую производительность и, с другой стороны, экономичны в производстве.

Для решения этой задачи изобретение предусматривает трубный регистр (RR) для теплообменника (WT), выполненного с возможностью протекания через него текучей среды теплоносителя, в частности, для нагревателя или охладителя, имеющего два распределительных трубопровода (1, 2), между которыми проходит множество соединительных труб (3), соединяющих по текучей среде первый распределительный трубопровод, также называемый распределителем (1) подвода, со вторым распределительным трубопроводом, также называемым распределителем (2) отвода, причем трубный регистр имеет прямолинейный распределитель (1) подвода и проходящий параллельно ему прямолинейный распределитель (2) отвода, между которыми проходит множество соединительных труб (3), расположенных в одной плоскости, причем каждый из первых концов (3a) соединительных труб (3) соединен по текучей среде с распределителем (1) подвода, а каждый из вторых концов (3b) соединительных труб (3) соединен по текучей среде с соответствующим распределителем (2) отвода. Согласно изобретению места (P1) соединения между распределителем (1) подвода и соединительными трубами (3) расположены на распределителе (1) подвода эксцентрично по отношению к центральной оси (M1) распределителя (1) подвода, а места (P2) соединения между распределителем (2) отвода и соединительными трубами (3) на распределителе (2) отвода расположены эксцентрично по отношению к центральной оси (M2) распределителя (2) отвода.

В плоскости проекции, перпендикулярной продольной оси распределителей подвода и распределителей отвода, трубный регистр (RR) согласно изобретению выглядит как структура, имеющая приблизительно форму прямоугольной буквы С, причем проекция распределителя (1) подвода образует верхний горизонтальный участок буквы С, проекция распределителя (2) отвода образует нижний горизонтальный участок буквы С, а проекция соединительных труб (3) образует вертикальный участок буквы С.

Таким образом, трубный регистр согласно изобретению имеет только две плоскости симметрии. Первая плоскость симметрии проходит перпендикулярно продольной оси распределителя (1) подвода и перпендикулярно продольной оси распределителя (2) отвода. Вторая плоскость симметрии проходит перпендикулярно продольной оси соединительных труб (3). В отношении любой третьей плоскости, проходящей параллельно продольным осям распределителя (1) подвода, распределителя (2) отвода и соединительных труб (3), трубный регистр согласно изобретению асимметричен.

Благодаря этой асимметрии трубного регистра (RR) согласно изобретению посредством комбинирования нескольких (количества n) трубных регистров (RR1, RR2, ..., RRn) согласно изобретению возможно изготовление большого разнообразия теплообменников (WT) согласно изобретению, которые, в зависимости от расположения отдельных регистров (RR1, RR2, ..., RRn) относительно друг друга, имеют различные размеры и термические свойства в отношении производительности излучения и конвекции.

Кроме того, возможно экономичное производство большого разнообразия теплообменников (WT) согласно изобретению, имеющих трубный регистр (RR) согласно изобретению в качестве базового модульного элемента.

Согласно особенно предпочтительному варианту осуществления трубный регистр (RR) выполнен из полимерного материала.

Вследствие этого возможно производство особенно легких теплообменников (WT) согласно изобретению, имеющих очень высокое отношение термической производительности (излучение+конвекция) теплообменника к весу теплообменника.

Распределитель (1) подвода и распределитель (2) отвода могут состоять из первого полимерного материала, в то время как соединительные трубы (3) могут состоять из второго полимерного материала.

В альтернативном варианте распределитель (1) подвода и распределитель (2) отвода, а также соединительные трубы (3) могут состоять из одного и того же полимерного материала.

Распределитель (1) подвода и распределитель (2) отвода, а также соединительные трубы (3) предпочтительно представляют собой трубы, произведенные способом экструзии или профильного прессования, которые в местах (P1, P2) соединения сварены или склеены друг с другом. В случае сварного соединения предпочтительна ультразвуковая сварка.

Изобретение предоставляет также теплообменник (WT), в частности нагреватель или охладитель, который имеет несколько расположенных рядом друг с другом трубных регистров (RR1, RR2, ... RRn) согласно одному из предшествующих абзацев.

Из-за асимметрии трубных регистров (RR1, RR2, ..., RRn) согласно изобретению комбинирование нескольких (количества n) таких трубных регистров в теплообменник (WT) позволяет получать большое разнообразие теплообменников (WT) согласно изобретению, имеющих в зависимости от расположения отдельных регистров (RR1, RR2, ..., RRn) относительно друг друга разные размеры и разные термические свойства в отношении производительности излучения и конвекции. Поэтому имеется возможность производить это большое разнообразие теплообменников (WT) согласно изобретению экономичным образом.

В предпочтительном случае в теплообменнике (WT) согласно изобретению расположенные рядом друг с другом места впуска текучей среды расположенных рядом друг с другом распределителей (1) подвода соединены друг с другом по текучей среде посредством коллекторного элемента подвода (S1), который образует соединение по текучей среде с местом (A1) подключения подвода теплообменника (WT), а расположенные рядом друг с другом места выпуска текучей среды расположенных рядом друг с другом распределителей (2) отвода соединены друг с другом по текучей среде посредством коллекторного элемента (S2) отвода, который образует соединение по текучей среде с местом (A2) подключения отвода теплообменника (WT).

Коллекторный элемент (S1) подвода и коллекторный элемент (S2) отвода предпочтительно состоят из полимерного материала и предпочтительно производятся способом литья под давлением.

Асимметрия трубных регистров (RR1, RR2, ..., RRn) согласно изобретению и множество возможностей расположения этих трубных регистров относительно друг друга в качестве экономичных, всегда имеющих одинаковую форму базовых элементов, является первым из факторов, способствующих решению задачи согласно изобретению.

Разнообразие вариантов теплообменника согласно изобретению становится возможным благодаря соответствующему разнообразию коллекторных элементов (1, 2). Благодаря описанной выше симметрии каждого отдельного трубного регистра (RR) и соответствующей симметрии любых комбинаций трубных регистров, а также благодаря подключению подвода слева сверху и подключению отвода справа внизу взаимное расположение находящихся рядом друг с другом мест впуска текучей среды, относящихся к расположенным рядом друг с другом распределителям (1) подвода, точно-симметрично относительно взаимного расположения находящихся рядом друг с другом мест выпуска текучей среды, относящихся к расположенным рядом друг с другом распределителям (2) отвода.

Из этого следует, что коллекторный элемент (1) подвода и коллекторный элемент (2) отвода могут иметь идентичные формы. Это второй фактор, способствующий решению задачи согласно изобретению.

Следовательно, для составления теплообменника согласно изобретению требуются только идентичные трубные регистры согласно изобретению в необходимом количестве, а также два коллекторных элемента, также идентичных, для объединения распределителей подвода и распределителей отвода. Благодаря компактным габаритным размерам коллекторных элементов возможно их экономичное изготовление посредством литья под давлением.

Распределители (1) подвода в области их соединения по текучей среде с коллекторным элементом (S1) подвода предпочтительно приклеены или приварены к нему, а распределители (2) отвода в области их соединения по текучей среде с коллекторным элементом (S2) отвода приклеены или приварены к нему.

Теплообменник (WT) может иметь на по меньшей мере одной из его больших поверхностей, т.е. на его передней поверхности (5) и/или на его задней поверхности (6), закрывающий элемент в форме пластины, который предпочтительно состоит из металлической решетки и/или листового металла.

Это способствует равномерности распределения температуры по поверхности теплообменника, например, эксплуатируемого в качестве настенного радиатора, а также усилению каминного эффекта в его внутренней части.

Дальнейшие преимущества, признаки и возможности применения изобретения следуют из приведенного ниже описания варианта осуществления изобретения, не подлежащего трактовке в ограничительном смысле, со ссылкой на чертежи, на которых изображены:

фиг. 1 представляет вид с разрезом участка первого варианта осуществления нагревателя согласно изобретению, содержащего единственный трубный регистр согласно изобретению;

фиг. 2 представляет вид с разрезом участка второго варианта осуществления нагревателя согласно изобретению, содержащего три трубных регистра согласно изобретению;

фиг. 3 представляет вид с разрезом участка третьего варианта осуществления нагревателя согласно изобретению, содержащего пять трубных регистров согласно изобретению;

фиг. 4 представляет участок нагревателя согласно изобретению с фиг. 3 с пояснениями функционирования и внутреннего строения нагревателя;

фиг. 5 представляет вид с задней стороны нагревателя согласно изобретению с двумя консолями в аксонометрическом изображении;

фиг. 6 представляет увеличенный фрагмент верхней области консоли в незафиксированном положении;

фиг. 7 представляет увеличенный фрагмент верхней области консоли в зафиксированном положении;

фиг. 8 представляет увеличенный фрагмент нижней области консоли с зафиксированным подвесом;

фиг. 9 представляет нагреватель, показанный на фиг. 1, 2 и 3, в смонтированном положении на виде спереди;

фиг. 10 представляет нагреватель, показанный на фиг. 1, на виде сбоку;

фиг. 11 представляет нагреватель, показанный на фиг. 2, на виде сбоку;

фиг. 12 представляет нагреватель, показанный на фиг. 3, на виде сбоку;

фиг. 13А представляет третий вариант осуществления нагревателя согласно изобретению с облицовкой в аксонометрическом изображении;

фиг. 13В представляет вид с разрезом участка третьего варианта осуществления нагревателя согласно изобретению;

фиг. 14А представляет в аксонометрическом изображении четвертый вариант осуществления нагревателя согласно изобретению, содержащий семь трубных регистров, с облицовкой;

фиг. 14В представляет вид с разрезом участка четвертого варианта осуществления нагревателя согласно изобретению;

фиг. 15А представляет в аксонометрическом изображении пятый вариант осуществления нагревателя согласно изобретению, также содержащий семь трубных регистров, с облицовкой;

фиг. 15В представляет вид с разрезом участка пятого варианта осуществления нагревателя согласно изобретению;

фиг. 16 представляет собой увеличенное изображение четвертого варианта осуществления нагревателя согласно изобретению, показанного на фиг. 14В;

фиг. 17 представляет собой аксонометрическое изображение четвертого варианта осуществления;

фиг. 18 представляет собой еще одно аксонометрическое изображение четвертого варианта осуществления;

фиг. 19 представляет собой увеличенное изображение показанного на фиг. 15В пятого варианта осуществления нагревателя согласно изобретению;

фиг. 20 представляет собой аксонометрическое изображение пятого варианта осуществления;

фиг. 21 представляет собой еще одно аксонометрическое изображение пятого варианта осуществления;

фиг. 22 представляет вид с разрезом участка пятого варианта осуществления нагревателя согласно изобретению, проходящего по всей монтажной высоте с видом разреза;

фиг. 23 представляет увеличенный вид с разрезом участка верхней области пятого варианта осуществления, причем плоскость разреза проходит поперечно к верхним распределителям;

фиг. 24 представляет увеличенный вид с разрезом участка верхней области пятого варианта осуществления, причем плоскость разреза проходит вдоль верхних распределителей;

фиг. 25 представляет собой разрез пятого варианта осуществления плоскостью, проходящей поперечно к распределителям подвода и отвода, с указанием размеров;

фиг. 26 представляет собой разрез четвертого варианта осуществления плоскостью, проходящей поперечно к распределителям подвода и отвода, с указанием размеров;

фиг. 27 представляет собой разрез пятого варианта осуществления плоскостью, проходящей поперечно к распределителям подвода и отвода, с другими размерами;

фиг. 28 представляет собой аксонометрическое изображение коллекторного элемента подвода или коллекторного элемента отвода;

фиг. 29 представляет собой аксонометрическое изображение коллекторного элемента подвода в установленном положении;

фиг. 30 представляет собой еще одно аксонометрическое изображение коллекторного элемента подвода в установленном положении;

фиг. 31 представляет собой вид сзади нагревателя согласно изобретению без заднего листа;

фиг. 32 представляет собой разрез первого варианта осуществления трубного регистра согласно изобретению плоскостью, проходящей поперечно к распределителю подвода и параллельной соединительной трубе;

фиг. 33 представляет собой разрез второго варианта осуществления трубного регистра согласно изобретению плоскостью, проходящей поперечно к распределителю подвода и параллельной соедини-

тельными трубам;

фиг. 34 представляет собой увеличенный разрез первого варианта осуществления трубного регистра согласно изобретению плоскостью, проходящей поперечно к распределителю подвода;

фиг. 35 представляет собой увеличенный разрез второго варианта осуществления трубного регистра согласно изобретению плоскостью, проходящей поперечно к распределителю подвода; и

фиг. 36 представляет увеличенный разрез первого варианта осуществления трубного регистра согласно изобретению плоскостью, проходящей поперечно к распределителю подвода, во время технологической операции по его изготовлению.

На фиг. 1 показан вид с разрезом участка первого варианта осуществления (тип ONE) нагревателя WT согласно изобретению, который содержит единственный трубный регистр RR1 согласно изобретению. Видны распределитель 1 подвода на верхнем конце трубного регистра RR1 и распределитель 2 отвода на нижнем конце трубного регистра RR1. Между распределителем 1 подвода и распределителем 2 отвода проходят многочисленные соединительные трубы 3, расположенные параллельно друг другу. Трубный регистр RR1 образует теплообменник WT с протекающей через него текучей средой теплоносителя, в частности, нагреватель или охладитель. Соединительные трубы 3 по текучей среде соединяют распределитель 1 подвода с распределителем 2 отвода. Трубный регистр RR1 имеет прямолинейный распределитель 1 подвода и проходящий параллельно ему прямолинейный распределитель 2 отвода, между которыми проходит множество соединительных труб 3, расположенных в одной плоскости, причем первые концы 3a каждой из соединительных труб 3 по текучей среде соединены с распределителем 1 подвода, а вторые концы 3b каждой из соединительных труб 3 по текучей среде соединены с распределителем 2 отвода. Места соединения между распределителем 1 подвода и соединительными трубами 3 расположены на распределителе 1 подвода эксцентрично по отношению к центральной оси M1 распределителя 1 подвода, а места соединения между распределителем 2 отвода и соединительными трубами 3 расположены на распределителе 2 отвода эксцентрично по отношению к центральной оси M2. Слева на фиг. 1 находится передняя сторона 5 теплообменника WT, а справа на фиг. 1 находится задняя сторона 6 теплообменника WT.

На фиг. 2 показан вид с разрезом участка второго варианта осуществления (тип TWO) нагревателя WT согласно изобретению, который содержит три трубных регистра RR1, RR2, RR3 согласно изобретению. Каждый из трубных регистров RR1, RR2, RR3 идентичен трубному регистру RR1. Видны распределитель 1 подвода на верхнем конце каждого трубного регистра RR1, RR2, RR3 и распределитель 2 отвода на нижнем конце каждого трубного регистра RR1, RR2, RR3. Между распределителем 1 подвода и распределителем 2 отвода проходят многочисленные соединительные трубы 3, расположенные параллельно друг к другу. Каждый из трубных регистров RR1, RR2, RR3 образует теплообменник с протекающей через него текучей средой теплоносителя, в частности нагреватель или охладитель.

Между первым трубным регистром RR1 и пакетом RR2-RR3 регистров, образованным вторым и третьим трубными регистрами RR2, RR3, имеется расстояние, которое образует вертикальный канал конвекции для воздуха, нагреваемого или охлаждаемого между регистрами RR1, RR2, RR3.

На фиг. 3 показан вид с разрезом участка третьего варианта осуществления (тип THREE) нагревателя WT согласно изобретению, который содержит пять трубных регистров RR1, RR2, RR3, RR4, RR5 согласно изобретению. Каждый из трубных регистров RR1, RR2, RR3, RR4, RR5 идентичен трубному регистру RR1. Видны распределитель 1 подвода на верхнем конце каждого трубного регистра RR1, RR2, RR3, RR4, RR5 и распределитель 2 отвода на нижнем конце каждого трубного регистра RR1, RR2, RR3, RR4, RR5. Между распределителем 1 подвода и распределителем 2 отвода проходят многочисленные соединительные трубы 3, расположенные параллельно друг к другу. Трубные регистры RR1, RR2, RR3, RR4, RR5 образуют теплообменник с протекающей через него текучей средой теплоносителя, в частности, нагреватель или охладитель.

Между первым трубным регистром RR1 и пакетом RR2-RR3 регистров, образованным вторым и третьим трубными регистрами RR2, RR3 имеется первое расстояние, которое образует первый вертикальный канал конвекции для воздуха, нагреваемого или охлаждаемого между регистрами RR1, RR2, RR3.

Между первым пакетом RR2-RR3 регистров и вторым пакетом RR4-RR5 регистров, образованным четвертым и пятым трубными регистрами RR4, RR5 имеется второе расстояние, которое образует второй вертикальный канал конвекции для воздуха, нагреваемого или охлаждаемого между регистрами RR1, RR2, RR3, RR4, RR5.

На фиг. 4 показан вид с разрезом участка нагревателя или охладителя согласно изобретению с фиг. 3 с пояснениями о функционировании и внутреннем строении нагревателя. Одни и те же обозначения на фиг. 3 и на фиг. 4 относятся к одним и тем же или аналогичным элементам. Стрелка P1 указывает место, где подводящий трубопровод входит в нагреватель. Стрелка P2 указывает место, где отводящий трубопровод выходит из нагревателя. Виден алюминиевый закрывающий профиль 13, служащий для придания жесткости нагревателю WT, для теплоотдачи и внешнего вида. На передней стороне 5 нагревателя WT к первому трубному регистру RR1 приклеен передний лист 11 обшивки. В результате обеспечивается оптимальная теплопередача благодаря склеиванию. Также передний лист 11 служит в качестве элемента

конструкции и экрана теплового излучения. На задней стороне 6 нагревателя WT к пятому (заднему) трубному регистру RR5 приклеен задний лист 12 обшивки. Благодаря чему обеспечивается оптимальная теплопередача и защита пакета регистров. Оптимальная теплопередача обеспечивается благодаря принципу противотока и максимальной площади поверхности (множество труб регистра). Таким образом, проявляется каминный эффект. Передний лист 11 обшивки предпочтительно состоит из стали, задний лист 12 предпочтительно состоит из алюминия. Соединительные трубы 3 состоят из полимерного материала, предпочтительно из полибутилена (полибутена). Указанные трубы из полибутена с кислородным барьером испытаны многолетним опытом эксплуатации подогреваемых полов.

Виден первый вертикальный канал K1 конвекции и второй вертикальный канал K2 конвекции для воздуха, который нагревается или охлаждается между регистрами RR1, RR2, RR3, RR4, RR5.

На фиг. 5 показан в аксонометрическом изображении, с задней стороны, нагреватель или охладитель WT согласно изобретению, с двумя консолями Н1, Н2, помещаемыми в любом месте в боковом направлении, на которых он укреплен. Распределитель 1 подвода, распределитель 2 отвода и соединительные трубы 3 показаны схематично. Стрелка P1 обозначает вход подводящего трубопровода в нагреватель WT. Стрелка P2 обозначает выход отводящего трубопровода из нагревателя WT. Кроме того, радиатор WT отопления/охлаждения содержит первый шланг F1 с металлической оплёткой, который проходит от входа подводящего трубопровода (у P1) к распределителю 1 подвода. Кроме того, радиатор WT отопления/охлаждения содержит второй шланг F2 с металлической оплёткой, который проходит от выхода отводящего трубопровода (у P2) к распределителю 2 отвода. Шланги с металлической оплёткой позволяют осуществлять гибкий монтаж при любых условиях монтажа. В подводящем трубопроводе расположен клапан V1 подвода. В отводящем трубопроводе расположен опциональный клапан отвода V2. В распределителе 1 подвода расположен клапан V3 для выпуска воздуха. Показанный на фиг. 5 путь потока в форме буквы Z обеспечивает максимальную тепловую производительность.

На фиг. 6 показан увеличенный фрагмент верхней области консоли Н1 или Н2 в незафиксированном положении (фиксатор открыт). Видна расположенная на верхнем конце консоли Н1, Н2 втулка 14, проходящая перпендикулярно вертикальной оси консоли Н1, Н2. Эта втулка 14 имеет внутреннюю резьбу. Со втулкой 14 соединен резьбой регулирующий элемент 15, имеющий форму диска. Для этого регулирующий орган 15 содержит резьбовую шпильку 15а с наружной резьбой, которая проходит в направлении удаления от дисковидной части регулирующего органа 15. Посредством вращения регулирующего органа 15 возможно регулирование расстояния от радиатора WT отопления/охлаждения до стены. Указанное регулируемое расстояние составляет 40-55 мм.

На верхнем конце радиатора WT отопления/охлаждения виден также фиксирующий элемент 16, который выполнен с возможностью перемещения в горизонтальном направлении вдоль верхнего конца радиатора WT отопления/охлаждения. Фиксирующий элемент 16 содержит выемку 16а, сопрягаемую с регулирующим органом 15, в частности сопрягаемую с его резьбовой шпилькой 15а. Оба элемента 15, 16 могут приводиться в фиксирующее соединение друг с другом посредством перемещения фиксирующего элемента 16 до регулирующего органа 15, вследствие чего регулирующий орган 15 блокируется фиксирующим элементом 16. Вследствие этого радиатор WT отопления/охлаждения фиксируется на его верхнем конце относительно консолей Н1, Н2 посредством двух фиксирующих элементов 16. Указанная блокировка осуществляется для безопасности детей.

На фиг. 7 показан увеличенный фрагмент верхней области консоли Н1, Н2 в зафиксированном положении (фиксатор закрыт). Виден фиксирующий элемент 16, который находится в фиксирующем зацеплении с регулирующим органом 15 посредством дополняющих друг друга формаций 15а и 16а.

На фиг. 8 показан увеличенный фрагмент нижней области консоли Н1, Н2 с зафиксированным подвесом у нижней стороны переднего листа обшивки. Виден расположенный на нижнем конце консоли Н1, Н2 с зацепами подвес 18, имеющий выемку 18а, в которую входит комплементарный с ней фальц 19а листа 19 днища.

Радиатор WT отопления/охлаждения монтируют, сначала навешивая его на подвесе 18 на нижнем конце консолей Н1, Н2 и затем фиксируя его вместе с обоими регулирующими органами 15 и обоими фиксирующими элементами 16 на верхнем конце консолей Н1, Н2.

В зафиксированном положении в зацеплении находятся, с одной стороны, фиксирующий элемент 16 с регулирующим органом 15 - посредством дополняющих друг друга формаций 15а и 16а и, с другой стороны, лист 19 днища с подвесом 18 - посредством комплементарных друг другу формаций 18а и 19а.

На фиг. 9 нагреватели WT, представленные на фиг. 1, 2 и 3, показаны в смонтированном положении во фронтальном виде. Спереди варианты типа ONE, с одним трубным регистром, типа TWO, с тремя трубными регистрами, и типа THREE, с пятью трубными регистрами, все выглядят одинаково. Виден также клапан V1.

На фиг. 10 показан тонкий нагреватель WT (тип ONE), представленный на фиг. 1, в виде сбоку. Наряду с нагревателем WT виден также клапан V1.

На фиг. 11 показан нагреватель, представленный на фиг. 2, - нагреватель WT средней толщины (тип TWO), - на виде сбоку. Клапан V1 на этом виде заслонен нагревателем WT.

На фиг. 12 показан нагреватель, представленный на фиг. 3, - толстый нагреватель WT (тип THREE), - на

виде сбоку. Клапан VI на этом виде заслонен нагревателем WT.

На фиг. 13А показан в аксонометрическом изображении сверху третий вариант осуществления (тип THREE) нагревателя WT согласно изобретению с облицовкой. На фиг. 13В показан вид с разрезом участка третьего варианта осуществления. Видны пять распределителей 1 подвода, а также два канала конвекции. С еще одним двойным регистром тепловая производительность в типе THREE повышается до уровня, аналогичного панели Pressed Steel Panel Тип 33. Расширение современного пакета регистров типа THREE возможно двумя различными способами.

Вследствие различий в конструкции пакета регистров получается их различный внешний вид. С конструкцией, построенной по тому же принципу и базирующейся на использовании имеющихся деталей, из типа THREE получается тип FOUR. С новой конструкцией из типа THREE получается тип THREE+.

На фиг. 14А показан в аксонометрическом изображении, сверху, четвертый вариант осуществления (тип FOUR) нагревателя WT согласно изобретению, содержащий семь трубных регистров, с облицовкой. На фиг. 14В показан вид с разрезом участка четвертого варианта осуществления. Видны семь распределителей 1 подвода, а также три канала конвекции.

На фиг. 15А показан в аксонометрическом изображении, сверху, пятый вариант осуществления (тип THREE +) нагревателя WT согласно изобретению, также содержащий семь трубных регистров, с облицовкой. На фиг. 15В показан вид с разрезом участка пятого варианта осуществления. Видны семь распределителей 1 подвода, а также два канала конвекции.

На фиг. 16 показано увеличенное изображение четвертого варианта осуществления нагревателя WT согласно изобретению, представленного на фиг. 14В. Виден распределитель 1 подвода для семи расположенных друг за другом, слева направо, трубных регистров, первый из которых представляет собой отдельный регистр, а следующие шесть трубных регистров выполнены в виде трех расположенных друг за другом двойных регистров C2. Первый трубный регистр, то есть отдельный регистр, покрыт закрывающим профилем 13. Каждый из двух следующих двойных регистров покрыт закрывающим профилем 21. Третий и последний двойной регистр покрыт закрывающим профилем 21'. На передней стороне 5 нагревателя WT расположен передний лист 11 обшивки, приклеенный к первому трубному регистру, или отдельному регистру. На задней стороне 6 нагревателя WT расположен задний лист 12, приклеенный к правому трубному регистру третьего, или последнего двойного регистра. Следует отметить, что пропорции не соблюдены, тип - электрический нагреватель (гриль), общий вид более сложен.

Переоборудование на тип FOUR:

добавление одного двойного регистра, построенного по тому же принципу;

возможно использование таких же закрывающих профилей и регистров, как в типах TWO и THREE;

применение регистров такой же высоты, как в типе THREE;

ограниченные издержки при переоборудовании с типа THREE на тип FOUR;

издержки при разработке;

переключение с типа THREE на тип FOUR в процессе производства.

На фиг. 17 показано аксонометрическое изображение четвертого варианта осуществления, имеющего большую площадь передней стороны 5 и малую площадь торцевой стороны нагревателя WT. Фиг. 18 представляет собой еще одно аксонометрическое изображение четвертого варианта осуществления, показанного сверху, причем видны только передняя сторона 5 и верхняя сторона с тремя продольными отверстиями, которые относятся к трем каналам конвекции.

На фиг. 19 показано увеличенное изображение пятого варианта осуществления нагревателя WT согласно изобретению, представленного на фиг. 15В. Виден распределитель 1 подвода для семи расположенных друг за другом, слева направо, трубных регистров, первые два из которых образуют двойной регистр C2, средние три образуют тройной регистр C3 и последние два образуют двойной регистр. Первый двойной регистр C2 покрыт закрывающим профилем 13. Средний тройной регистр C3 покрыт закрывающим профилем 22. Последний двойной регистр C2 покрыт закрывающим профилем 21'. Дополнительную пару регистров разделяют. На передней стороне 5 нагревателя WT расположен передний лист 11 обшивки, приклеенный к первому трубному регистру двойного регистра C2. На задней стороне 6 нагревателя WT расположен задний лист 12, приклеенный к правому трубному регистру последнего двойного регистра C2.

Переоборудование на тип THREE+:

новая конструкция пакета регистров;

вследствие новой конструкции пакета и измененных пропорций невозможно использование таких же профилей, как в типах TWO и THREE;

для обеспечения достаточной конвекции необходимо увеличение размера зазора между регистрами с 12 мм до по меньшей мере 15-18 мм;

обшивку нагревателя необходимо согласовывать с новыми пропорциями (более широкие внешние края).

Следует отметить, что применяются новые закрывающие профили и другой принцип строения па-

кета регистров.

На фиг. 20 показано аксонометрическое изображение пятого варианта осуществления, имеющего большую площадь передней стороны 5 и малую площадь торцевой стороны нагревателя WT. Фиг. 21 представляет собой еще одно аксонометрическое изображение пятого варианта осуществления, показанного сверху, причем видны только передняя часть 5 и верхняя сторона с двумя продольными отверстиями, которые относятся к двум каналам конвекции.

На фиг. 22 показан вид с разрезом участка пятого варианта осуществления, проходящего по всей монтажной высоте нагревателя. Видны вверху семь распределителей 1 подвода и внизу семь распределителей 2 отвода, а также верхние закрывающие профили 13, 22, 21' распределителей 1 подвода. У распределителей 2 отвода здесь нет нижних закрывающих щитков. В альтернативном варианте осуществления некоторые из распределителей 2 отвода или все они снабжены нижними закрывающим профилями, которые предпочтительно идентичны верхним закрывающим профилям 13, 22, 21'.

На фиг. 23 показан на виде с разрезом увеличенный участок верхней области пятого варианта осуществления, причем плоскость разреза проходит поперечно к верхним распределителям 1 и закрывающим их профилям 13, 22, 21'.

На фиг. 24 показан на виде с разрезом увеличенный участок верхней области пятого варианта осуществления, причем плоскость разреза проходит вдоль верхних распределителей 1.

Изменение пропорций для типа THREE+:

проходящий по периметру, загнутый внутрь край удлинен на величину L_v ;

пакет регистров приходится сдвинуть вниз на величину L_x ;

приходится уменьшить на величину L_x по сравнению с типом THREE высоту отдельных регистров, или увеличить на величину L_x высоту обшивки нагревателя.

На фиг. 25 показан разрез поперечно к распределителям 1, 2 подвода и отвода и вдоль соединительных труб 3 пятого варианта осуществления с указанием размеров. Между левым пакетом регистров и средним пакетом регистров виден первый канал K1 конвекции. Между средним пакетом регистров и правым пакетом регистров виден второй канал K2 конвекции. Ширина каждого из двух каналов K1 и K2 конвекции составляет от 15 до 18 мм. Другими словами, размер зазора для конвекции составляет 15-18 мм. При этом необходимо отметить, что средний закрывающий профиль должен перекрывать три регистра. Символом $L_{\min}$ обозначен минимальный размер среднего регистра.

На фиг. 26 показан разрез четвертого варианта осуществления поперечно к распределителям 1 подвода с указанием размеров. Общая толщина этого нагревателя WT составляет примерно 129 мм.

На фиг. 27 показан разрез поперечно к распределителям 1 подвода пятого варианта осуществления, также с указанием размеров. Общая толщина этого нагревателя WT составляет примерно 121 мм. Таким образом, конструкция регистра в типе THREE+ более компактна.

На фиг. 28 показано аксонометрическое изображение коллекторного элемента S1 подвода или коллекторного элемента S2 отвода нагревателя WT согласно изобретению. Видны пять присоединительных штуцеров для соответствующих распределителей 1 подвода нагревателя WT с пятью трубными регистрами. Кроме того, виден помещенный на коллекторном элементе S1 подвода клапан V3 для выхода воздуха.

На фиг. 29 показано аксонометрическое изображение коллекторного элемента S1 подвода в установленном положении на участке нагревателя с использованием нового дизайна продукции, основанного на отдельных регистрах. Видны участки пяти распределителей 1 подвода, закрывающих профилей 13, 21, 21', а также нескольких соединительных труб 3.

На фиг. 30 показано еще одно аксонометрическое изображение коллекторного элемента S1 подвода в установленном положении. Обозначения соответствуют обозначениям с фиг. 29.

На фиг. 31 показан вид сзади нагревателя WT согласно изобретению без заднего листа. Видно множество соединительных труб 3.

На фиг. 32 показан разрез поперечно к распределителю 1 подвода и вдоль соединительной трубы 3 первого варианта осуществления трубного регистра RR согласно изобретению. Видно, что поперечное сечение распределителя 1 подвода симметрично относительно оси SA симметрии. Показанные на фиг. 32 горизонтальные коллекторы по существу не нуждаются в диффузионном слое, поскольку их толщина достаточно велика, чтобы избежать диффузии (но технически это возможно).

На фиг. 33 показан разрез поперечно к распределителю 1' подвода и вдоль двух параллельных соединительных труб 3' по второму варианту осуществления трубного регистра RR' согласно изобретению. Изображенные вертикальные трубы регистров по существу не нуждаются в диффузионном слое. Видно, что поперечное сечение распределителя 1' подвода симметрично относительно оси SA' симметрии. Вдоль линии O_1 , изображенной на фиг. 32 и фиг. 33, нагревательная панель расплавляет компоненты (200°C), перед тем как соединить их. При этом необходимо отметить, что 21.08.2012 г. были изготовлены и прошли испытания под давлением свыше 50 бар первые одинарные трубные регистры.

На фиг. 34 показан увеличенный разрез поперечно к распределителю 1 подвода по первому варианту осуществления трубного регистра RR согласно изобретению. Видны две плоские области 1a и 1b поверхности на внешней поверхности распределителя 1 подвода. Обе плоские области 1a и 1b расположе-

ны под углом относительно друг друга, предпочтительно под углом 90° . Видно, что ось SA симметрии поперечного сечения распределителя 1 подвода или плоскость симметрии распределителя 1 подвода проходит через угловую точку KL поперечного сечения между плоскими областями 1a и 1b, или через линию краев KL распределителя 1 подвода. Эта симметрия распределителя 1 подвода облегчает его производство посредством экструзии или профильного прессования.

При этом необходимо учитывать, что:

с внутренней стороны необходима круглая форма - в результате выдерживается стопроцентная нагрузка на растяжение (в противном случае деформация под действием температуры/давления была бы слишком велика!);

точное изготовление круглых труб путем экструдирования проблематично (допуски!), поэтому как минимум должна иметь место ось симметрии;

допуски должны быть в "обычных" пределах, следовательно, приемлемые производственные расходы.

На фиг. 35 показан увеличенный разрез поперечно к распределителю 1 подвода' по второму варианту осуществления трубного регистра RR' согласно изобретению. Видны три плоские области поверхностей 1a', 1b', 1c' на наружной поверхности распределителя 1 подвода', плоскости которых также расположены под углом друг к другу.

На фиг. 36 показан увеличенный разрез поперечно к распределителю 1 подвода по первому варианту осуществления трубного регистра RR согласно изобретению во время технологической операции по его изготовлению. Видны первая опорная область L1 и вторая опорная область L2, которые обе служат для опоры распределителя 1 подвода. Посредством прижимающего (механического) усилия, направленного по стрелке L3, распределитель 1 подвода прижимают к обеим опорным областям L1 и L2.

Затем при помощи ступенчатого сверла SB в распределителе 1 подвода, зафиксированном опорными областями, или зонами L1, L2, L3 приложения силы, продельвают ступенчатое отверстие, т.е. сквозное отверстие DB с заплеком BS в отверстии, сквозь стенку распределителя 1 подвода.

Потом в это ступенчатое отверстие DB распределителя 1 подвода вводят первый конец 3а соединительной трубы 3 и приклеивают его и/или приваривают, предпочтительно ультразвуковой сваркой, к распределителю 1 подвода.

Более строгие допуски и новые инструменты должны обеспечить более высокое качество сварочного процесса (предварительно) - "ppm-уровень" для автомобильной промышленности.

Сказанное в отношении фиг. 32 - 36 относится равным образом также к распределителю 2 отвода.

Следует отметить, что в вышеприведенном описании понятия "теплообменник", "нагреватель и/или охладитель", а также "радиатор отопления/охлаждения" взаимозаменяемы, так как каждый из этих теплообменников WT может использоваться как в качестве нагревателя, так и в качестве охладителя.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Трубный регистр (RR) для теплообменника (WT), выполненного с возможностью протекания через него текучей среды теплоносителя и имеющего два распределительных трубопровода (1, 2), между которыми проходят множество соединительных труб (3), соединяющих по текучей среде первый распределительный трубопровод, называемый также распределителем (1) подвода, со вторым распределительным трубопроводом, называемым также распределителем (2) отвода, причем трубный регистр имеет прямолинейный распределитель (1) подвода и проходящий параллельно ему прямолинейный распределитель (2) отвода, между которыми проходят множество соединительных труб (3), расположенных в одной плоскости, причем поперечное сечение распределителя (1) подвода симметрично относительно оси (SA) симметрии, и поперечное сечение распределителя (2) отвода симметрично относительно оси (SA) симметрии, причем внешняя поверхность распределителя (1) подвода имеет две плоских области (1a, 1b) поверхности, которые расположены под углом относительно друг друга в угловой точке (KL), при этом плоские области (1a, 1b) и угловая точка (KL) выполнены на одной стороне трубного регистра (RR), причем каждый из первых концов (3a) соединительных труб (3) соединен по текучей среде с распределителем (1) подвода, а каждый из вторых концов (3b) соединительных труб (3) соединен по текучей среде с распределителем (2) отвода, причем места (P1) соединения между распределителем (1) подвода и соединительными трубами (3) расположены на распределителе (1) подвода эксцентрично по отношению к центральной оси (M1) распределителя (1) подвода, а места (P2) соединения между распределителем (2) отвода и соединительными трубами (3) расположены на распределителе (2) отвода эксцентрично по отношению к центральной оси (M2) распределителя (2) отвода, причем трубный регистр состоит из полимерного материала.

2. Трубный регистр по п.1, характеризующийся тем, что теплообменник представляет собой, в частности, нагреватель или охладитель.

3. Трубный регистр по п.2, характеризующийся тем, что распределитель (1) подвода и распределитель (2) отвода состоят из первого полимерного материала, а соединительные трубы (3) состоят из второго полимерного материала.

4. Трубный регистр по п.2, характеризующийся тем, что распределитель (1) подвода и распределитель (2) отвода, а также соединительные трубы (3) состоят из одного или того же полимерного материала.

5. Трубный регистр по одному из пп.2-4, характеризующийся тем, что распределитель (1) подвода и распределитель (2) отвода, а также соединительные трубы (3) представляют собой трубы, произведенные способом экструзии или профильного прессования, которые в местах (P1, P2) соединения сварены или склеены друг с другом.

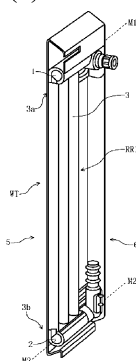
6. Теплообменник (WT), который содержит несколько расположенных рядом друг с другом трубных регистров (RR1, RR2, ... RRn) по одному из пп.1-5, причем теплообменник (WT) имеет по меньшей мере на одной из его больших поверхностей закрывающий элемент (11, 12) в форме пластины.

7. Теплообменник (WT) по п.6, характеризующийся тем, что расположенные рядом друг с другом места впуска текучей среды расположенных рядом друг с другом распределителей (1) подвода соединены друг с другом по текучей среде посредством коллекторного элемента (S1) подвода, который образует соединение по текучей среде с местом (A1) подключения подвода теплообменника (WT), причем расположенные рядом друг с другом места выпуска текучей среды расположенных рядом друг с другом распределителей (2) отвода соединены друг с другом по текучей среде посредством коллекторного элемента (S2) отвода, который образует соединение по текучей среде с местом (A2) подключения отвода теплообменника (WT).

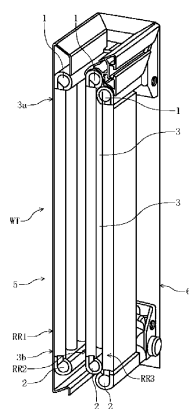
8. Теплообменник (WT) по п.7, характеризующийся тем, что коллекторный элемент (S1) подвода и коллекторный элемент (S2) отвода состоят из полимерного материала и предпочтительно произведены способом литья под давлением.

9. Теплообменник (WT) по п.8, характеризующийся тем, что распределители (1) подвода в области их соединения по текучей среде с коллекторным элементом (S1) подвода предпочтительно приклеены или приварены к нему, а распределители (2) отвода в области их соединения по текучей среде с коллекторным элементом (S2) отвода приклеены или приварены к нему.

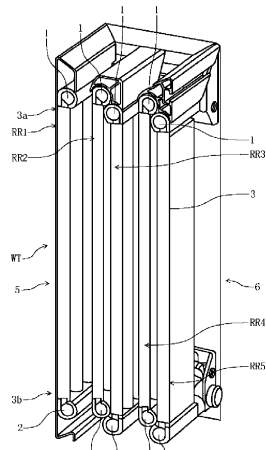
10. Теплообменник (WT) по одному из пп.6-9, характеризующийся тем, что он представляет собой, в частности, нагреватель или охладитель и имеет закрывающий элемент (11, 12) в форме пластины, который предпочтительно состоит из металлической решетки и/или листового металла на его передней поверхности (5) и/или на его задней поверхности (6).



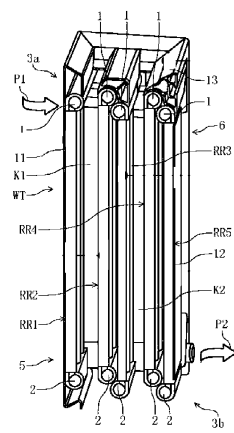
Фиг. 1



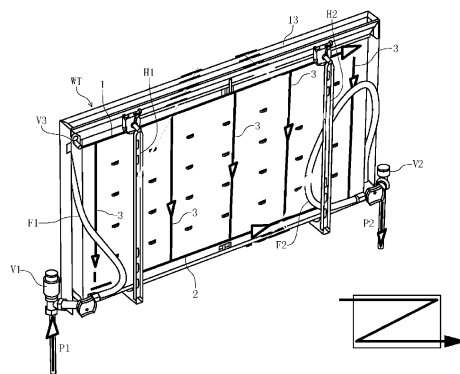
Фиг. 2



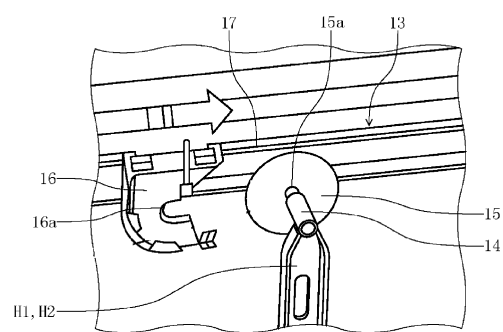
Фиг. 3



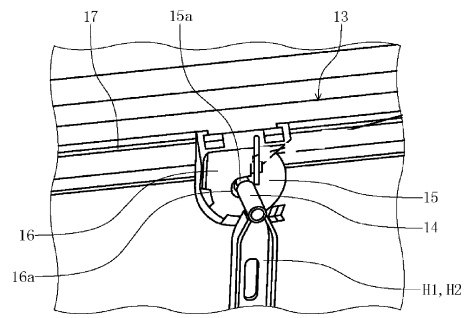
Фиг. 4



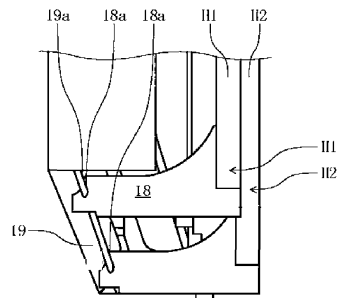
Фиг. 5



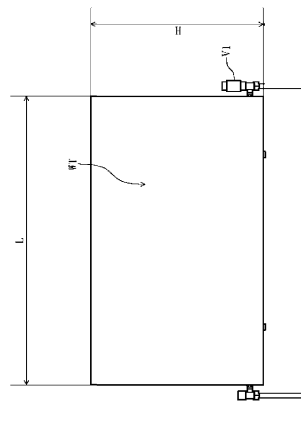
Фиг. 6



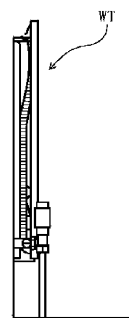
Фиг. 7



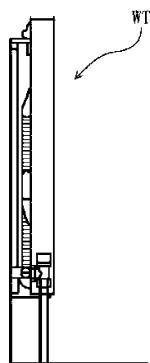
Фиг. 8



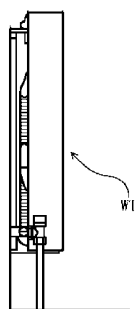
Фиг. 9



Фиг. 10

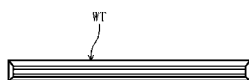


Фиг. 11

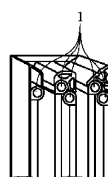


Фиг. 12

(A)

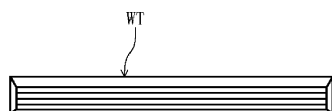


(B)

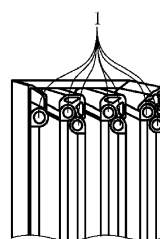


Фиг. 13

(A)

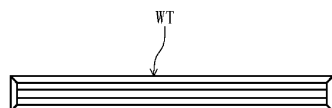


(B)

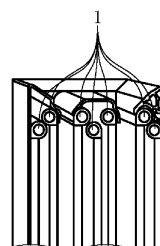


Фиг. 14

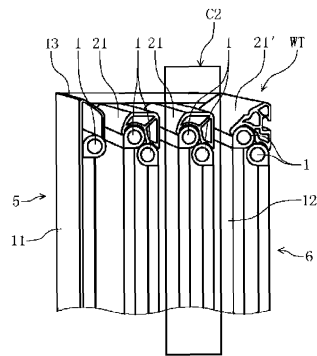
(A)



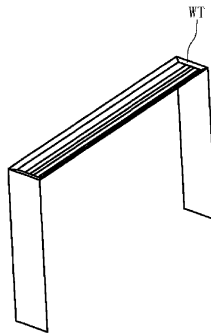
(B)



Фиг. 15



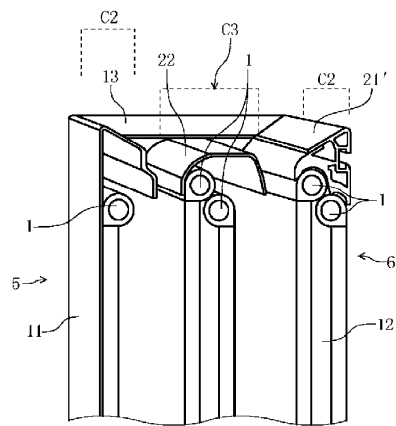
Фиг. 16



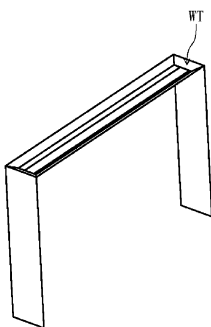
Фиг. 17



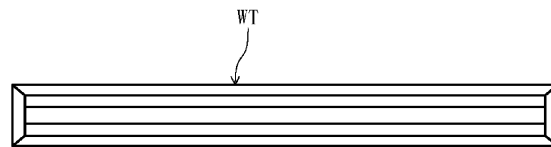
Фиг. 18



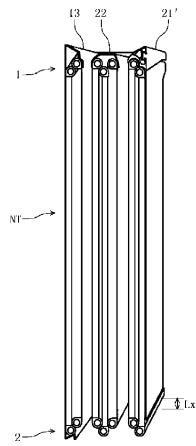
Фиг. 19



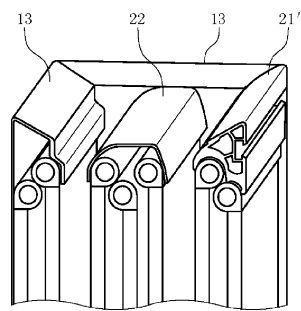
Фиг. 20



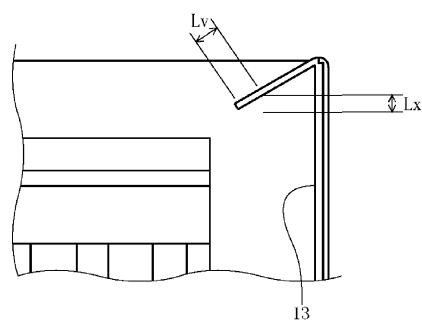
Фиг. 21



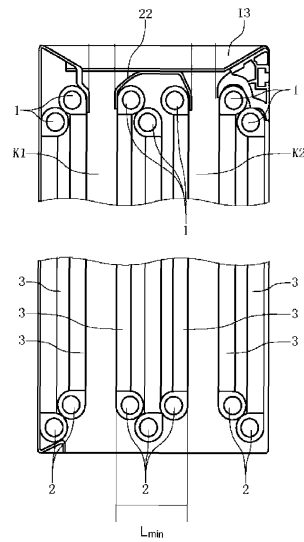
Фиг. 22



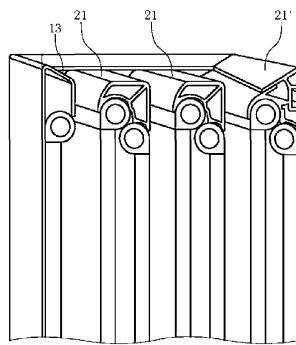
Фиг. 23



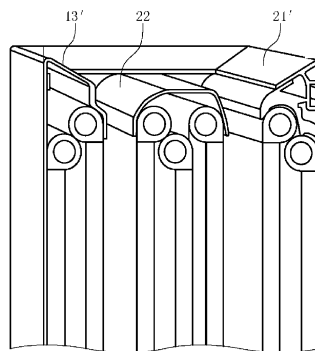
Фиг. 24



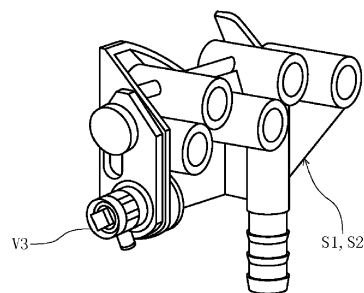
Фиг. 25



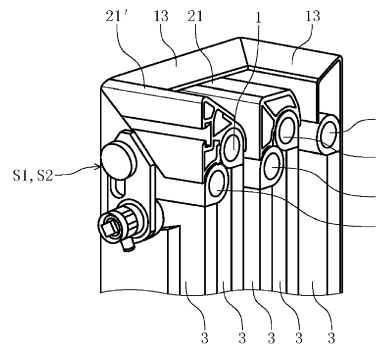
Фиг. 26



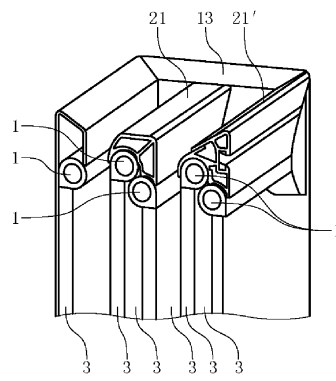
Фиг. 27



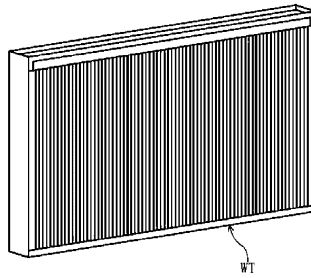
Фиг. 28



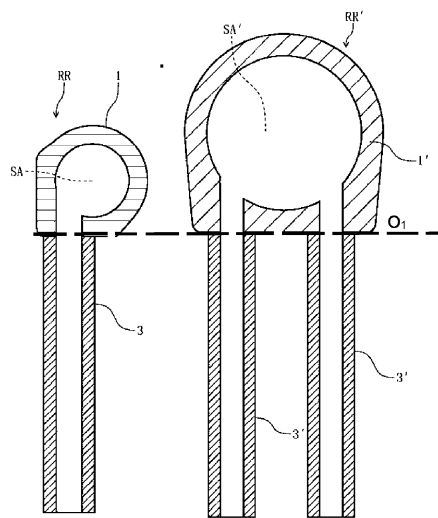
Фиг. 29



Фиг. 30

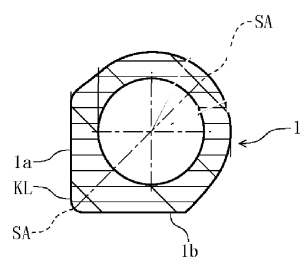


Фиг. 31

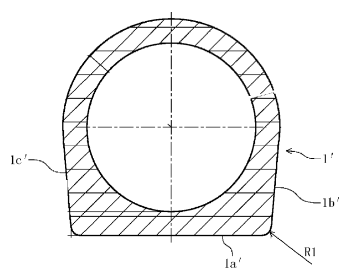


Фиг. 32

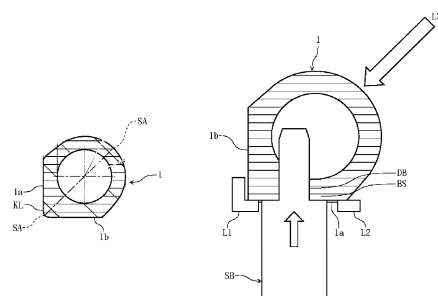
Фиг. 33



Фиг. 34



Фиг. 35



Фиг. 36

