

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202393050 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2024.01.12

(51) Int. Cl. *F28D 1/04* (2006.01)  
*F28F 21/08* (2006.01)  
*F28F 9/26* (2006.01)  
*F28D 21/00* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.05.02

(54) РАДИАТОР ЦИРКУЛЯЦИИ ЖИДКОСТИ ДЛЯ КЛИМАТ-КОНТРОЛЯ В ПОМЕЩЕНИИ И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

(31) 102021000011180

(72) Изобретатель:  
Ниболи Орландо (IT)

(32) 2021.05.03

(33) IT

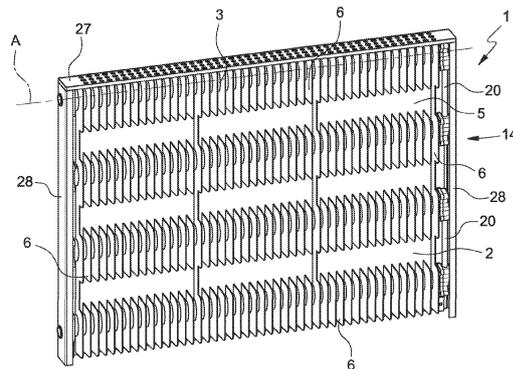
(74) Представитель:  
Медведев В.Н. (RU)

(86) PCT/IB2022/054039

(87) WO 2022/234433 2022.11.10

(71) Заявитель:  
ФОНДИТАЛ С.П.А. А СОЧИО  
УНИКО (IT)

(57) Радиатор (1) циркуляции жидкости для климат-контроля в помещении содержит монолитный корпус (2), изготовленный из штампованного алюминия, содержащий множество трубчатых элементов (3), содержащих соответствующие внутренние камеры (4), в которых при использовании циркулирует рабочая жидкость, переднюю теплообменную пластину (5) и множество теплообменных ребер (6), по существу, ортогональных к пластине (5), причем трубчатые элементы (3) и соответствующие камеры (4) проходят по соответствующим осям (A), по существу, прямолинейным и параллельным друг другу, и радиатор содержит соединительные узлы (20), соединяющие соответствующие продольные концы (7) пар соседних трубчатых элементов (3) для образования контура (C) для рабочей жидкости, циркулирующей в радиаторе (1).



A1

202393050

202393050

A1

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-579664EA/025

### РАДИАТОР ЦИРКУЛЯЦИИ ЖИДКОСТИ ДЛЯ КЛИМАТ-КОНТРОЛЯ В ПОМЕЩЕНИИ И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Перекрестная ссылка на родственные заявки

Эта заявка на патент относится к заявке на патент Италии №. 102021000011180, поданной 3 мая 2021 года, полное раскрытие которой включено в настоящий документ путем ссылки.

#### **Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее изобретение относится к радиатору циркуляции жидкости для климат-контроля в помещении, предназначенному, в частности, для обогрева/охлаждения внутренних помещений.

#### **Уровень техники**

Известны радиаторы отопления/охлаждения, которые сформированы из наборов элементов радиатора, изготовленных по отдельности и затем соединенных друг с другом, и в которых циркулирует рабочая жидкость для обогрева (как правило, горячая вода для обогрева, холодная вода для охлаждения).

В частности, известны элементы радиатора, которые изготовлены из штампованного алюминия, то есть, с помощью процесса литья алюминия (или алюминиевого сплава) под давлением.

Типичный элемент радиатора такого типа имеет, по существу, трубчатый корпус, содержащий внутреннюю камеру для прохождения воды, проходящей при использовании вертикально, и множество теплообменных ребер. Элемент радиатора имеет на соответствующих противоположных продольных концах пары поперечных соединительных муфт (также называемых втулками), соединенных внутри с водяной камерой для соединения с другими идентичными элементами радиатора и/или с гидравлическим контуром.

Различные элементы радиатора расположены рядом и соединены с помощью соединительных муфт для образования набора с заданной теплоемкостью.

В любом случае, для достижения заданной производительности необходимо собрать множество элементов радиатора.

Кроме того, корпус элемента радиатора содержит несколько частей, в частности соединительные муфты, а также некоторые соединительные части между ребрами и водяной камерой, которые неэффективны с точки зрения теплообмена, причем эти части, также изготовлены из алюминия, влияют на вес и стоимость элемента радиатора, без преимуществ с точки зрения производительности, вместо этого снижая удельную мощность на единицу веса.

Следовательно, радиаторы упомянутого типа в дополнении к требованию относительно трудоемких сборочных операций во время установки, имеют, таким образом, перспективы для улучшения, с точки зрения эффективности.

### **Объект и сущность изобретения**

Одной целью настоящего изобретения является создание радиатора циркуляции жидкости для климат-контроля, который устраняет недостатки, отмеченные в известном уровне техники.

Таким образом, настоящее изобретение относится к радиатору циркуляции жидкости для климат-контроля в помещении и к способу его изготовления, как определено в признака прилагаемых пунктов 1 и, соответственно, 22 формулы изобретения.

Дополнительные предпочтительные признаки изобретения определены в зависимых пунктах формулы изобретения.

Радиатор изобретения является особенно эффективным, позволяя, в частности, полностью использовать тепло рабочей жидкости и передавать его алюминию только, когда оно используется.

Изобретение, по сути, позволяет очень эффективно использовать алюминий в радиаторе, причем алюминий расположен только там, где это необходимо или полезно для теплообмена, избегая частей, которые не способствуют эффективности радиатора.

В частности, практически исключены соединительные муфты, типичные для элементов радиатора из штампованного алюминия, кроме того, радиатор изобретения содержит теплообменные ребра только в зонах радиатора, где ребра могут выполнять свою функцию с наибольшей эффективностью, что позволяет избежать использования материала (и, таким образом, уменьшения веса и стоимости радиатора) в зонах с низким КПД.

Требуемое количество рабочей жидкости также значительно меньше, чем как в обычных наборах элементов радиатора, так и в пластинчатых радиаторах, которые, однако, сравнительно намного сложнее в изготовлении (изготавливаются из листового металла, который сгибают и сваривают) и не полностью удовлетворяют ни с точки зрения производительности, ни с точки зрения эстетики.

Расположение камер, в которых циркулирует рабочая жидкость, и ребер также обеспечивает лучшее распределение воздушного потока на ребра, которые все сталкиваются с воздухом в основном при одинаковых условиях потока, причем все ребра получают воздух одного типа, в основном более холодный воздух, который касается камер.

С другой стороны, радиатор согласно изобретению является очень простым и удобным в изготовлении и сборке.

В частности, выбор способа литья под давлением не только позволяет получать выбранные конкретные геометрические решения (особенно эффективные с точки зрения теплообмена), но также включает в себя важные преимущества с точки зрения экологической устойчивости и затрат энергии на производство. Выбор использования способа литья под давлением фактически позволяет использовать вторичные алюминиевые сплавы (например, EN 46100), которые могут быть получены путем

переработки алюминиевых отходов и являются непригодными для других производственных процессов, таких как экструзия, которая требует использования первичных алюминиевых сплавов, таким образом, непосредственно связанных с процессом извлечения алюминия из полезных ископаемых, который, как известно, особенно обременителен с точки зрения затрат и проблематичен с экологической точки зрения. Энергозатраты на вторичный алюминиевый сплав фактически примерно в 20 раз меньше, чем энергозатраты на первичный алюминиевый сплав. Таким образом, использование вторичных алюминиевых сплавов позволяет получать экологически более устойчивый продукт, позволяя полностью перерабатывать отходы (алюминий) и избегая использования первичного алюминия.

Изобретение также позволяет изготавливать за одну операцию литья под давлением радиатор, который эквивалентен набору обычных элементов радиатора.

Однако радиатор согласно изобретению также подходит для изготовления модульных систем с различными теплоемкостями, для соединения различных монолитных корпусов, которые могут быть соединены не только горизонтально и вертикально, но также по глубине (т.е., располагаться один за другим).

Таким образом, радиатор согласно изобретению пригоден для использования как для обогрева, так и для охлаждения, причем он также содержит вентилятор и/или конденсатор, которые предпочтительно расположены в пригодных областях радиатора, образованных между теплообменными ребрами.

Передняя пластина, непосредственно сформованная на этапе литья под давлением, также выполняет эстетическую функцию, не требуя дополнительных эстетических покрытий, что, напротив, требуется в пластинчатых радиаторах, где необходимо замаскировать дополнительной эстетической пластиной расположение камер для циркуляции рабочей жидкости, получаемых в результате способов изготовления (сложенный листовой металл).

### **Краткое описание чертежей**

Дополнительные характеристики и преимущества этого изобретения будут понятны из описания следующих не ограничивающих изобретение вариантов его осуществления со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых

- фиг.1 - вид в изометрии сзади первого варианта осуществления радиатора климат-контроля в соответствии с изобретением;
- фиг.2 - вид в изометрии сзади монолитного корпуса радиатора на фиг.1;
- фиг.3 - вид в продольном разрезе монолитного корпуса на фиг.2;
- фиг.4 - вид в увеличенном масштабе и в поперечном разрезе части монолитного корпуса на фиг.2;
- фиг.5 - вид сверху сзади радиатора на фиг.1 с удаленными для наглядности частями;
- фиг.6 и 7 - виды в изометрии дополнительных соответствующих частей радиатора на фиг.1;

- фиг.8 - вид в изометрии сзади второго варианта осуществления радиатора согласно изобретению;

- фиг.9 - вид в изометрии сзади первого монолитного корпуса радиатора на фиг.8;

- фиг.10 - вид в изометрии сзади второго монолитного корпуса радиатора на фиг.8;

- фиг.11 и 12 - виды в изометрии соответствующих частей радиатора на фиг.8;

- фиг.13 и 14 - соответственно, вид в изометрии сзади и вид в продольном разрезе, оба с удаленными для наглядности частями, дополнительного варианта осуществления радиатора согласно изобретению;

- фиг.15 и 16 - соответственно, вид в изометрии сзади и вид в продольном разрезе, оба с удаленными для наглядности частями, дополнительного варианта осуществления радиатора согласно изобретению;

- фиг.17 и 18 - соответственно, вид в изометрии сзади и в продольном разрезе, оба с удаленными для наглядности частями, дополнительного варианта осуществления радиатора согласно изобретению;

- фиг.19 и 20 - соответственно, вид в изометрии сзади и тот же вид с удаленными частями дополнительного варианта осуществления радиатора согласно изобретению;

- фиг.21 - вид в продольном разрезе с удаленными для наглядности частями радиатора на фиг.20;

- фиг.22 и 23 - соответственно, вид снизу и вид сбоку радиатора на фиг.20;

- фиг.24 - вид в изометрии сзади оборудования для климат-контроля, в частности, теплообменника с вентиляторным обдувом, выполненного заодно целое с радиатором согласно изобретению;

- фиг. 25 и 26 - соответственно, вид сбоку и вид в изометрии сзади, оба с удаленными для наглядности частями, дополнительного устройства климат-контроля, в частности, теплообменника с вентиляторным обдувом, выполненного заодно целое с радиатором согласно изобретению;

- фиг.27 - вид сбоку с удаленными для наглядности частями дополнительного устройства климат-контроля, в частности, теплообменника с вентиляторным обдувом, выполненного заодно целое с радиатором изобретения;

- фиг.28 и 29 - соответственно, вид сбоку и вид в изометрии сзади радиатора на фиг.27.

### **Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения**

На фиг.1 ссылочный номер 1 обозначает в целом радиатор циркуляции жидкости (например, горячей воды) для климат-контроля (для обогрева/охлаждения помещений внутри зданий). Понятно, что радиатор 1 может работать как в режиме обогрева за счет циркуляции горячей воды, так и в режиме охлаждения также за счет циркуляции вместо нее холодной жидкости (например, холодной воды). Таким образом, в общем случае в радиаторе 1 циркулирует рабочая жидкость, или горячая или холодная.

Радиатор содержит монолитный корпус 2, изготовленный из штампованного

алюминия (или его сплава).

Здесь и ниже «монолитный корпус из штампованного алюминия» означает корпус, содержащий цельную часть, которая не может быть отделена, выполненный как цельная часть во время изготовления с использованием процесса литья под давлением алюминия или сплава, содержащего алюминий.

По выбору, как будет описано ниже, в монолитный корпус могут быть заделаны вставки, в том числе выполненные из материала, отличного от материала монолитного корпуса, но сохраняющие характеристику цельной части, изготовленной с использованием литья под давлением алюминия или его сплава.

Также, как показано на фиг. 2 и 3, корпус 2 содержит множество трубчатых элементов 3, содержащих соответствующие внутренние камеры 4, в которых при использовании циркулирует рабочая жидкость, переднюю теплообменную пластину 5 и множество теплообменных ребер 6, поперечных к трубчатым элементам 3 и, в частности, по существу, ортогональных к пластине 5 и трубчатым элементам 3.

Относительно положения радиатора 1 при нормальном использовании, передняя пластина 5 является, по существу, вертикальной и имеет, например, но не обязательно, горизонтальную ширину, которая больше ее вертикальной высоты, и трубчатые элементы 3 и камеры 4 являются, по существу, горизонтальными (здесь и ниже «по существу, горизонтальный» также означает элемент, который слегка наклонен, ориентировочно с допустимой погрешностью  $\pm 10^\circ$  относительно точно горизонтальной линии).

Трубчатые элементы 3 и соответствующие камеры 4 проходят по соответствующим осям А (только одна из которых показана на фиг.1-3), которые являются, по существу, прямыми и параллельными друг другу, и имеют соответствующие открытые продольные концы 7, содержащие соответствующие радиально наружные фланцы 8 (здесь и ниже «по существу, параллельные» также означает элементы, которые слегка наклонены, ориентировочно с допустимой погрешностью  $\pm 10^\circ$ , друг к другу).

По конструктивным причинам, поскольку корпус 2 изготовлен с помощью литья под давлением (как подробно описано ниже), камеры 4 сужены в продольном направлении по соответствующим осям А, т.е., они имеют внутреннее поперечное сечение, уменьшающееся по оси А от одного продольного конца к другому (фиг.3).

Камеры 4 могут иметь поперечные сечения различной формы.

Предпочтительно, как подробно показано на фиг.4, камеры 4 имеют сплющенное и продолговатое поперечное сечение с одной, по существу, плоской стороной, обращенной к пластине 5. В частности, камеры 4, по существу, имеют форму эллипса, вырезанного от одной параллельной секущей к большей оси эллипса и образованного виртуальным пересечением с внутренней поверхностью 11 пластины 5 (фиг.4).

Трубчатые элементы 3 расположены на расстоянии друг от друга в направлении, поперечном к осям А.

В примере, показанном на фиг.1-2, корпус 2 содержит четыре трубчатых элемента 3, расположенных на равном расстоянии друг от друга, но понятно, что корпус 2 может

содержать различное количество трубчатых элементов 3, в том числе по-разному расположенных относительно друг друга.

Пластина 5 является по существу плоской и имеет внутреннюю поверхность 11, обращенную к трубчатым элементам 3, и наружную поверхность 12, противоположную внутренней поверхности 11 и обращенную при использовании к помещению, подлежащему обогреву/охлаждению (фиг.4).

Например, пластина 5 является по существу плоской, и две поверхности 11, 12 являются плоскими и параллельными. Предпочтительно, наружная поверхность 12 является гладкой, а внутренняя поверхность 11 непосредственно обращена к камерам 4.

Пластина 5 имеет, в частности, четырехугольную форму, по выбору, с закругленными кромками, и ее ширина (при использовании по горизонтали) больше ее высоты (при использовании по вертикали). Понятно, что пластина 5 может иметь различную форму.

Внутренняя поверхность 11, по выбору, содержит крепежные опорные поверхности 13 для установки соответствующих крепежных элементов других компонентов радиатора 1 (фиг.2).

Трубчатые элементы 3 и ребра 6 выступают от поверхности 11 пластины 5 и изготовлены из одной части с пластиной 5 для образования с ней монолитного корпуса 2, изготовленного из штампованного алюминия.

В частности, ребра 6 выступают от поверхности 11 пластины 5 и от трубчатых элементов 3, параллельны друг другу и перпендикулярны к пластине 5 и трубчатым элементам 3 (и к осям А).

Предпочтительно, но не обязательно, ребра 6 объединены в группы 14, соединенные с соответствующими трубчатыми элементами 3, причем каждая группа 14 содержит множество ребер 6, соединенных с соответствующим трубчатым элементом 3. Ребра 6 каждой группы 14 расположены на расстоянии от ребер 6 других групп 14, образуя свободные области 15 между группами 14 (доступные для размещения любых вспомогательных компонентов радиатора 1).

Предпочтительно, некоторые ребра 6, расположенные в одну линию в продольном направлении друг с другом из соответствующих групп 14, соединены поперечинами 16 жесткости, которые также расположены поперечно к трубчатым элементам 3 и относительным осям А.

Пластина 5 образует базовую конструкцию 19, которая соединяет трубчатые элементы 3 для образования монолитного корпуса 2 и поддерживает, по меньшей мере, частично, ребра 6.

Ребра 6 могут иметь различную форму и объединены, но являются поперечными, в частности, ортогональными, к трубчатым элементам 3 и соответствующим осям А и выполнены из цельной части с базовой конструкцией 19 и трубчатыми элементами 3 для образования с ними монолитного корпуса 2, выполненного из штампованного алюминия. Наличие ребер 6, поперечных к трубчатым элементам 3 в монолитном корпусе 2, и любых

других поперечных компонентов, таких как поперечины 16, является неотъемлемым конструктивным признаком монолитного корпуса 2, изготовленного из штампованного алюминия, причем корпус 2 не может быть изготовлен другим способом, например, путем экструзии, если он имеет трубчатые элементы 3, объединенные с ребрами 6 и/или другими элементами, такими как поперечины 16, которые являются поперечными (ортогональными) к трубчатым элементам 3. Другими словами, материал, из которого изготовлен корпус 2, т.е., штампованный алюминий, определяет техническую характеристику изделия, способ изготовления однозначно определен техническими признаками изделия.

Также как показано на фиг.5, радиатор 1 содержит соединительные узлы 20, соединяющие соответствующие продольные концы 7 пар соседних трубчатых элементов 3 (т.е., расположенных рядом без дополнительных трубчатых элементов, размещенных между ними) для образования контура С для рабочей жидкости, циркулирующей в радиаторе 1. Понятно, что в зависимости от того, как расположены и объединены трубчатые элементы 3 и соединительные узлы 20, контур С может иметь ответвления, параллельные участки и т.д., по которым рабочая жидкость, циркулирующая в контуре С, может проходить по разным путям, необязательно проходя по одному участку и в одном направлении. В частности, каждый конец 7 трубчатых элементов 3 содержит головной элемент 21, 21а, образованный частью, которая является отдельной от корпуса 2 и изготовлена, например, из металла, такого же или отличного от материала корпуса 2, например стали, и соединена с соответствующим концом 7, в частности, с фланцем 8, с помощью крепежных элементов, например, винтов.

Каждый соединительный узел 20 (фиг.6) содержит пару головных элементов 21, которые закреплены на концах 7 соответствующих трубчатых элементов 3, и соединительную трубку 22 (например, также изготовленную из стали), головные элементы 21 имеют первое отверстие 23, сообщающееся с камерой 4 трубчатого элемента 3, с которым они соединены, и второе отверстие 24, сообщающееся с соединительной трубкой 22.

Соединительные узлы 20 расположены для последовательного соединения трубчатых элементов 3 и соответствующих камер 4, образуя спиралевидный контур С для рабочей жидкости, циркулирующей в радиаторе 1.

По выбору, соединительные узлы 20 могут также использоваться для соединения двух или более корпусов 2 вместе для создания модульного радиатора 1, который может быть собран вертикально.

Два концевых трубчатых элемента 3, т.е., расположенных выше и ниже на радиаторе 1, имеют соответствующие концы 7, которые соединены, и соответствующие концевые головные элементы 21а, которые образуют, соответственно, входное отверстие и выходное отверстие радиатора 1 и предназначены для соединения с внешним гидравлическим контуром. Головные элементы 21а имеют, таким образом, первое отверстие 23а, которое сообщается с камерой 4 трубчатого элемента 3, и второе отверстие

24а (например, находящееся на одной линии, по меньшей мере, частично, с отверстием 23а), доступное для соединения с внешним контуром (фиг.7).

Головные элементы 21а также могут быть использованы для соединения двух или более корпусов 2 вместе для создания модульного радиатора 1, который может быть собран в трех направлениях (т.е., вертикально, горизонтально и по глубине).

По выбору, радиатор 1 также содержит (фиг.1) верхний защитный элемент 27, расположенный на одной верхней стороне корпуса 2 и содержащий сквозные отверстия для прохода воздуха, и/или пару боковых защитных элементов 28, расположенных на соответствующих боковых сторонах корпуса 2.

Защитные элементы 27, 28 состоят из соответствующих частей, которые являются отдельными на корпусе 2 и закреплены на корпусе 2, например, с помощью крепежных элементов, которые зацепляются с крепежными опорными поверхностями 13 и/или друг с другом, например, таким образом, что они соединяются, или с помощью крепежных элементов.

Радиатор 1 предпочтительно изготавливают с использованием следующего способа.

Прежде всего, корпус 2 изготавливают с помощью литья под давлением алюминия (или алюминиевого сплава) за одну операцию и в виде монолитной части.

Как известно, литье под давлением представляет собой литейный процесс, в котором расплавленный металл (в данном случае алюминий или его сплав) впрыскивают под высоким давлением в форму, состоящую из двух полуформ, которые могут быть разделены и содержат внутренние штифты криволинейного сечения и/или каретки.

На корпусе 2, полученном таким образом, с использованием одного этапа литья под давлением, затем собирают различные другие компоненты радиатора 1, в частности соединительные узлы 20 с различными головными элементами 21, 21а и защитными элементами 27, 28.

Очевидно, что обычные операции по отделке и покраске и т.д., могут быть выполнены на корпусе 2 и/или на собранном радиаторе 1.

В варианте осуществления на фиг.8-12, в котором части, подобные или идентичные частям уже описанным, обозначены теми же ссылочными позициями, радиатор 1 содержит первый монолитный корпус 2, по существу, как описано выше, и, по меньшей мере, один второй монолитный корпус 102, который также изготовлен из штампованного алюминия.

В этом случае концевые трубчатые элементы 3 (т.е., те наиболее удаленные друг от друга) корпуса 2 (фиг.9) содержат соответствующие пары цилиндрических соединительных колец 33, которые расположены рядом с соответствующими концами 7 трубчатых элементов 3 и проходят радиально от трубчатых элементов 3 перпендикулярно к оси А. Кольца 33 расположены в соответствующих углах корпуса 2 на концевых трубчатых элементах 3.

Каждое кольцо 33 определяет границы полой внутренней опорной поверхности 34,

сообщающейся с камерой 4 соответствующего трубчатого элемента 3 (фиг.11).

Подобно первому корпусу 2, второй корпус 102 (фиг.10) также содержит множество трубчатых элементов 103, содержащих соответствующие внутренние камеры 104, в которых циркулирует рабочая жидкость при использовании (и предпочтительно сужающихся в продольном направлении), и множество теплообменных ребер 6, выступающих от трубчатых элементов 103, которые, по существу, являются перпендикулярными к трубчатым элементам 103.

Трубчатые элементы 103 и соответствующие камеры 104 также проходят по соответствующим осям А, которые параллельны друг другу, и имеют соответствующие открытые продольные концы 7, содержащие соответствующие радиально наружные фланцы 108.

Трубчатые элементы 3, 103 и соответствующие камеры 4, 104 корпусов 2, 102 проходят, по существу, параллельно друг другу.

Концевые трубчатые элементы 103 (т.е., наиболее удаленные друг от друга) корпуса 102 содержат соответствующие пары цилиндрических соединительных колец 133, которые расположены рядом с соответствующими концами 7 трубчатых элементов 103 и проходят радиально от трубчатых элементов 103, перпендикулярно к осям А на противоположных сторонах трубчатых элементов 103. Кольца 133 расположены в соответствующих углах корпуса 102 и находятся на одной линии с соответствующими кольцами 33 корпуса 2. Каждое кольцо 133 ограничивает полую внутреннюю опорную поверхность 134, сообщающуюся с камерой 104 соответствующего трубчатого элемента 103 и которое проходит через трубчатый элемент 103 перпендикулярно к оси А.

Корпус 102 не имеет, в отличие от первого корпуса 2, сплошную переднюю пластину. Базовая конструкция 19 корпуса 102 содержит, вместо этого, пластину 5, образованную из множества пластинчатых участков 105, которые параллельны друг другу и передней пластине 5 корпуса 2 и соединены с каждым трубчатым элементом 103 корпуса 102.

В частности, два пластинчатых участка 105 выступают от противоположных сторон каждого трубчатого элемента 103 (т.е., выше и ниже трубчатого элемента 103), причем пластинчатые участки 105, соединенные с соответствующими трубчатыми элементами 103, расположены на расстоянии друг от друга по вертикали.

Ребра 6 корпуса 102 объединены в группы 14 ребер, соединенных с соответствующими трубчатыми элементами 103 и с соединенными пластинчатыми участками 105. В каждой группе 14 ребра 6 расположены на соответствующих поверхностях, противоположных пластинчатым участкам 105, и на противоположных сторонах трубчатых элементов 103.

В этом случае также ребра 6 каждой группы 14 предпочтительно (но не обязательно) расположены на расстоянии друг от друга за счет ребер других групп для образования свободных областей 115 между группами 14.

Некоторые ребра 6 соответствующих групп 14, по выбору, соединены друг с

другом распорными поперечинами 116.

Трубчатые элементы 103, пластинчатые участки 105 и ребра 6 выполнены из целой части для образования монолитного корпуса 102, выполненного из штампованного алюминия.

В этом варианте осуществления радиатор 1 содержит соединительные узлы 20 (фиг.8), образованные из головных элементов 21 и соединительных трубок 22 и соединяющие не только соответствующие продольные концы 7 пар соседних трубчатых элементов 3 корпуса 2, но также соответствующие продольные концы 7 пар соседних трубчатых элементов 103 корпуса 102.

Соединительные узлы 20 расположены для последовательного соединения трубчатых элементов 3 и соответствующих камер 4 корпуса 2, и трубчатых элементов 103 и соответствующих камер 104 второго корпуса 102, образуя спиралевидный контур С для рабочей жидкости, циркулирующей в каждом из корпусов 2, 102.

Корпус 102 закреплен на стене и расположен позади корпуса 2 и напротив передней пластины 5 корпуса 2 и соединен с корпусом 2 посредством соединительных групп 40, расположенных в соответствующих углах радиатора 1, которые, таким образом, могут также служить для поддержания радиатора 1.

Каждая соединительная группа 40 (фиг.12) содержит опорный элемент 41, который зацепляется с соответствующими опорными поверхностями 34, 134, выполненными в соответствующих трубчатых элементах 3, 103 двух корпусов 2, 102 и расположенных на одной прямой друг с другом перпендикулярно к трубчатым элементам 3, 103 и соответствующим осям А для механического поддержания двух корпусов 2, 102.

Опорный элемент 41 имеет, например, вал 42, который зацепляется с опорными поверхностями 34, 134, и головку 43, радиально выступающую от вала 42 для прилегания к кромке кольца 133, причем распорка 44 установлена вокруг вала 42 между кольцом 33 и другим кольцом 133, обращенным к нему, причем уплотнительные элементы 45 (например, уплотнения с уплотнительным кольцом) расположены на соответствующих кромках колец 33, 133 (предпочтительно размещенных в соответствующих кольцевых канавках) для взаимодействия с целью образования уплотнения с распоркой 44 и головкой 43.

Две соединительные группы 40, предпочтительно расположенные на одной и той же стороне радиатора 1, содержат опорные элементы 41а, которые являются полыми внутри для гидравлического соединения корпусов 2, 102, в то время как две другие соединительные группы 40 имеют полнотельные опорные элементы 41, которые не пропускают рабочую жидкость, так что второй корпус 102 гидравлически соединен параллельно первому корпусу 2.

Каждый из полых опорных элементов 41а содержит продольный канал 46, образованный по валу 42 и открытый на свободном конце вала 42 напротив головки 43, и пару боковых отверстий 47, образованных через боковую стенку вала 42 и перпендикулярных к каналу 46.

Концы 7 трубчатых элементов 103, на которых расположены полые опорные элементы 41а, закрыты заглушками 49, которые закреплены на соответствующих фланцах 8.

В этом варианте осуществления способ изготовления радиатора 1 включает в себя этапы создания с помощью соответствующих отдельных этапов литья под давлением корпусов 2, 102, соединения корпусов 2, 102 с использованием соединительных групп 40, и сборки на корпусах 2, 102 различных других компонентов радиатора 1, в частности, соединительных узлов 20 и заглушек 49 и, по выбору, защитных элементов 27, 28 (которые в этом случае будут иметь пригодные размеры для закрытия обоих корпусов 2, 102).

Понятно, что корпус 102 может использоваться только один в радиаторе 1, т.е., радиатор 1 может также содержать только один корпус 102, поскольку он может содержать только один первый корпус 2 (как описано выше), и что радиатор 1 может содержать множество корпусов 2 и/или 102, соединенных вместе.

В дополнительных вариантах осуществления, как показано, например, на фиг.13-14 и 15-16, радиатор 1 содержит монолитный корпус 202, изготовленный из штампованного алюминия, снова сформированный из множества трубчатых элементов 203, содержащих соответствующие внутренние камеры 204, в которых циркулирует рабочая жидкость при использовании, и из базовой конструкции 19, соединяющий трубчатые элементы 203 с образованием монолитного корпуса 202.

В корпусе 202 заделаны одна или более вставок 210, образующих, по меньшей мере, часть камер 204, в которых циркулирует рабочая жидкость при использовании.

В этих вариантах осуществления трубчатые элементы 203 выполнены из двух перекрывающихся слоев, выполненных из различных материалов: одного внутреннего слоя, образованного вставкой 210, и одного наружного слоя, состоящего из материала корпуса 202 (алюминия или его сплава), который закрывает, по меньшей мере, частично, вставку 210.

Следовательно, корпус 202 также в данном случае является монолитным корпусом, состоящим из одной целой части, выполненной из штампованного алюминия (или его сплава), в этом случае корпус 202 включает в себя одну или более вставок 210, которые заделаны в корпусе 202 посредством совместной формовки и закрыты, по меньшей мере, частично или полностью материалом корпуса 202 и выполнены из другого материала (например, но не обязательно, из стали).

Вставки 210 размещают в форму для литья под давлением и, таким образом, закрывают полностью или частично материалом корпуса 202, так что корпус 202 изготавливают повторно с помощью одной операции литья под давлением алюминия, путем заделки вставок 210.

В примере на фиг.13-14 также базовая конструкция 19 содержит пластину 5, которая является, в частности, передней пластиной, от одной внутренней поверхности 11 которой выступают трубчатые элементы 203 и множество ребер 6. Понятно, что базовая

конструкция 19 может быть получена другим способом и включать в себя, например, пластину 5, образованную из множества пластинчатых участков, соединенных поперечинами, как описано относительно корпуса 102 (фиг.10).

Корпус 202 может включать в себя только одну непрерывную вставку 210 различных форм и размеров или несколько вставок 210, даже отличных друг от друга, различных форм и размеров и по-разному объединенных, и соединенных вместе.

Например, в варианте осуществления на фиг.13 корпус 202 содержит непрерывную вставку 210, которая, по существу, имеет спиралевидную форму и образует контур С для рабочей жидкости, циркулирующей в радиаторе 1.

Спиралевидная вставка 210 полностью образует контур С для рабочей жидкости внутри корпуса 202, и гидравлические соединения между различными камерами 204 не требуются, причем камеры 204 каждого трубчатого элемента 203 соединены соединительными каналами 220, образованными соответствующими криволинейными участками вставки 210.

В варианте осуществления на фиг.15-16 корпус 202 содержит непрерывную вставку 210, образованную из множества трубок 230, 231, соединенных друг с другом для образования всего контура С для рабочей жидкости, циркулирующей в корпусе 202.

В частности, вставка 210 имеет ступенчатую форму, образованную из множества поперечных трубок 230, параллельных друг другу и проходящих по соответствующим параллельным осям А, соединенным парой продольных трубок 231, параллельных друг другу и перпендикулярных к трубкам 230 и проходящих по соответствующим осям В перпендикулярных к осям А, причем трубки 231 образуют соответствующие соединительные каналы 220, соединяющие трубки 230.

Понятно, что вставка 210 может содержать множество трубок, объединенных другими способами относительно того, что описано в данном документе и показано просто в качестве примера, и что соединительные каналы 220 могут быть образованы либо поперечными трубками 230, либо продольными трубками 231, а также другими элементами, включая криволинейные элементы.

В примере на фиг.15-16 также базовая конструкция 19 содержит пластину 5, которая является, в частности, передней пластиной, от одной внутренней стороны 11 которой выступают трубчатые элементы 203 и множество ребер 6. Понятно, что базовая конструкция 19 может иметь различную форму и включать в себя, например, пластину 5, образованную из множества пластинчатых участков, соединенных поперечинами, как описано относительно корпуса 102 (фиг.10).

В варианте осуществления на фиг.17-18 корпус 202 содержит множество отдельных вставок 210, которые не находятся непосредственно в гидравлической связи, но соединены друг с другом соответствующими соединительными узлами 20 (не показаны на фиг.17-18, но полностью подобны, например, тем, которые описаны выше). Например, вставки 210 имеют форму соответствующих прямых трубок, но могут иметь другие формы.

В примере на фиг.17-18 также базовая конструкция 19 содержит переднюю пластину 5, от одной внутренней поверхности 11 которой выступают трубчатые элементы 203 и множество ребер 6. В этом случае также базовая конструкция 19 может иметь различную форму и включать в себя, например, пластину 5, образованную из множества пластинчатых участков, соединенных поперечинами.

Понятно, что корпус 202 может использоваться либо только один в радиаторе 1, либо вместе с другими корпусами, как описано выше, причем все различные варианты осуществления, описанные и показанные, могут быть объединены вместе.

В дополнительном варианте осуществления, также показанном на фиг.19-23, радиатор 1 содержит монолитный корпус 302, изготовленный из штампованного алюминия, образованный из множества трубчатых элементов 303, содержащих соответствующие внутренние камеры 304, в которых циркулирует рабочая жидкость при использовании, и из базовой конструкции 19, соединяющей трубчатые элементы 303 для образования монолитного корпуса 302.

Трубчатые элементы 303 образуют множество трубок 230, 231, соединенных вместе для образования контура С рабочей жидкости, циркулирующей в корпусе 302.

В частности, корпус 302 содержит множество поперечных трубок 330, параллельных друг другу и проходящих по соответствующим параллельным осям А, соединенных парой продольных трубок 331, параллельных друг другу и перпендикулярных к первым трубкам 330 и проходящих по соответствующим осям В, перпендикулярным к осям А, причем вторые трубки 331 образуют соответствующие соединительные каналы 320, соединяющие первые трубки 330.

Понятно, что соединительные каналы 320 могут быть образованы либо поперечными трубками 330, либо продольными трубками 331.

В этом случае также (но не обязательно) корпус 302 содержит пластину 5 и множество ребер 6.

Для обеспечения изготовления корпуса 302 за одну операцию литья под давлением без использования вставок, как описано со ссылкой на вариант осуществления на фиг.15-16, в форме для литья под давлением используются две группы так называемых «клинков» (подвижных элементов формы), которые перемещаются по существу перпендикулярно друг к другу и пересекаются, не мешая, однако, друг другу.

По этой причине (фиг.21-23) трубки 331 смещены друг от друга в направлении, перпендикулярном к трубкам 330 и пластине 5, в частности, одна из трубок 331 проходит непосредственно от поверхности 11 пластины 5, находясь в контакте с поверхностью 11, в то время как другая трубка 331 расположена на расстоянии от поверхности 11 пластины 5. Предпочтительно (но не обязательно) все трубки 330 находятся в контакте с поверхностью 11 пластины 5.

Каждая трубка 330 сообщается с двумя трубками 331 через соответствующие каналы 332а, 332б, которые перпендикулярны друг к другу, причем один первый канал 332а образован на пересечении трубки 330 с первой трубкой 331 и перпендикулярен к оси

А трубки 330, а второй канал 332b сформирован в боковой стенке трубки 330 и сообщается сбоку со второй трубкой 331.

Таким образом, можно использовать два набора перпендикулярных клинков, которые пересекаются во время литья под давлением.

Трубки 330, 331 преимущественно сужены в продольном направлении к своим соответствующим осевым концам для обеспечения извлечения мечей.

Радиатор изобретения может быть использован, кроме того, в качестве автономного радиатора (выполненного из одного или более монолитных корпусов) также в устройстве климат-контроля (т.е., в устройстве обогрева и охлаждения), как показано, например, на фиг.24.

На фиг.24 показано, в частности, устройство 300 теплообменника с вентиляторным обдувом (фанкойл), содержащее радиатор 1, в частности, выполненный из двух монолитных корпусов 2, 102, изготовленных из штампованного алюминия, по существу, как описано со ссылкой на вариант осуществления на фиг.8-12, и один или более вентиляторов 301. Понятно, в этом случае также радиатор 1 может содержать один монолитный корпус или более одного, любого типа, описанного выше, как, например, один или более корпусов 2, 102, 202, 302, в том числе по-разному комбинированных вместе.

Как описано выше, радиатор 1 содержит соединительные узлы 20, соединяющие последовательно трубчатые элементы 3 и соответствующие камеры 4 корпуса 2, и трубчатые элементы 103 и соответствующие камеры 104 корпуса 102, образуя спиралевидный контур С для рабочей жидкости, циркулирующей в каждом из корпусов 2, 102, и соединительные группы 40, гидравлически соединяющие (например, параллельно) корпуса 2, 102.

Устройство 300 содержит один или более вентиляторов 301 (приводимых в действие, например, электродвигателем), выполненных с возможностью направления воздушного потока на корпуса 2, 102. В примере на фиг.24 вентиляторы 301 расположены под корпусами 2, 102 и, в частности, под задним корпусом 102 (расположенном, то есть, за корпусом 2, содержащим переднюю пластину 5). В других вариантах осуществления вентилятор/вентиляторы 301 могут быть расположены в других положениях, в том числе в областях 5, 115, образованных между группами 14 ребер.

Во всех случаях радиатор изобретения может использоваться с различными рабочими жидкостями, циркулирующими в радиаторе. Например, радиатор изобретения может приводиться в действие маслом в электрическом устройстве циркуляции масла, содержащем устройство (например, электрическое сопротивление) для нагрева масла, циркулирующего в радиаторе.

На фиг.25 и 26 показан дополнительный пример использования радиатора 1 изобретения в устройстве 300 теплообменника с вентиляторным обдувом (фанкойл).

Устройство 300 содержит корпус 350 (только частично показанный на фиг.25), который вмещает, по меньшей мере, одну теплообменную батарею 351, в которой

циркулирует рабочая жидкость, по меньшей мере, один вентилятор 301, приводимый в действие электродвигателем, и, по меньшей мере, один радиатор 1, содержащий монолитный корпус 302, изготовленный из штампованного алюминия, по существу, как описано выше (в частности, но не обязательно, типа, описанного со ссылкой на фиг.19-23). Понятно, в этом случае тоже радиатор 1 может содержать монолитный корпус или более одного любого типа, описанного выше.

Теплообменная батарея 351, также, как и вентилятор 301, и общая конструкция устройства 300, по существу, известны, следовательно для простоты они не описаны подробно, ни являются различными другими компонентами показанного устройства 300 (контур рабочей жидкости, обслуживающий батарею 351, насосы, клапаны, электрические соединения и т.д.).

В варианте осуществления, показанном на фиг.25-26, вентилятор 301 расположен под батареей 351, которая расположена, наклонена в корпусе 350, причем радиатор 1 расположен перед батареей 351 и вентилятором 301.

Радиатор 1 расположен с теплообменными ребрами, 6 обращенными к батарее 351 и вентилятору 301, пластина 5 радиатора образует переднюю пластину устройства 300, обращенную при использовании к помещению, в котором установлено устройство 300. Следовательно, эстетичная накладная пластина не требуется, в отличие от известных устройств подобного типа.

В варианте, также показанном на фиг.27-29, устройство 300 теплообменника с вентиляторным обдувом (фанкойл) содержит корпус 350, в котором размещена, по меньшей мере, одна теплообменная батарея 351, в которой циркулирует рабочая текучая среда, расположенная наклонно в корпусе 350, по меньшей мере, один вентилятор 301 расположенный под батареей 351, и, по меньшей мере, один радиатор 1, содержащий монолитный корпус 302, изготовленный из штампованного алюминия.

Для уменьшения объема устройства 300 (в частности, его глубины), радиатор 1 расположен перед батареей 351 и над вентилятором 301 и имеет форму для вставки его в область, образованную перед наклоненной батареей 351.

Корпус 302 радиатора 1 имеет, таким образом, теплообменные ребра 6, которые, по существу, имеют форму треугольника или трапеции или, в любом случае, имеют свободную концевую кромку 352, противоположную одной основной кромке 353, соединенной с внутренней поверхностью 11 пластины 5 или с трубчатыми элементами 303, от которых выступают ребра 6, наклоненные относительно пластины 5.

Наконец, понятно, что в радиаторе и в относящемся к нему способе изготовления, описанному и показанному в данном документе, и в вариантах его изготовления, которые не выходят за пределы объема изобретения, как определено в прилагаемой формуле изобретения, могут быть сделаны дополнительные модификации.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Радиатор (1) циркуляции жидкости для климат-контроля в помещении, содержащий корпус (2; 102; 202; 302), содержащий множество трубчатых элементов (3; 103; 203; 303), содержащих соответствующие внутренние камеры (4; 104; 204; 304), в которых при использовании циркулирует рабочая жидкость; базовую конструкцию (19), соединяющую трубчатые элементы (3; 103; 203; 303) для образования монолитного корпуса (2; 102; 202; 302); причем трубчатые элементы (3; 103; 203; 303) и соответствующие камеры (4; 104; 204; 304) проходят вдоль соответствующих осей (А), по существу, прямолинейных и параллельных друг другу, при этом камеры (4; 104; 204; 304) соединены соединительными узлами (20) и/или соединительными каналами (220; 320) для образования контура (С) для циркулирующей в радиаторе (1) рабочей жидкости, отличающийся тем, что корпус (2; 102; 202; 302) является монолитным корпусом, выполненным из штампованного алюминия, и содержит множество теплообменных ребер (6), расположенных поперечно трубчатым элементам (3; 103; 203; 303) и соответствующим осям (А) и образующих единую часть с базовой конструкцией (19) и трубчатыми элементами (3; 103; 203; 303) для образования с ними монолитного изготовленного из штампованного алюминия корпуса (2).

2. Радиатор по п.1, отличающийся тем, что в положении нормального использования радиатора (1) трубчатые элементы (3; 103; 203; 303) и камеры (4; 104; 204; 304) расположены, по существу, горизонтально и/или, по существу, вертикально.

3. Радиатор по любому одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что теплообменные ребра (6) параллельны друг другу и ортогональны к трубчатым элементам (3; 103; 203; 303).

4. Радиатор по любому одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что базовая конструкция (19) корпуса (2; 102; 202; 302) содержит теплообменную пластину (5), опционально, образованную множеством пластинчатых участков (105), соединенных друг с другом, проходящую от трубчатых элементов (3; 103; 203; 303) и, по существу, параллельную трубчатым элементам (3; 103; 203; 303).

5. Радиатор по любому одному из пп.1-4, отличающийся тем, что базовая конструкция (19) содержит переднюю пластину (5), и трубчатые элементы (3; 103; 203; 303) а ребра (6) выступают от, по меньшей мере, одной поверхности (11) передней пластины (5).

6. Радиатор по любому одному из пп.1-4, отличающийся тем, что пластина (5) выполнена из множества пластинчатых участков (105), параллельных друг другу, расположенных на расстоянии друг от друга и выступающих от противоположных сторон каждого трубчатого элемента (103), причем пластинчатые участки (105) связаны с соответствующими трубчатыми элементами (103), расположенными на расстоянии друг от друга и соединенными распорными поперечинами (16).

7. Радиатор по любому одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что ребра (6) расположены в группах (14) ребер (6), соединенных с соответствующими

трубчатыми элементами (3), причем ребра (6) каждой группы (14) расположены на расстоянии от ребер (6) других групп (14).

8. Радиатор по п.7, отличающийся тем, что часть ребер (6) соответствующих групп (14) соединены друг с другом распорными поперечинами (16).

9. Радиатор по любому одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что соединительные узлы (20) соединяют соответствующие продольные концы (7) пар соседних трубчатых элементов (3), а каждый конец (7) трубчатых элементов (3) открыт и содержит радиально наружный фланец (8), механически соединенный с головным элементом (21), образованным отдельной от корпуса (2) частью, выполненный из того же материала, что и корпус, или другого материала.

10. Радиатор по любому одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что по одному из предыдущих пунктов, каждый соединительный узел (20) содержит пару головных элементов (21) и соединительную трубку (22); причем головные элементы (21) соединены с соответствующими концами (7) трубчатых элементов (3) и имеют первое отверстие (23), сообщающееся с соответствующей камерой (4), и второе отверстие (24), сообщающееся с соединительной трубкой (22).

11. Радиатор по любому одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что он содержит верхний защитный элемент (27), расположенный на верхней стороне корпуса (2) и содержащий сквозные отверстия для прохождения воздуха; и пару боковых защитных элементов (28), расположенных на соответствующих боковых сторонах корпуса (2); причем защитные элементы (27, 28) выполнены из соответствующих отдельных от корпуса (2) частей и закреплены на корпусе (2).

12. Радиатор по любому одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что корпус (202; 302) содержит множество поперечных трубок (230; 330), параллельных друг другу и проходящих вдоль соответствующих первых, по существу, параллельных осей (А), соединенных парой продольных трубок (231), по существу, параллельных друг к другу, перпендикулярных к поперечным трубкам (230; 330) и проходящих вдоль соответствующих вторых осей (В), по существу, перпендикулярных первым осям (А) и образующих соответствующие соединительные каналы (220; 320), соединяющие поперечные трубки (230; 330).

13. Радиатор по п.12, отличающийся тем, что продольные трубки (331) смещены относительно друг друга в направлении, перпендикулярном к поперечным трубкам (330); причем каждая поперечная трубка (330) сообщается с двумя продольными трубками (331) через соответствующие каналы (332a, 332b), которые перпендикулярны друг к другу.

14. Радиатор по любому одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что корпус (202) содержит одну или более вставок (210), заделанных путем совместного формования внутрь корпуса (202) и образующих, по меньшей мере, часть камер (204).

15. Радиатор по п.14, отличающийся тем, что вставки (210) выполнены из материала, отличного от материала корпуса (202).

16. Радиатор по любому из пп.14,15, отличающийся тем, что корпус (202)

содержит множество отдельных вставок (210), свободных от нахождения в непосредственной гидравлической связи, но соединенных друг с другом соответствующими соединительными узлами (20).

17. Радиатор по любому из пп.14-16, отличающийся тем, что корпус (202) содержит непрерывную вставку (210), например, спиралевидную или петлеобразную, образующую контур (С) для циркулирующей в радиаторе (1) рабочей жидкости.

18. Радиатор по любому одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что он содержит два или более монолитных корпуса (2, 102; 202; 302) из штампованного алюминия, каждый из которых выполнен из множества трубчатых элементов (3, 103; 203; 303), содержащих соответствующие внутренние камеры (4, 104; 204; 304), в которых при использовании циркулирует рабочая жидкость, и имеет базовую конструкцию (19), соединяющую трубчатые элементы (3, 103; 203; 303) для образования соответствующего монолитного корпуса (2, 102; 202; 302); причем корпуса (2, 102; 202; 302) гидравлически соединены параллельно с помощью соединительных групп (40), соединяющих соответствующие концы (7) соответствующих трубчатых элементов (3, 103; 203; 303) корпусов (2, 102; 202; 302).

19. Радиатор по п.18, отличающийся тем, что два корпуса (2, 102; 202; 302) расположены один сзади другого.

20. Радиатор по п.19, отличающийся тем, что соединительные группы (40), соединяющие два корпуса (2, 102; 202; 302), расположены в соответствующих углах радиатора (1); причем каждая соединительная группа (40) содержит опорный элемент (41), взаимодействующий с соответствующими опорными поверхностями (34, 134), образованными в соответствующих трубчатых элементах (3, 103; 203; 303) двух корпусов (2, 102; 202; 302) и выровненными друг с другом перпендикулярно к трубчатым элементам (3, 103; 203; 303) для механической поддержки двух корпусов (2, 102; 202; 302).

21. Радиатор по любому одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что он содержит по меньшей мере, один вентилятор и/или один конденсаторный блок, предпочтительно расположенные в соответствующих областях, имеющих между группами (14) ребер (6).

22. Способ изготовления радиатора (1) циркуляции жидкости для климат-контроля в помещении по любому одному из предыдущих пунктов, включающий в себя этап изготовления монолитного корпуса (2; 102; 202; 302) из штампованного алюминия за одну операцию литья под давлением и в виде монолитной части.

23. Способ по п.22, включающий в себя этап соединения соответствующих продольных концов (7) пар соседних трубчатых элементов (3; 103; 203) с помощью соединительных узлов (20).

24. Способ по п.23, включающий в себя этап установки одной или более вставок (210) в форму для литья под давлением, в которой изготавливают корпус (202), для включения вставок (210) в корпус (202).

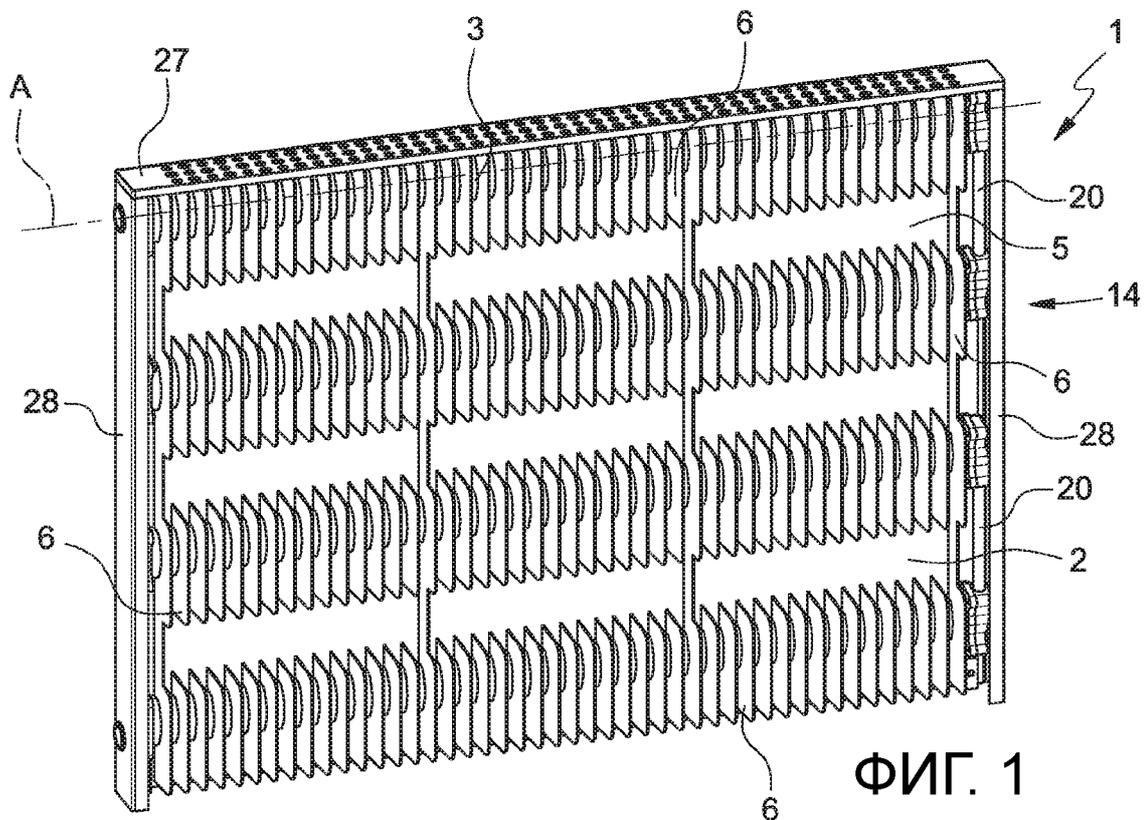
25. Устройство (300) климат-контроля, в частности, типа теплообменника с вентиляторным обдувом, содержащее радиатор (1) по любому одному из пп.1-21, и один или более вентиляторов (301) для направления воздушного потока на один или более монолитных корпусов (2; 102; 202; 302) радиатора (1).

26. Устройство (300) климат-контроля, в частности, типа теплообменника с вентиляторным обдувом, содержащее радиатор (1) по любому одному из пп.1-21, по меньшей мере, одну теплообменную батарею (351), в которой циркулирует рабочая текучая среда, расположенную при использовании наклонно относительно вертикальной оси, по меньшей мере, один вентилятор (301) для направления воздушного потока через батарею (351) и, опционально, также через радиатор (1), причем радиатор (1) расположен перед батареей (351), а корпус (302) радиатора (1) имеет теплообменные ребра (6), обращенные к батарее (351), и переднюю пластину (5), образующую переднюю пластину устройства (300), обращенную при использовании к помещению, в котором установлено устройство (300).

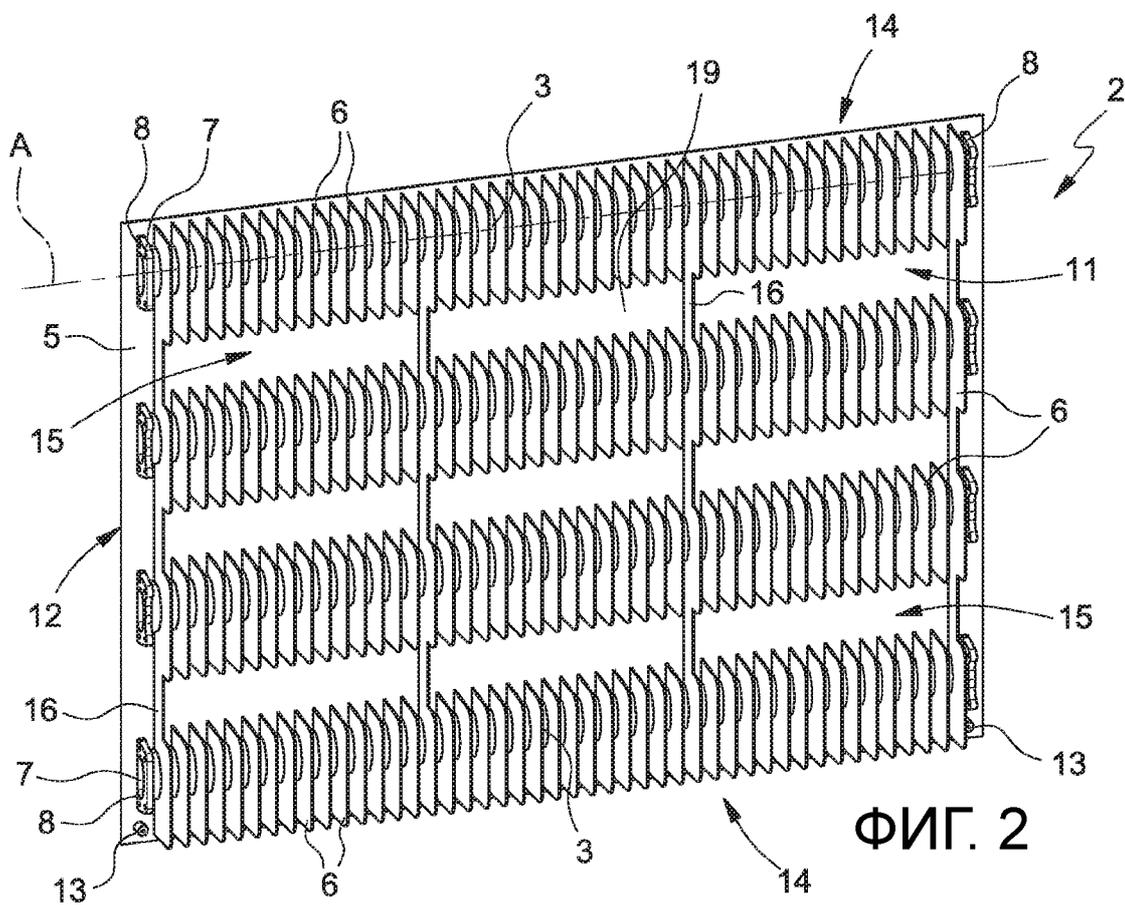
27. Устройство по п.26, в котором радиатор (1) расположен перед батареей (351) и над вентилятором (301), и, по меньшей мере, некоторые ребра (6) имеют свободную концевую кромку (352), наклонную относительно пластины (5).

28. Устройство (300) климат-контроля, в частности масляный радиатор, опционально содержащее вентилятор (301), причем масляный радиатор, содержит радиатор (1) по любому одному из пп.1-21, в котором циркулирует масло, и электрическое устройство для нагрева циркулирующего в радиаторе (1) масла.

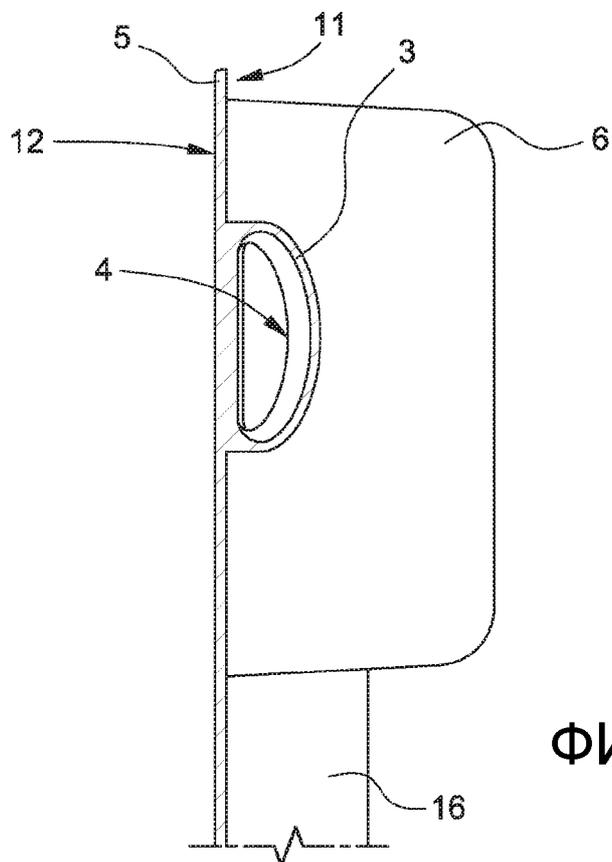
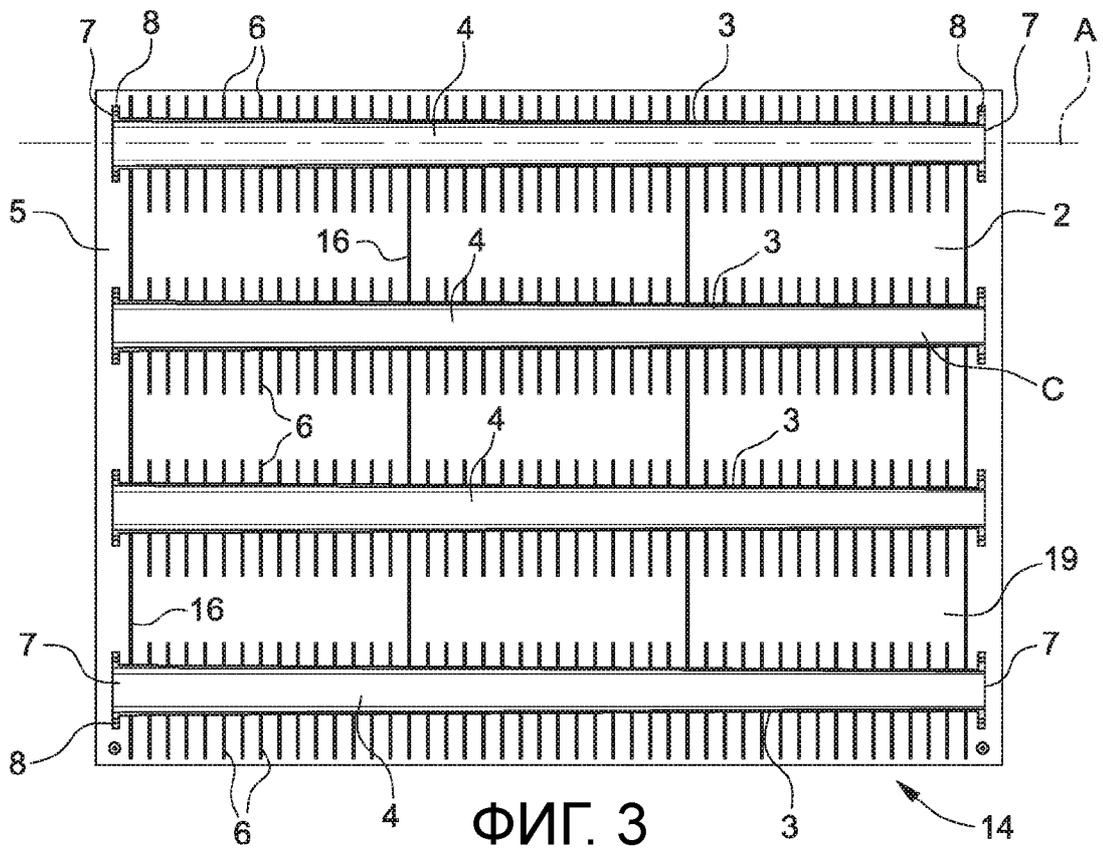
По доверенности

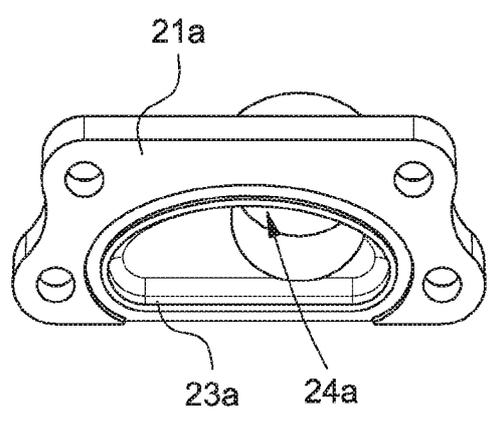
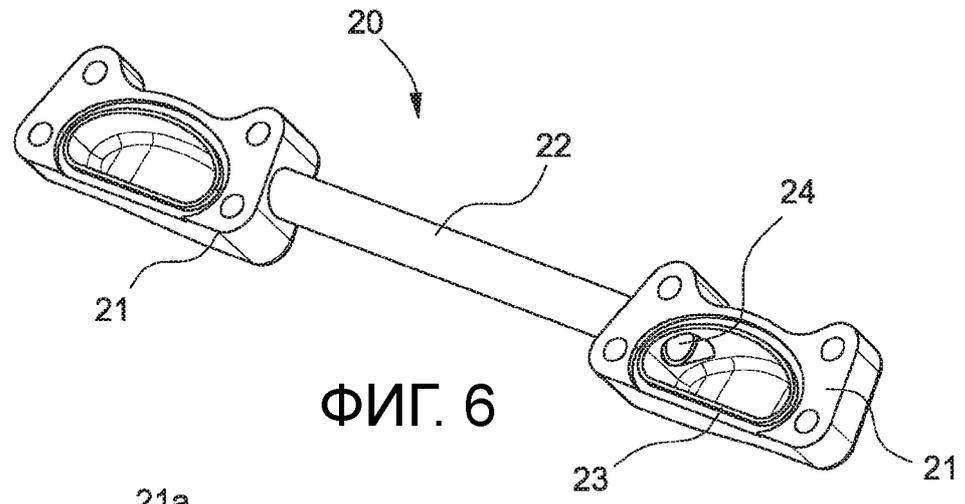
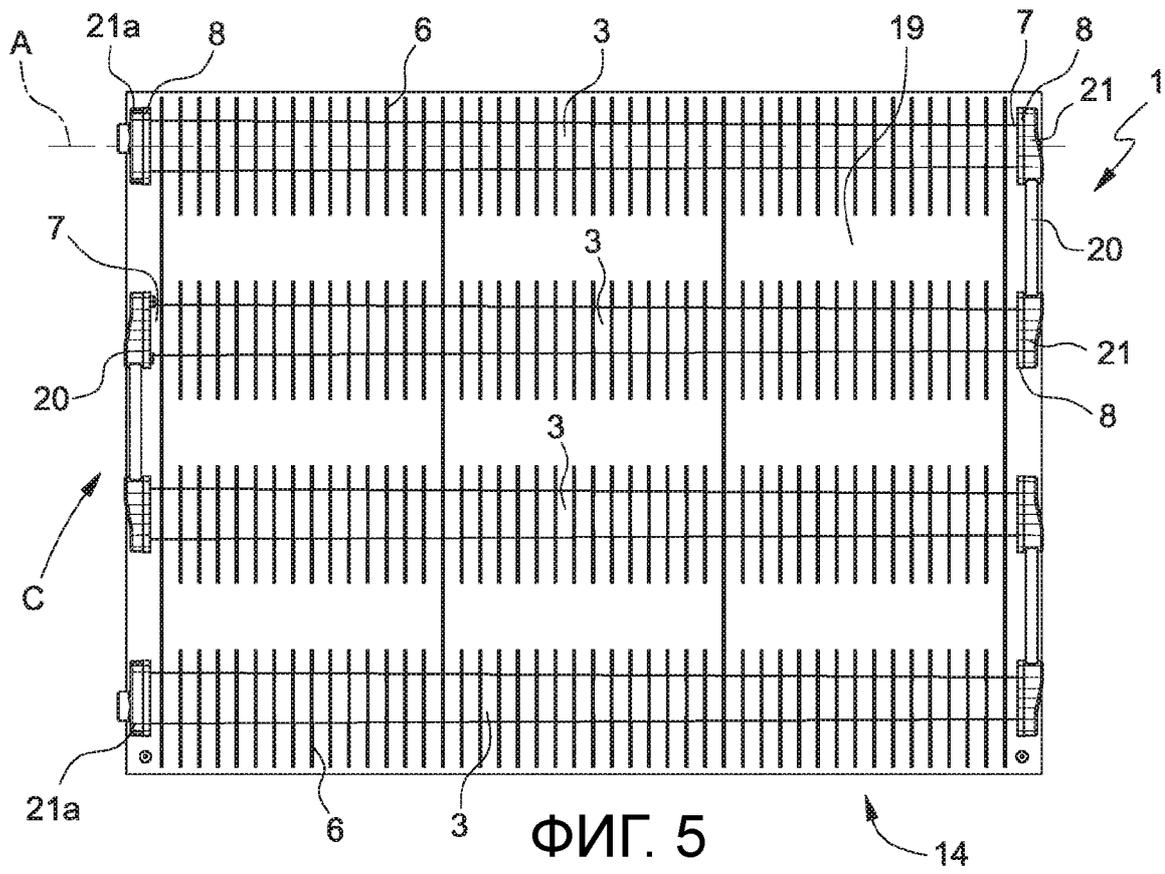


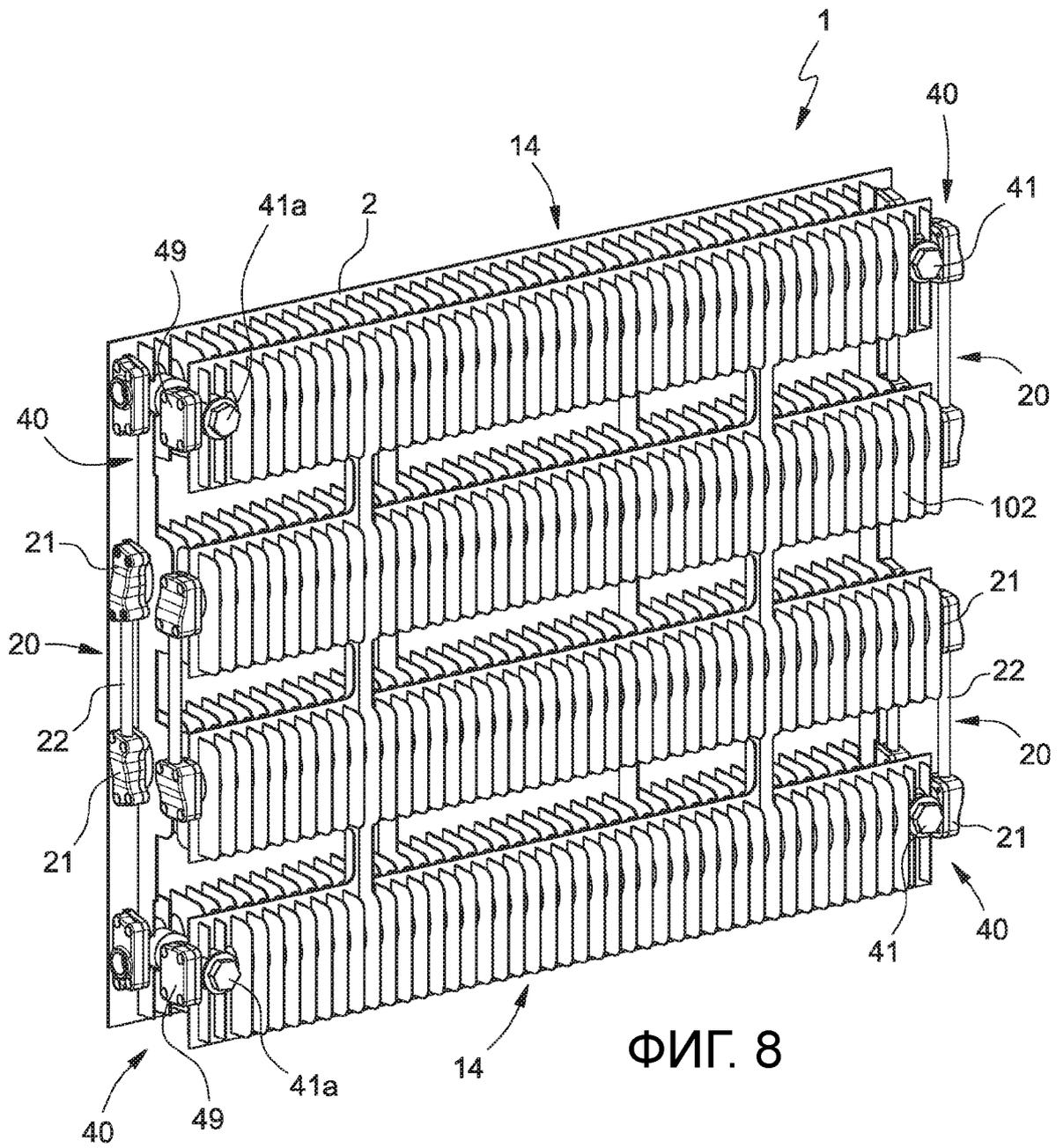
ФИГ. 1

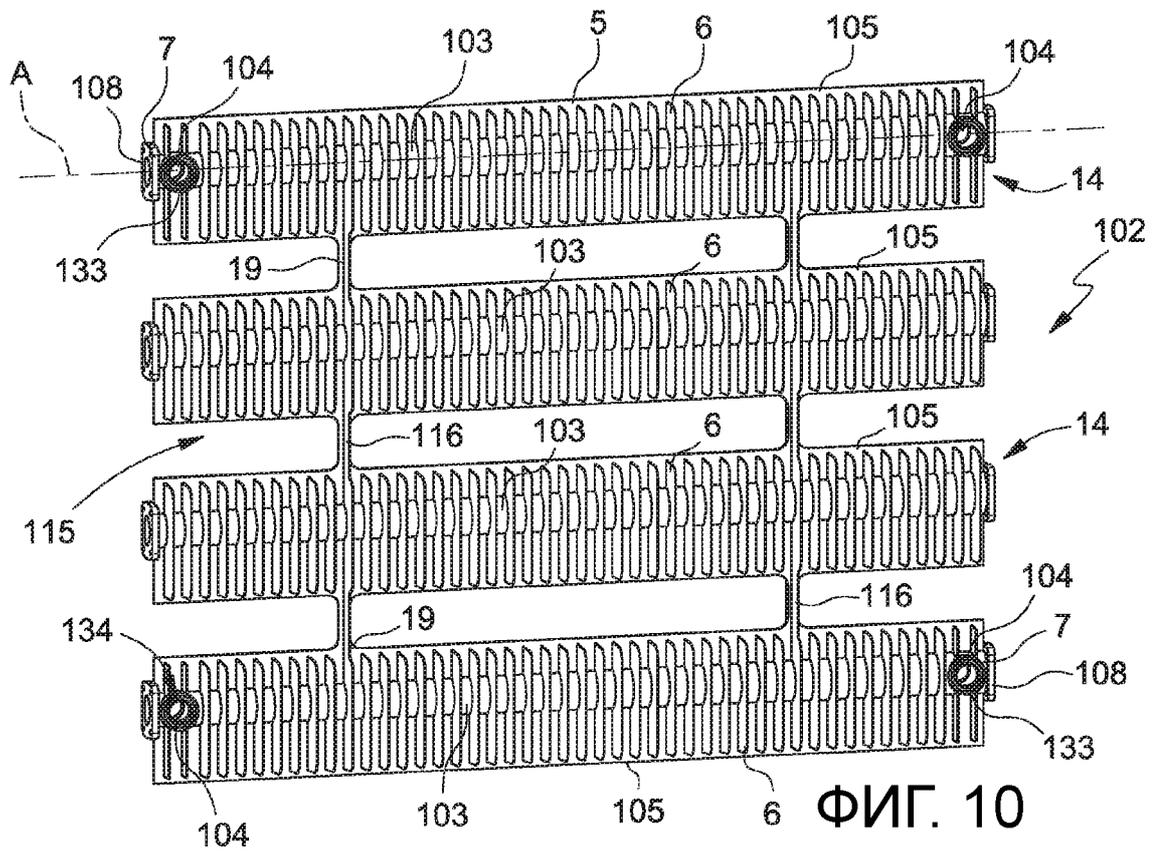
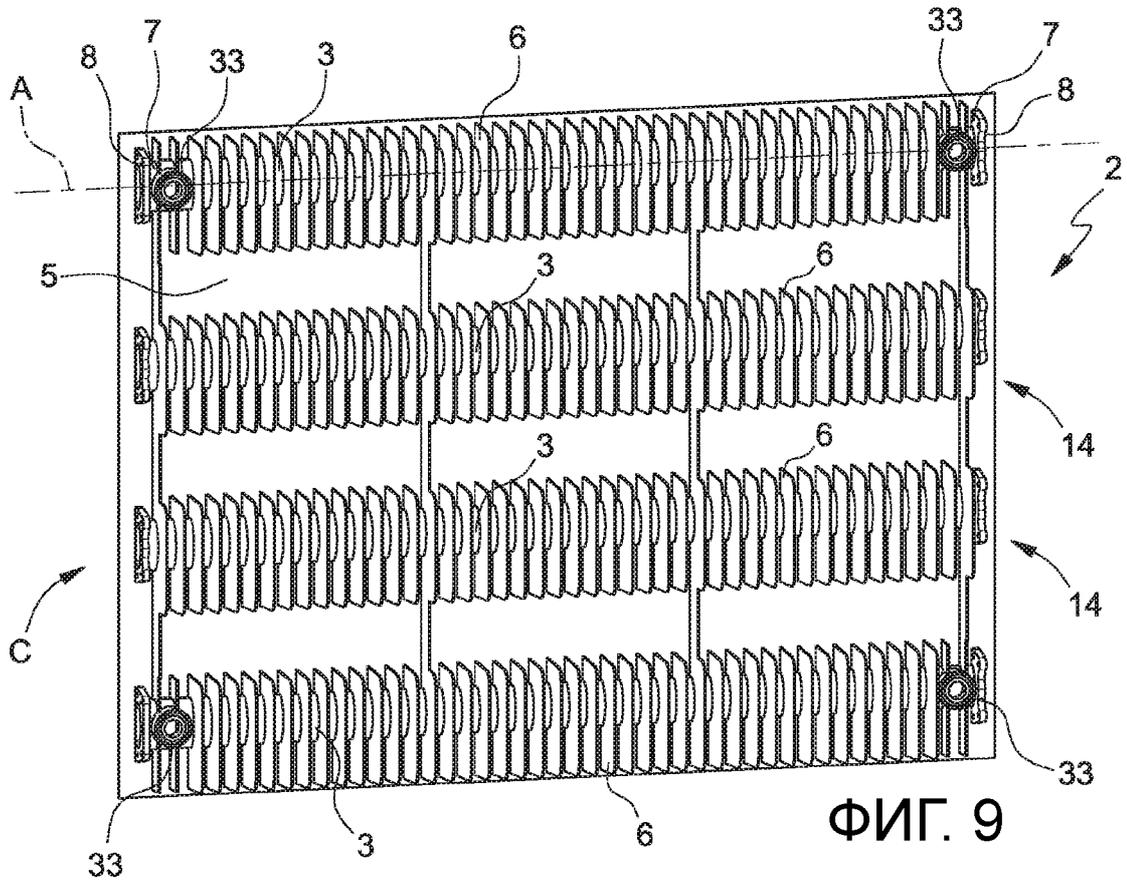


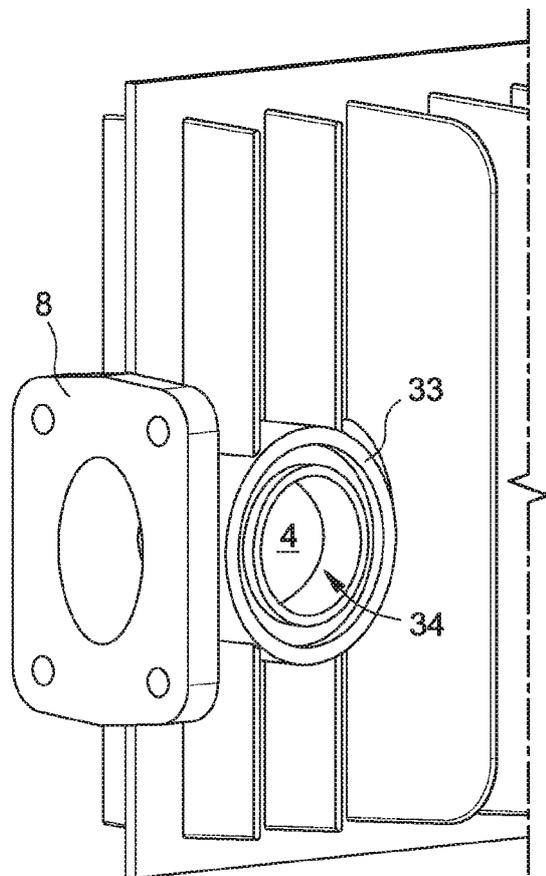
ФИГ. 2



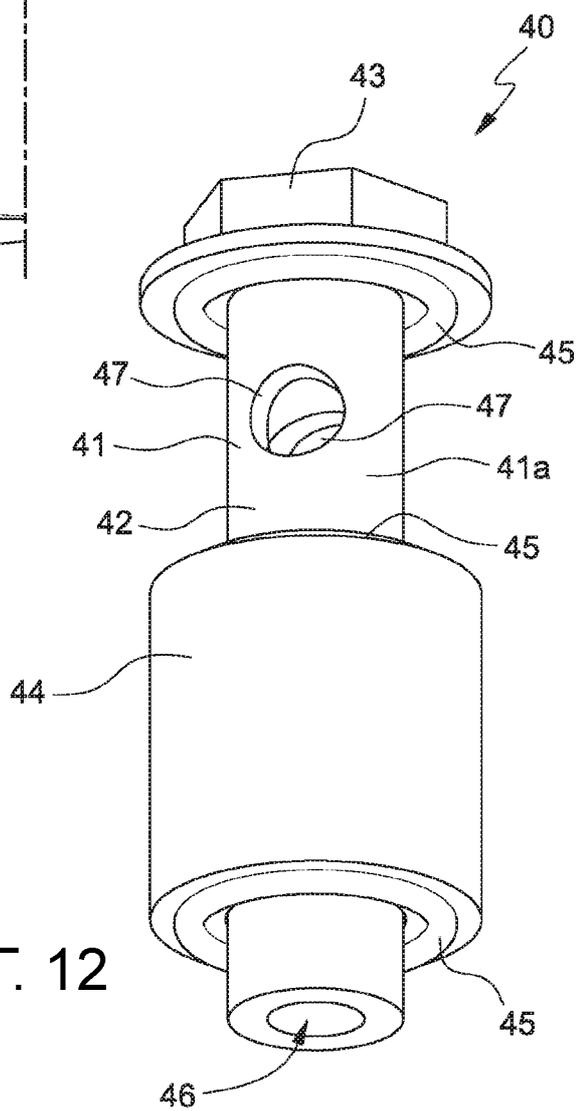






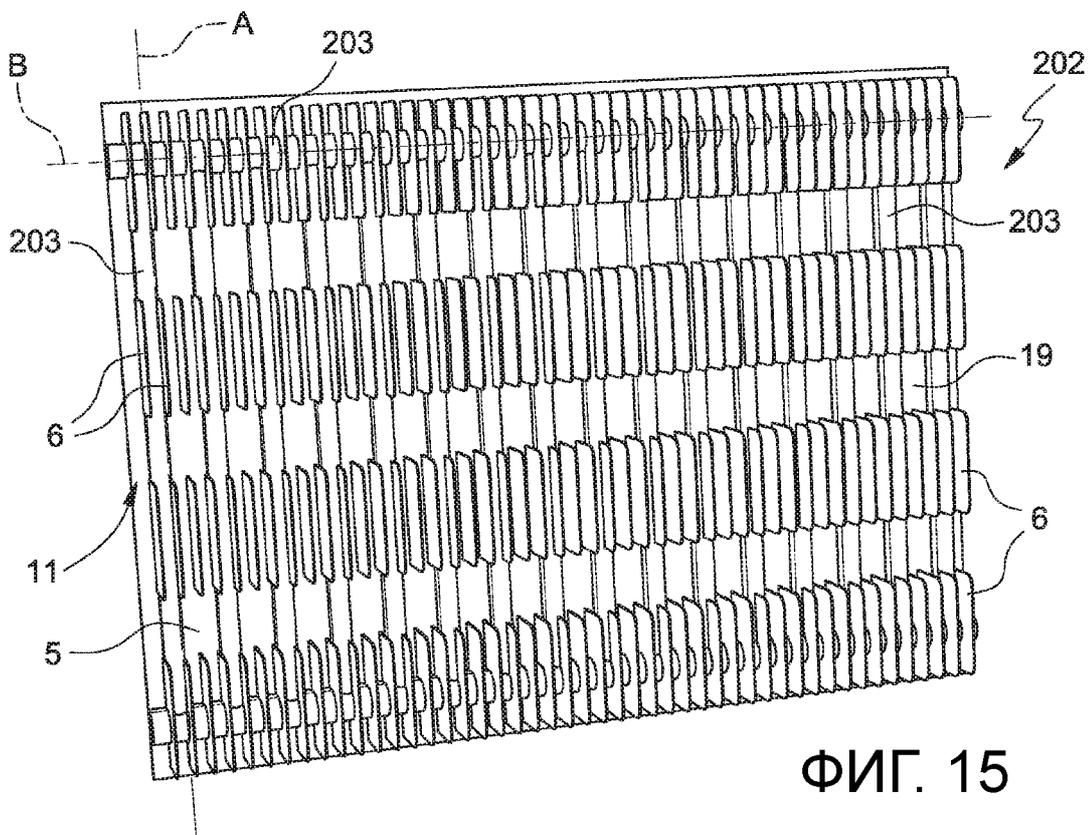


ФИГ. 11

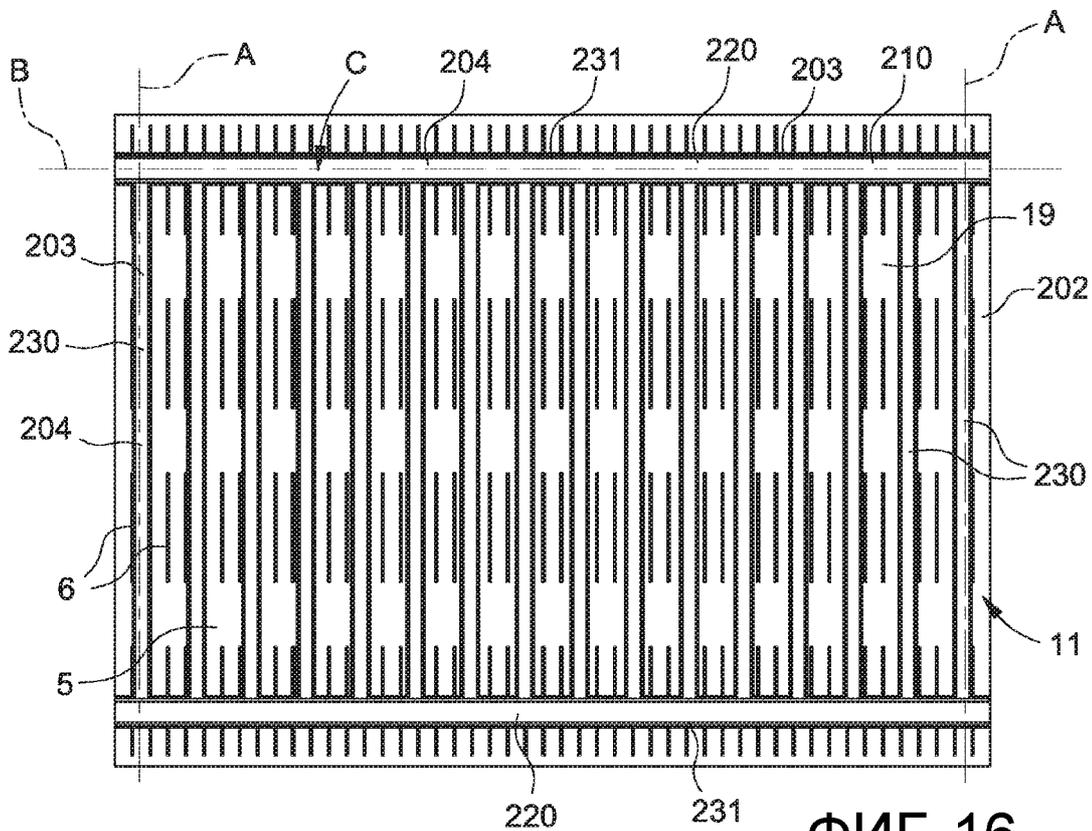


ФИГ. 12

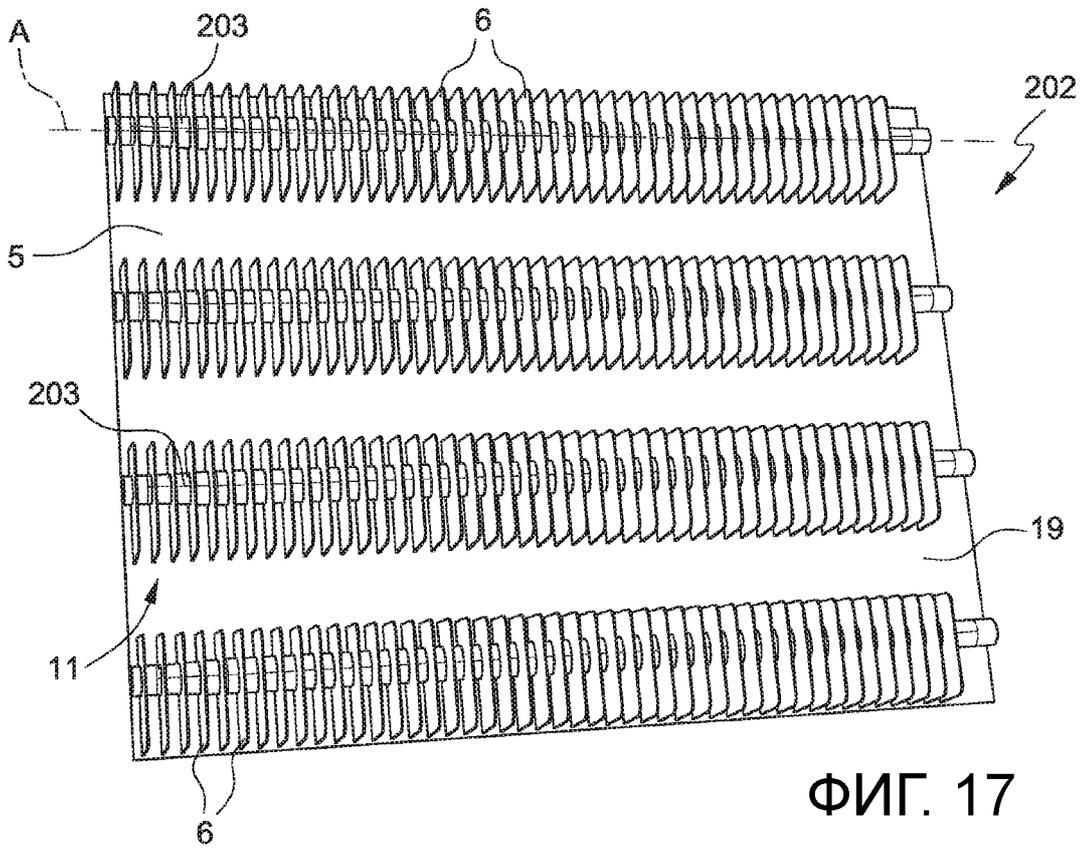




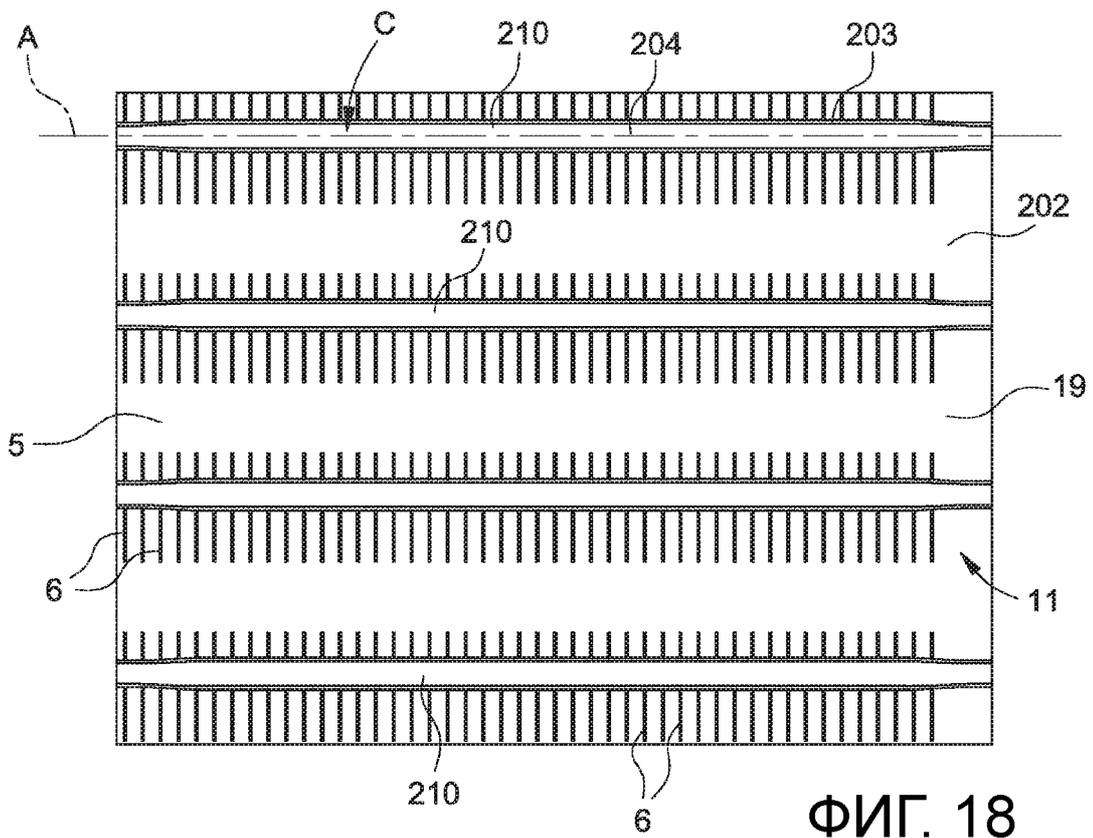
ФИГ. 15



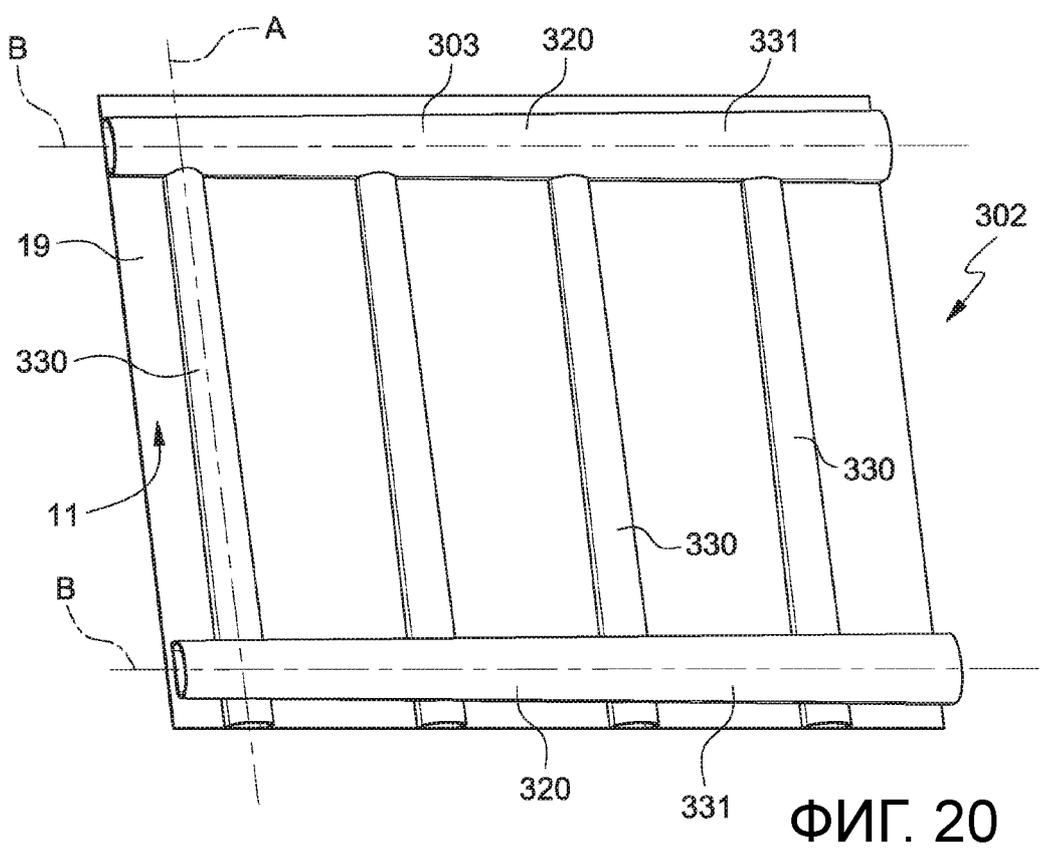
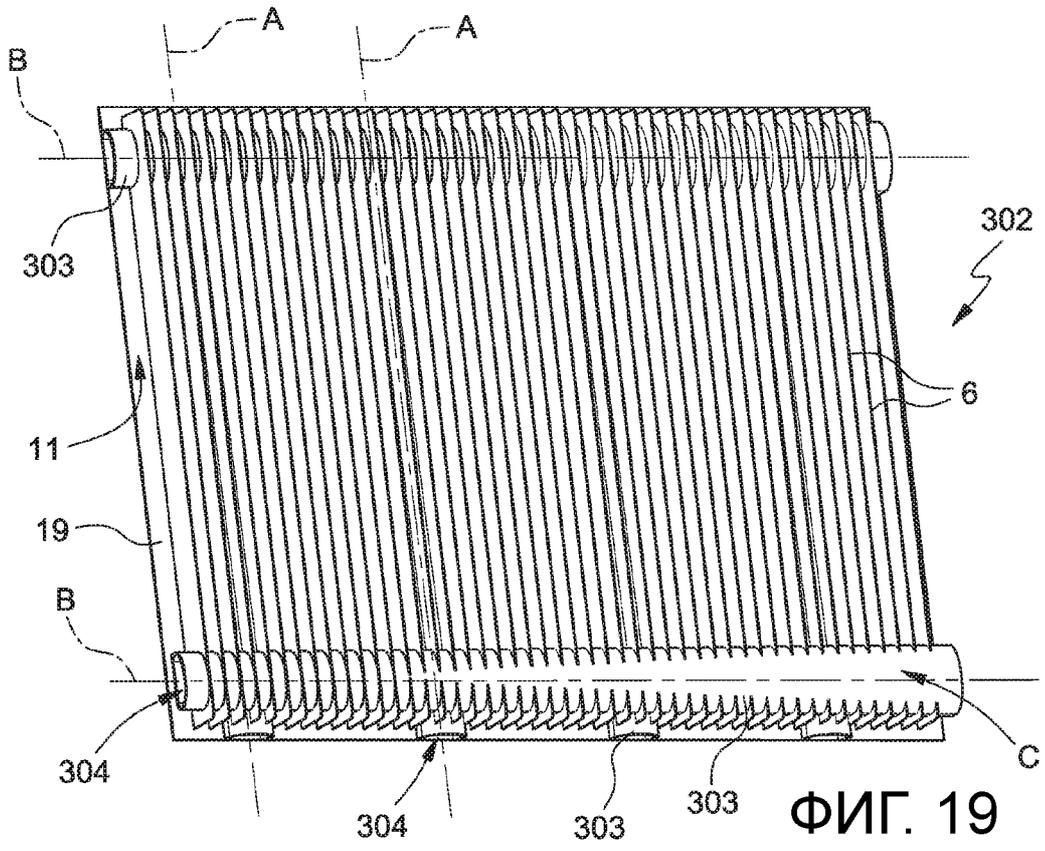
ФИГ. 16

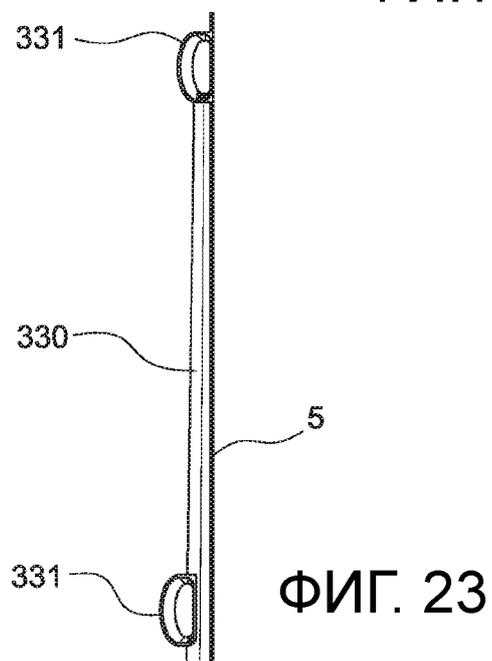
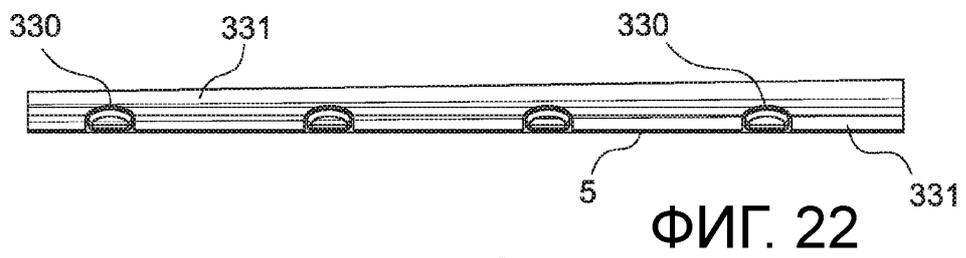
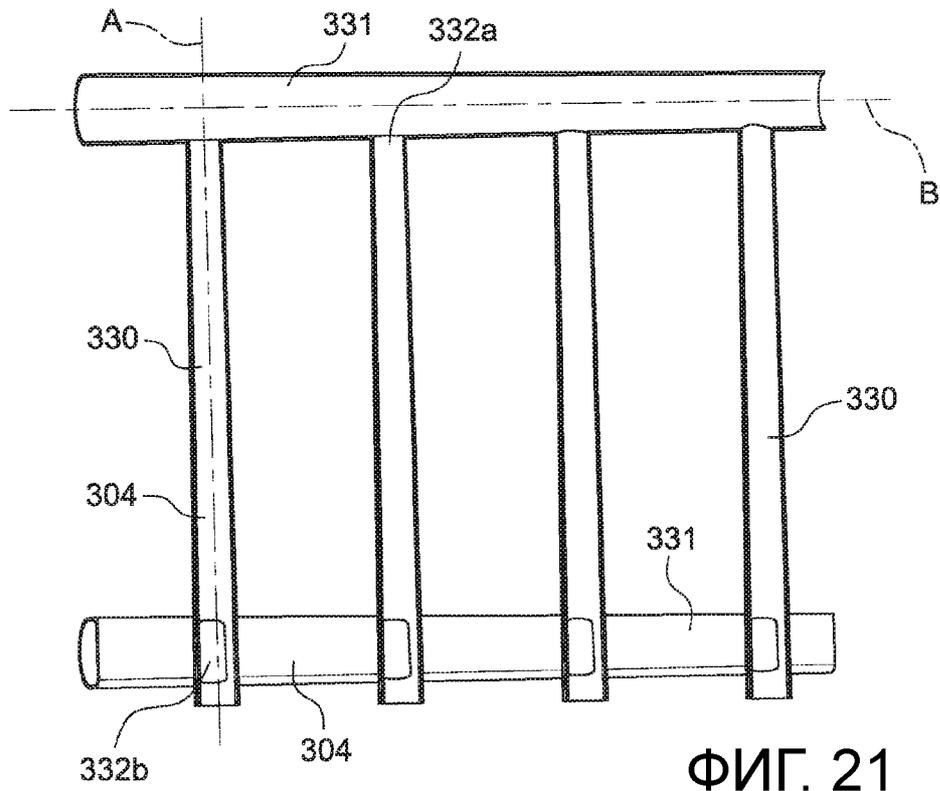


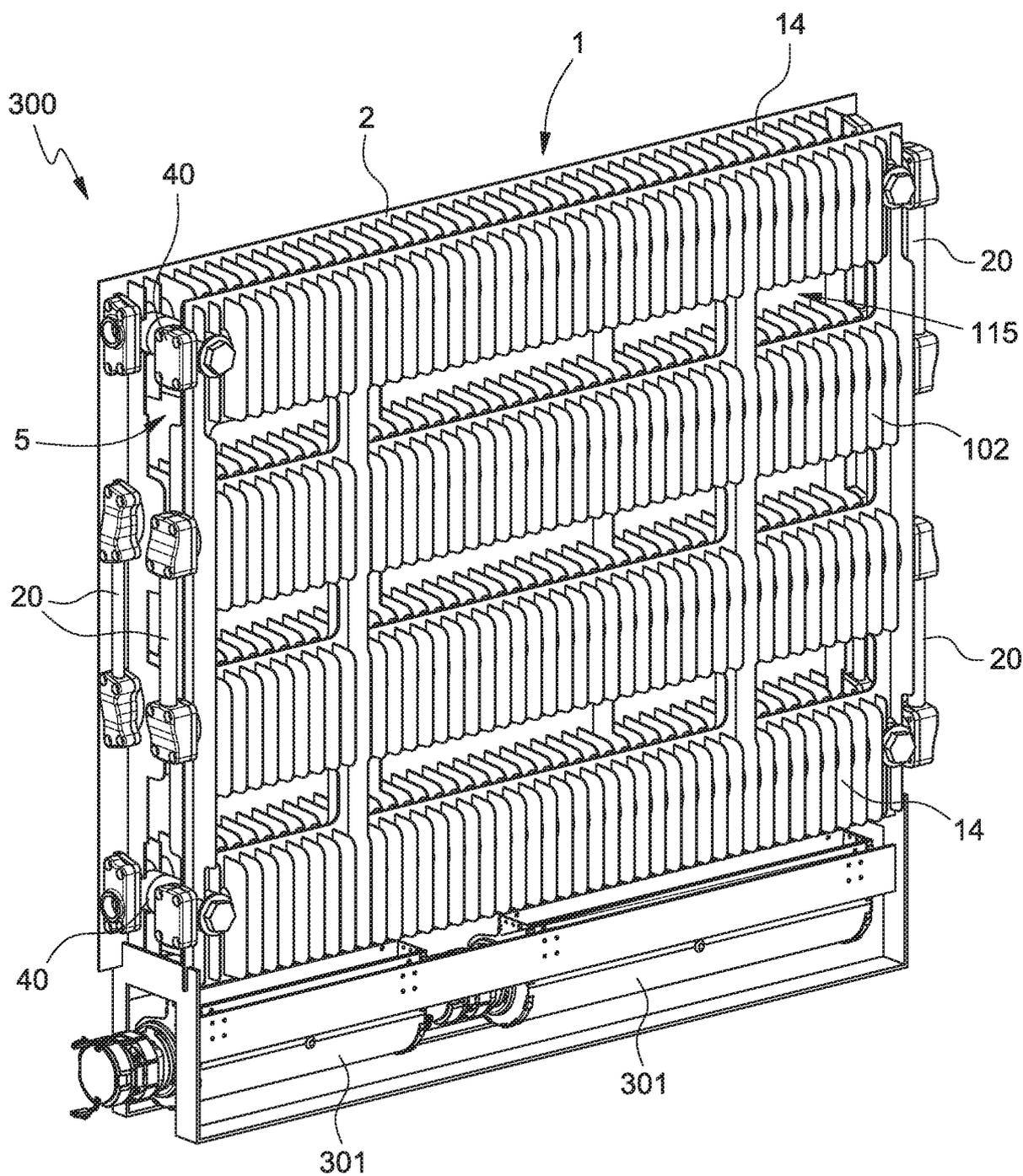
ФИГ. 17



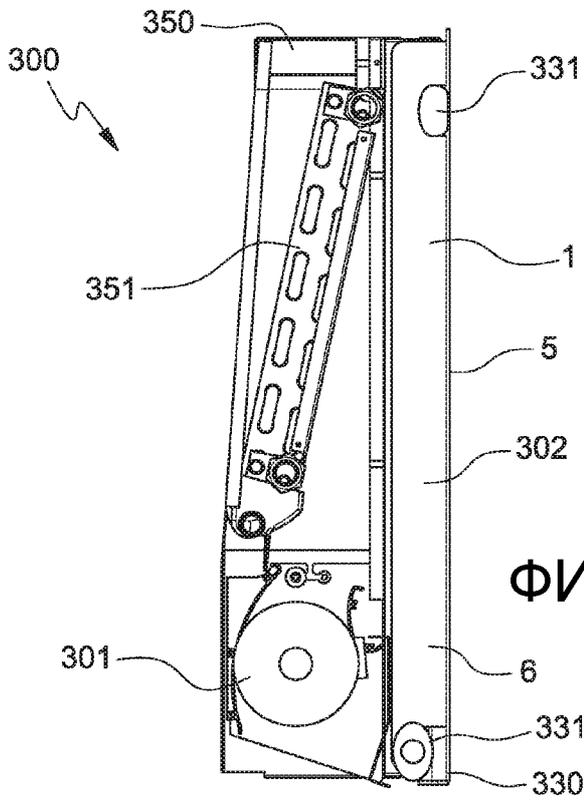
ФИГ. 18



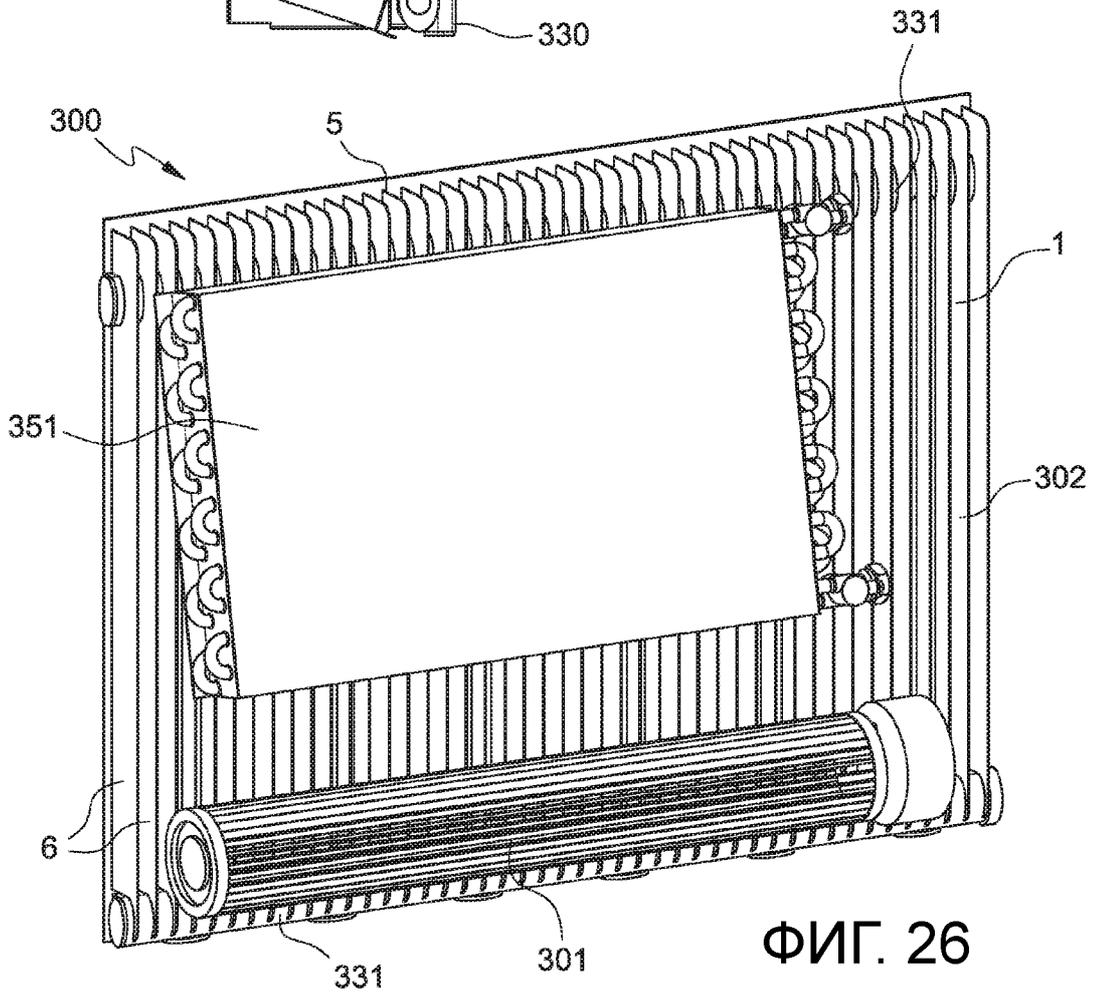




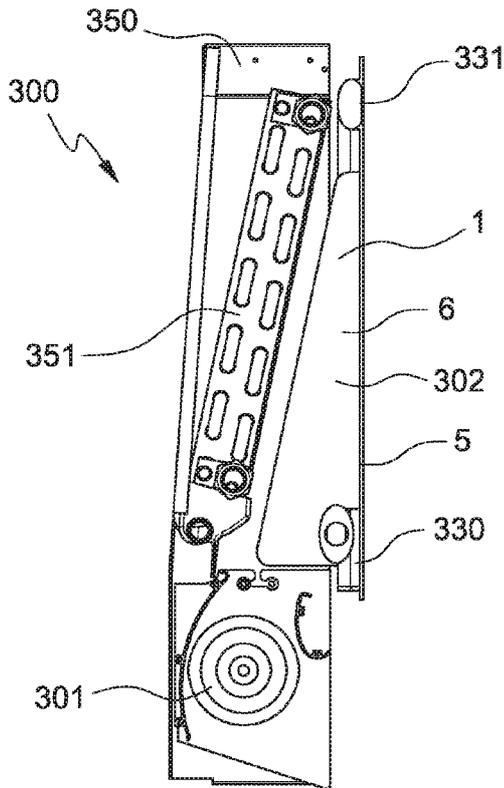
ФИГ. 24



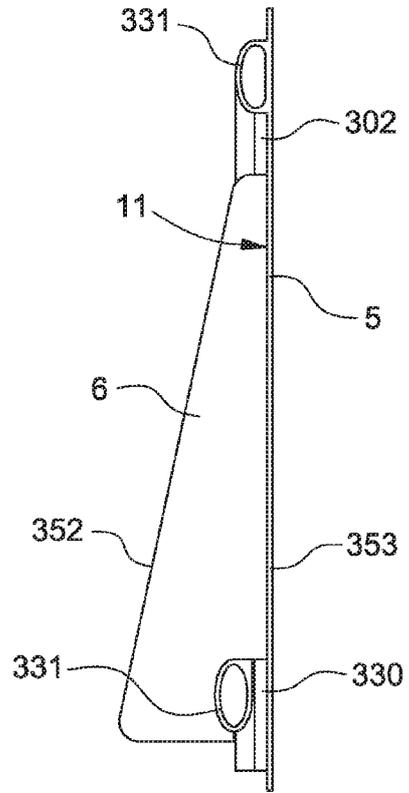
ФИГ. 25



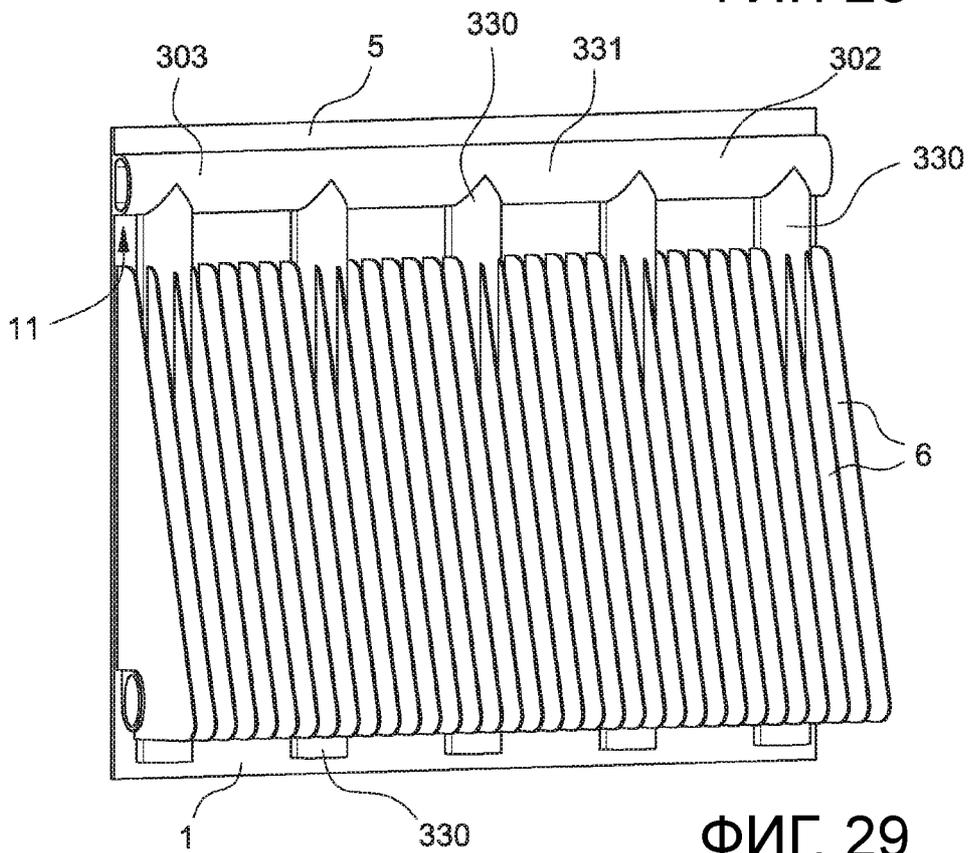
ФИГ. 26



ФИГ. 27



ФИГ. 28



ФИГ. 29