

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037896**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.06.03

(21) Номер заявки
201892594

(22) Дата подачи заявки
2017.06.07

(51) Int. Cl. **F28F 3/04** (2006.01)
F28D 1/03 (2006.01)
F28D 1/053 (2006.01)

(54) ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ НАГРЕВАТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

(31) **102016000058286**

(32) **2016.06.07**

(33) **IT**

(43) **2019.05.31**

(86) **PCT/IB2017/053356**

(87) **WO 2017/212415 2017.12.14**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ФОНДИТАЛ С.П.А. (IT)

(72) Изобретатель:
Ниболи Орландо (IT)

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

(56) **US-A1-2012125582**
US-A-3153447
WO-A1-0250419
NL-A-6710583
EP-A2-0932008
DE-B-1021553

(57) Высокоэффективное нагревательное устройство (1) имеет корпус (2), содержащий внутреннюю камеру (3), в которой циркулирует нагревающая жидкость, соединения (16), сообщающиеся с камерой (3) и проходящие от корпуса (2), и переднюю пластину (4), имеющую наружную сторону (9), обращенную при использовании к области для нагрева и образующую основную переднюю теплообменную поверхность (10) устройства (1), камера (3) ограничена парой основных стенок (24, 25), обращенных друг к другу, и замкнутой периферийной кромкой (7), соединяющей основные стенки (24, 25), камера (3) имеет отношение между поверхностью и объемом, выраженными в дм^2 и дм^3 соответственно, большее или равное 23.

B1
037896

037896

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к высокоэффективному нагревательному устройству.

Предпосылки изобретения

Известная система обогрева помещения состоит из радиаторов, в которых циркулирует нагревающая жидкость (обычно горячая вода).

Радиаторы, используемые в этих системах, могут быть выполнены из различных металлов и часто образованы из батарей секций радиатора, которые изготовлены отдельно и затем соединены вместе.

Секция обычного радиатора имеет, по существу, трубчатый корпус, содержащий внутреннюю камеру, через которую проходит вода (водяную камеру), и гидравлические соединения для соединения с другими подобными секциями радиатора и/или с гидравлическим контуром расположены на противоположных концах секции, две противоположные перегородки проходят от водяной камеры по осевой плоскости секции, поддерживая соответственно переднюю пластину и заднюю пластину, множество теплообменных ребер проходит от трубчатого корпуса.

В основном предполагается, что радиаторы, содержащие такие секции, являются полностью удовлетворительными, достигли в настоящий момент ограничений своей эффективности и не могут дополнительно быть усовершенствованы или, по меньшей мере, только минимально, особенно с точки зрения их удельной мощности на единицу веса, т.е. отношения между тепловой мощностью, излучаемой секцией радиатора и передаваемой окружающей среде (измеренной в соответствии со специальными стандартами, например, EN 442), и весом элемента (который является фундаментальным параметром, непосредственно влияющим на себестоимость).

Однако изобретатели рассматриваемого изобретения установили, что с помощью известных решений все еще сохраняется существенная возможность для усовершенствования, особенно с точки зрения удельной мощности, в основном с точки зрения эффективности известные радиаторы, даже характеризующиеся оптимальной удельной мощностью, обычно требуют относительно высокой рабочей температуры (температуры воды, подаваемой в радиатор).

С другой стороны, общепризнано, что возможным решением проблемы увеличения мощности радиатора является увеличение количества воды, циркулирующей в радиаторе, т.е. увеличение объема водяной камеры.

Напротив, изобретатели рассматриваемого изобретения обнаружили, что вода, используемая в теплообмене, на самом деле является только водой, которая охватывает стенки водяной камеры, так что увеличение содержания воды (т.е. объема водяной камеры) не обязательно приводит к увеличению тепловой мощности.

Раскрытие изобретения

Следовательно, одной целью настоящего изобретения является создание нагревательного устройства, в частности, выполненного из алюминия, которое также может использоваться вместо известных радиаторов или секций радиатора и которое имеет высокую теплоэффективность.

Таким образом, настоящее изобретение относится к нагревательному устройству, такому как определено в его ключевых терминах в п.1 формулы изобретения и в его вторичных и предпочтительных признаках в зависимых пунктах формулы изобретения.

Таким образом, нагревательное устройство в соответствии с изобретением устраняет техническую проблему ограничения мощности радиаторов, известных из существующего уровня техники. По сравнению с традиционным подходом в соответствии с изобретением техническая проблема была устранена путем увеличения контактной поверхности между водой (нагревающей жидкостью) и металлом (стенками водяной камеры), но без ограничения области, доступной для конвекционного движения воздуха в остальной части нагревательного устройства и, таким образом, ограничения общего объема водяной камеры. Изобретатели рассматриваемого изобретения поняли, что для увеличения мощности и общей эффективности теплообмен между водой и металлом должен быть улучшен, так как только вода, фактически используемая в теплообмене, является водой, которая охватывает стенки водяной камеры.

Следовательно, в соответствии с изобретением необходимо увеличить теплообменную поверхность и вместе с тем уменьшить количество воды, т.е. объем водяной камеры, но без препятствия конвекционному движению воды в камере.

Следовательно, в соответствии с изобретением водяная камера должна быть выполнена таким образом, чтобы отношение между поверхностью и объемом было больше минимального порогового значения.

Кроме того, этот инновационный подход обеспечивает увеличение скорости, с которой циркулирует вода, и обеспечивает изменение режима потока от ламинарного до турбулентного, таким образом дополнительно увеличивая уже большие теплообменные поверхности.

Результатом является особенно эффективное нагревательное устройство, которое, в частности, обеспечивает использование в полной мере тепла нагревающей жидкости и одновременно обеспечивает соответствующее сопоставление с конструктивной точки зрения.

По существу, устройство в соответствии с изобретением выполнено таким образом, что водяная камера имеет большую теплообменную поверхность, но относительно небольшой объем, таким образом,

объем, занимаемый нагревающей жидкостью (водой), уменьшен, но практически вся вода, циркулирующая в камере, осуществляет теплообмен со стенкой, которая ограничивает камеру, таким образом увеличивая теплообменную способность. Кроме того, образование участков в камере, где вода остается при высокой температуре и, по существу, не выделяет тепло на стенки камеры, предотвращено, поскольку вода отделена от стенок камеры за счет дополнительных слоев воды при более низкой температуре.

Таким образом, устройство в соответствии с изобретением обеспечивает высокий уровень эффективности и может даже работать при относительно низких температурах воды.

Вспомогательные теплообменные поверхности проходят непосредственно от стенок водяной камеры, они тоже используют все тепло нагревающей жидкости.

Необязательное дополнение вспомогательных частей и компонентов внутри камеры (такие как турбулизаторы или другие элементы для изменения направления или перемещения потока воды, поперечные ребра для увеличения механической прочности и т.д.) дополнительно увеличивает эффективность, так как наличие таких дополнительных элементов также способствует уменьшению объема, доступного для воды, и увеличению теплообменных поверхностей, доступных для воды.

Краткое описание чертежей

Дополнительные характеристики и преимущества настоящего изобретения станут понятными из описания нижеследующих неограничивающих его вариантов осуществления со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых:

фиг. 1 - перспективный вид первого варианта осуществления нагревательного устройства в соответствии с изобретением;

фиг. 2 - вид сбоку устройства, изображенного на фиг. 1;

фиг. 3 и 4 - два вида в разрезе по пунктирным линиям III-III и IV-IV соответственно, на фиг. 2;

фиг. 5 - перспективный вид второго варианта осуществления нагревательного устройства в соответствии с изобретением;

фиг. 6 и 7 - соответственно: вид в продольном разрезе и вид в поперечном разрезе нагревательного устройства на фиг. 5.

Лучший вариант осуществления изобретения

На фиг. 1 и 2 изображено нагревательное устройство, обозначенное в целом ссылочной позицией 1 (для обогрева окружающих сред внутри зданий), типа с циркуляцией жидкости (например, горячей воды).

Устройство 1 содержит корпус 2, выполненный из теплопроводного материала, например (но не обязательно) металла, в частности алюминия (упомянутый термин, также содержащий алюминиевые сплавы, т.е. сплавы, содержащие алюминий), например алюминия, полученного литьем под давлением (т.е. выполненного из алюминия или сплава, содержащего алюминий, полученного с помощью процесса литья под давлением). Понятно, что корпус 2 может быть выполнен из другого материала при условии, что он является пригодным для проведения тепла (такого как керамический, полимерный, композитный и другие материалы) и полученным с помощью других процессов изготовления (например, с помощью процесса экструзии).

Кроме того, как показано на фиг. 3 и 4, корпус 2 является полым корпусом и содержит внутреннюю камеру 3 (водяную камеру), в которой нагревающая жидкость (например, горячая вода) циркулирует при использовании.

Корпус 2 содержит переднюю теплообменную пластину 4 и заднюю теплообменную пластину 5, расположенные на соответствующих противоположных концах корпуса 2 (конкретно, ссылаясь на обычное положение использования устройства 1, переднем конце и заднем конце) и, по существу, обращенные друг к другу и соединенные по соответствующим периферийным кромкам 6, которые вместе образуют замкнутую периферийную кромку 7 камеры 3.

В примере, изображенном на фиг. 1-4, пластины 4, 5 имеют, по существу, четырехугольную форму (являющуюся, например, по существу, квадратной или прямоугольной), но понятно, что пластины 4, 5 могут быть другой формы.

Передняя пластина 4 имеет внутреннюю сторону 8, обращенную к камере 3 и смоченную нагревающей жидкостью, которая таким образом обменивается теплом с нагревающей жидкостью в камере 3 (получая тепло от нагревающей жидкости), и наружную сторону 9 напротив внутренней стороны 8 и образующую первую теплообменную поверхность 10, в частности основную переднюю теплообменную поверхность устройства 1, обращенную при использовании к окружающей среде, подлежащей обогреву, которая обменивается теплом с воздухом в окружающей среде, в которой установлено устройство 1 (выделяя тепло в воздух), в дополнение к выделению тепла в окружающую среду за счет излучения.

Подобным образом, задняя пластина 5 имеет внутреннюю сторону 11, обращенную к камере 3 и смоченную нагревающей жидкостью, которая таким образом обменивается теплом с нагревающей жидкостью в камере 3 (получая тепло от нагревающей жидкости), и наружную сторону 12 напротив внутренней стороны 11, образующую вторую теплообменную поверхность 13, обращенную при использовании к опорной стенке W, на которой устройство 1 закреплено с помощью крепежных элементов (типа, известного и не проиллюстрированного в данном документе для упрощения) и которая обменивается

теплом с воздухом в окружающей среде, в которой установлено устройство 1 (выделяя тепло в воздух).

Поверхность 10 образует основную переднюю теплообменную поверхность устройства 1, обращенную к окружающей среде, подлежащей обогреву, и напротив опорной стенки W, на которой закреплено устройство 1.

Камера 3 проходит по продольной оси A, вертикальной при использовании, и поперечной оси B, горизонтальной при использовании, образуя соответственно высоту и ширину камеры 3, и по третьей оси C, перпендикулярной к продольной оси A и к поперечной оси B, и образуя толщину камеры 3.

Камера 3 ограничена спереди передней пластиной 4 и конкретно внутренней стороной 8 передней пластины 4, обращенной к камере 3, и сзади задней пластиной 5 и конкретно внутренней стороной 11 задней пластины 5, обращенной к внутренней стороне 8 передней пластины 4.

Внутренняя сторона 8 передней пластины 4 и внутренняя сторона 11 задней пластины 5 обращены друг к другу и расположены на расстоянии друг от друга, так что расстояние между ними образует толщину камеры 3.

Таким образом, толщина камеры 3 образована как расстояние между передней пластиной 4 и задней пластиной 5 и конкретно между внутренней стороной 8 передней пластины 4 и внутренней стороной 11 задней пластины 5.

Пластины 4, 5 необязательно должны быть плоскими и параллельными, как показано на фиг. 1-4, и могут иметь разные формы и быть расположенными по-разному, например одна или обе из пластин 4, 5 могут быть криволинейными, гофрированными и т.д. и/или пластины 4, 5 могут иметь наклон друг к другу. Камера 3 может также иметь переменную (разную) толщину (измеренную параллельно оси C) по продольной оси A и/или по поперечной оси B.

Предпочтительно, как показано, камера 3 является узкой камерой с толщиной, которая меньше (по меньшей мере в одной или более частях камеры 3, если не на всем протяжении камеры 3) относительно других размеров (высоты и ширины) и относительно по меньшей мере одной из высоты и ширины.

В частности, в изображенном варианте осуществления (хотя не обязательно) камера 3 имеет в основном приплюснутую форму и преимущественно проходит по продольной оси A, вертикальной при использовании, и поперечной оси B, горизонтальной при использовании, образуя соответственно высоту и ширину камеры 3, и камера 3 имеет толщину, измеренную перпендикулярно к продольной оси A (вертикальной при использовании) и поперечной оси B (горизонтальной при использовании), т.е. по оси C (перпендикулярной к продольной оси A и поперечной оси B), которая меньше высоты и ширины.

Например, камера 3 имеет максимальную толщину (таким образом, принимая во внимание максимальную толщину камеры 3, если камера 3 имеет другую толщину на разных участках камеры 3), которая по меньшей мере в 20 раз меньше, предпочтительно в 30 раз меньше, более предпочтительно по меньшей мере в 40 раз меньше, чем каждый поперечный размер (измеренный в направлении, перпендикулярном к толщине), т.е. чем высота и ширина передней пластины 4.

Таким образом, ссылаясь на обычное положение использования устройства 1 (означающее положение, в котором передняя пластина 4 является, по существу, вертикальной и обращенной к окружающей среде, подлежащей обогреву), камера 3 имеет высоту и ширину, каждая из которых по меньшей мере в 20 раз больше, предпочтительно по меньшей мере в 30 раз больше и даже более предпочтительно по меньшей мере в 40 раз больше толщины камеры 3.

В примере, изображенном на фиг. 1-4, камера 3, по существу, проходит по всей передней пластине 4, за исключением периферийной кромки 6 передней пластины 4, соединенной с соответствующей периферийной кромкой 6 задней пластины 5.

В частности, камера 3 проходит по меньшей мере по 60% передней пластины 4, по меньшей мере по 60% поверхности внутренней стороны 8, обращенной к камере 3, передней пластины 4, таким образом обращена к камере 3.

Другими словами, камера 3 занимает по меньшей мере 60% внутренней стороны 8 передней пластины 4, т.е. камера 3 имеет поверхность контакта с внутренней стороной 8 передней пластины 4 (означая поверхность камеры 3, ограниченной на внутренней стороне 8 передней пластины 4 периферийной кромкой 7, и таким образом исключая любые области внутри камеры 3, занятые внутренними элементами, такими как распорные элементы, ребра, усиления конструкции, потоковые конвейеры и т.д., которые будут описаны ниже), которая составляет по меньшей мере 60% общей поверхности внутренней стороны 8 передней пластины 4.

В других вариантах осуществления камера 3 проходит по меньшей мере по 65%, или по меньшей мере по 70%, или по меньшей мере по 75%, или по меньшей мере по 80%, или по меньшей мере по 85%, или по меньшей мере по 90% поверхности внутренней стороны 8 передней пластины 4.

Корпус 2 дополнительно содержит соединения 16, проходящие от одной или обеих пластин 4, 5 и сообщающиеся с камерой 3.

В примере на фиг. 1-4, в частности, соединения 16 выступают от задней пластины 5 и конкретно от наружной стороны 12 задней пластины 5 и, по существу, перпендикулярны к задней пластине 5 и к наружной стороне 12 задней пластины 5.

В изображенном примере устройство 1 имеет четыре соединения 16, расположенных в соответст-

вующих углах камеры 3. Тем не менее понятно, что корпус 2 может содержать другое число соединений 16, также расположенных в других положениях, не обязательно в углах камеры 3. Предпочтительно, но не обязательно, соединения 16 расположены по периферийной кромке 7 камеры 3.

Соединения 16 образованы соответствующими втулками, например, но не обязательно, по существу, цилиндрическими (но втулки также могут иметь другую форму), и их назначением является соединение устройства 1 с внешним гидравлическим контуром (не показан) и/или соединение устройства 1 с другими идентичными устройствами для образования модульной системы (как описано ниже в этом документе).

Соединения 16, которые не используются для соединения устройства 1 с другим идентичным устройством для образования модульной системы или соединения устройства 1 с внешним гидравлическим контуром, закрыты заглушками (не показаны).

В основном, камера 3 имеет по меньшей мере одно впускное отверстие 16a и одно выпускное отверстие 16b, образованные соответствующими соединениями 16.

В изображенном примере передняя пластина 4 и задняя пластина 5, по существу, являются плоскими и параллельными. Понятно, что передняя пластина 4 и/или задняя пластина 5, подобно их сторонам, могут иметь другую форму, например криволинейную, гофрированную и т.д.

Наружная сторона 9 передней пластины 4 является, например, по существу, гладкой.

В варианте осуществления, изображенном на фиг. 1-4, задняя пластина 5 поддерживает множество теплообменных ребер 17, которые проходят снаружи камеры 3 от задней пластины 5 и конкретно от наружной стороны 12 задней пластины 5.

В неограничивающем изображенном примере ребра 17 являются, по существу, перпендикулярными к наружной стороне 12 задней пластины 5 и параллельными друг другу и продольной оси А (вертикальной при использовании). Понятно, что ребра 17 могут быть образованы и расположены по-разному, т.е. ребра 17 могут иметь другую форму, они могут быть ориентированы разным способом, расположены по-разному относительно друг друга по сравнению с ребрами, показанными только в качестве примера.

Предпочтительно, как показано на фиг. 1-4, все ребра 17 проходят непосредственно от камеры 3, поскольку они соединены непосредственно с мокрой стенкой 18 камеры 3, в этом случае образованной задней пластиной 5, так что все ребра 17 называются "мокрыми ребрами". Все ребра 17 имеют вершинную кромку 19, соединенную с мокрой стенкой 18 камеры 3, которая входит непосредственно в контакт с нагревающей жидкостью.

Передняя пластина 4 и задняя пластина 5 содержат или образуют соответствующие основные стенки 24, 25 камеры 3 с соответствующими внутренними поверхностями 26, 27, обращенными к камере 3 и смоченными нагревающей жидкостью, содержащейся в камере 3.

Термин "основные стенки" относится к стенкам камеры 3 (т.е. стенкам, которые ограничивают камеру 3 и входят непосредственно в контакт с нагревающей жидкостью, содержащейся в камере 3) с большим увеличением поверхности (площади) по сравнению с каждой другой стенкой камеры 3.

Таким образом, передняя пластина 4 и задняя пластина 5 содержат или образуют основные стенки 24, 25 камеры 3 и конкретно переднюю стенку 24, которая при использовании обращена к окружающей среде, подлежащей обогреву, и заднюю стенку 25, которая при использовании обращена к стенке W окружающей среды, подлежащей обогреву. Внутренние стороны 8, 11 пластин 4, 5 образуют (или содержат) внутренние поверхности 26, 27 основных стенок 24, 25.

Камера 3 ограничена двумя основными стенками 24, 25, обращенными друг к другу и образованными в варианте осуществления, изображенном на фиг. 1-4, пластинами 4, 5, и периферийной кромкой 7, соединяющей основные стенки 24, 25 друг с другом, и имеет увеличение (поверхности), которое меньше каждой из основных стенок 24, 25.

Камера 3 имеет обычно приплюснутую форму.

В частности, камера 3 имеет отношение между поверхностью и объемом, выраженными в дм^2 и дм^3 соответственно, большее или равное 23, предпочтительно упомянутое отношение больше или равно 33, или больше или равно 36, или больше или равно 40, или больше или равно 50.

Кроме того, камера 3 имеет поверхность по меньшей мере 2 дм^2 .

Камера 3 имеет в поперечном сечении, перпендикулярном к продольной оси А, отношение между шириной и глубиной, большее или равное 20, предпочтительно большее или равное 30, более предпочтительно большее или равное 40.

Ширина в поперечном сечении камеры 3 образована как максимальное расстояние, измеренное в поперечном сечении, параллельном поперечной оси В, между противоположными участками кромки 7, глубина в поперечном сечении камеры 3 образована как максимальное расстояние, измеренное в поперечном сечении, параллельном поперечной оси С, между основными стенками 24, 25 и конкретно между соответствующими внутренними сторонами основных стенок 24, 25. В варианте осуществления, изображенном на фиг. 1-4, основные стенки 24, 25 являются, по существу, параллельными основной передней теплообменной поверхности 10 устройства 1.

Передняя пластина 4 и задняя пластина 5, содержащие основные стенки 24, 25 камеры 3 и соответствующие периферийные кромки 6, образованные для соединения друг с другом, предпочтительно обра-

зованы из соответствующих монолитных элементов, выполненных, например, из алюминия, полученного с помощью процесса литья под давлением. Два элемента, которые образуют две пластины 4, 5, затем соединяют по соответствующим периферийным кромкам 6 для образования механического и непроницаемого по текучей среде соединения.

Предпочтительно пластины 4, 5 соединены с помощью процесса термоэлектрического сплавления, осуществляемого циркулирующим током через соответствующие контактные участки элементов, подлежащих соединению, для вызывания их локального сплавления без применения сварочного материала (как описано в международной заявке на патент WO 2014/155295).

Пластины 4, 5 могут однако быть соединены другими способами, например с помощью способов механического соединения (возможно со вставкой уплотнительных прокладок), склеивания, других типов сварки (не обязательно электромагнитной) и т.д.

Предпочтительно ребра 17 выполнены как одно целое с пластиной 5, от которой они выступают для образования монолитного элемента с ней (т.е. ребра не поддерживаются задней пластиной 5 или не соединены с пластиной 5, а выполнены непосредственно с пластиной 5, например, во время этапа экструзии или литья под давлением).

Внутри камеры 3 имеются поперечные ребра 33, т.е. выступы, которые проходят между передней пластиной 4 и задней пластиной 5 (т.е. между основными стенками 24, 25) и выполнены как одно целое с (прочно соединены с отдельным элементом или выполнены в виде отдельного элемента) внутренней стороной 8 передней пластины 4 и с внутренней стороной 11 задней пластины 5, т.е. с соответствующими внутренними сторонами, обращенными к камере 3, основных стенок 24, 25.

В изображенном примере поперечные ребра 33 выполнены в виде отдельного элемента с одной из пластин 4, 5 и проходят к противоположной пластине, с которой они соединены, например, с помощью сварки или термоплавки, когда пластины 4, 5 соединены друг с другом для образования устройства 1, в частности, с помощью процесса локальной термоэлектроплавки на каждом поперечном ребре 33 (но понятно, что пластины 4, 5, как уже упомянуто, могут быть соединены друг с другом другими способами). В частности, поперечные ребра 33 выполнены в виде выступов на внутренней стороне 11 задней пластины 5 (и выполнены, например, с помощью литья под давлением с пластиной 5) и приварены к внутренней стороне 8 передней пластины 4. В качестве альтернативы, поперечные ребра 33 могут быть выполнены отдельно и приварены к двум пластинам 4, 5, или даже выполнены как одно целое с обеими пластинами 4, 5.

По существу, в зависимости от используемого способа при изготовлении корпуса 2, поперечные ребра 33 могут быть образованы непосредственно как одно целое с обеими пластинами 4, 5, или как одно целое с одной из пластин 4, 5, которые затем соединяют (сваривают) с другой пластиной, или в виде отдельных компонентов, которые затем соединяют (сваривают) с обеими пластинами 4, 5.

Поперечные ребра 33 распределены по сторонам 8, 11 и их основной функцией является увеличение механической прочности устройства 1, в частности для увеличения его сопротивления давлению. Поперечные ребра 33 также способствуют уплотнению устройства 1 по текучей среде, так как они способствуют удержанию двух пластин 4, 5, соединенных вместе, для предотвращения утечки жидкости.

Поскольку поперечные ребра 33 установлены по каналу нагревающей жидкости в камере 3, они также имеют функцию распределения нагревающей жидкости в камере 3.

В основном, предпочтительно, но не обязательно, в камере 3 размещают между двумя пластинами 4, 5 внутренние элементы 34 (которые также могут включать в себя поперечные ребра 33), которые оказывают влияние на поток нагревающей жидкости, циркулирующей в камере 3, например, для образования одного или более каналов в камере 3 для распределения нагревающей жидкости в камере 3, для изменения движения нагревающей жидкости в камере 3 и т.д.

В частности, элементы 34 (или, по меньшей мере, некоторые из элементов 34) выполнены и расположены для обеспечения равномерного распределения воды в камере 3.

В предпочтительном варианте осуществления, изображенном на фиг. 4, элементы 34 содержат в дополнение к поперечным ребрам 33 первый распределитель 35a, расположенный на верхнем конце 36a камеры 3, и/или второй распределитель 35b, расположенный на нижнем конце 36b камеры 3 (снова ссылаясь на обычное положение использования устройства 1), концы 36a, 36b являются в осевом направлении противоположными концами относительно продольной оси A.

Распределители 35a, 35b образованы соответствующими поперечными стенками, например, по существу, параллельными оси В (или наклонными относительно поперечной оси В, или криволинейными, или даже по-разному образованными), которые проходят между внутренней стороной 8 передней пластины 4 и внутренней стороной 11 задней пластины 5 и между двумя боковыми противоположными сторонами камеры 3 и содержат соответствующий ряд продольно расположенных на расстоянии друг от друга сквозных отверстий 37. Распределитель 35a расположен рядом и под впускным отверстием 16a, образованным одной из втулок 16 и расположенным на верхнем конце 36a камеры 3. Распределитель 35a расположен рядом и под впускным отверстием 16a, образованным первым соединением 16, расположенным на верхнем конце 36a камеры 3, и распределитель 35b расположен рядом и над по меньшей мере одним выпускным отверстием 16b, образованным другим соединением 16, расположенным на нижнем

конце 36b камеры 3.

В предпочтительном варианте осуществления, изображенном на фиг. 4, камера 3 имеет впускное отверстие 16a, образованное первым соединением 16, расположенным на верхнем конце камеры 3, и два выпускных отверстия 16b, образованных соответствующими другими соединениями 16, расположенными на нижнем конце камеры 3 и на соответствующих противоположных боковых концах камеры 3. При использовании нагревающая жидкость проходит в камеру 3 через впускное отверстие 16a и выходит через оба выпускных отверстия 16b после, по существу, равномерного распределения внутри камеры благодаря распределителям 35a, 35b.

Камера 3 также может вмещать непосредственно один из распределителей 35a, 35b. Форма распределителей 35a, 35b также может отличаться от формы распределителей, изображенных и описанных в данном документе только в качестве примера.

Наличие поперечных ребер 33 и основных элементов 34 и любых других вспомогательных компонентов внутри камеры 3 способствует уменьшению объема, доступного для воды, и увеличению теплообменных поверхностей, доступных для воды, дополнительно увеличивая эффективность устройства 1.

На фиг. 5-7, на которых элементы, подобные или идентичные элементам, уже описанным, обозначены одними и теми же ссылочными позициями, изображен второй вариант осуществления нагревательного устройства 1 в соответствии с изобретением.

Также в этом варианте осуществления устройство 1 содержит корпус 2, выполненный из теплопроводного материала (например, алюминия), содержащий внутреннюю камеру 3 (водяную камеру), через которую при использовании циркулирует нагревающая жидкость (горячая вода).

В этом случае корпус 2 выполнен для использования на месте известной секции радиатора для образования батареи из секций радиатора, расположенных рядом.

Камера 3 имеет обычно приплюснутую форму и в основном проходит по продольной оси А, вертикальной при использовании, и поперечной оси В, горизонтальной при использовании, образуя соответственно высоту и ширину камеры 3.

Камера 3 имеет обычно сплюснутую форму и в основном проходит по продольной оси А, вертикальной при использовании, и поперечной оси В, горизонтальной при использовании, образуя, соответственно, высоту и ширину камеры 3.

Камера 3 имеет высоту и ширину, измеренные соответственно по продольной оси А (вертикальной при использовании) и поперечной оси В (горизонтальной при использовании), и толщину, измеренную по оси С (также горизонтальной при использовании), перпендикулярной к продольной оси А и поперечной оси В.

Камера также ограничена парой противоположных основных стенок 24, 25, обращенных друг к другу, и периферийной кромкой 7, которая соединяет основные стенки 24, 25 друг с другом и имеет поверхность, которая меньше каждой из основных стенок 24, 25.

Также в соответствии с этим вариантом осуществления камера 3 имеет обычно сплюснутую форму, как описано выше.

В частности, камера 3 имеет отношение между поверхностью и объемом, выраженными в дм^2 и дм^3 соответственно, большее или равное 23, предпочтительно упомянутое отношение больше или равно 33, или больше или равно 36, или больше или равно 40, или больше или равно 50.

Кроме того, камера 3 имеет поверхность по меньшей мере 2 дм^2 .

Камера 3 имеет в поперечном сечении, перпендикулярном к продольной оси А, отношение между шириной и глубиной (также измеренные как максимальные расстояния в поперечном сечении между противоположными участками кромки 7, и, соответственно, между основными стенками 24, 25), большее или равное 20 и предпочтительно большее или равное 30, более предпочтительно большее или равное 40.

Также в соответствии с этим вариантом осуществления камера 3 в основном проходит по высоте и ширине, соответственно, по продольной оси А и поперечной оси В и имеет толщину, измеренную по оси С, перпендикулярной к продольной оси А и поперечной оси В, которая значительно меньше высоты и ширины.

Толщина камеры 3 также образована как расстояние между основными стенками 24, 25 (таким образом, измеренное по оси С) и конкретно между соответствующими внутренними поверхностями 26, 27 основных стенок 24, 25.

Но сейчас основные стенки 24, 25 являются, по существу, перпендикулярными к основной передней теплообменной поверхности 10 устройства 1 (не как в варианте осуществления, описанном относительно фиг. 1-4, по существу, параллельными поверхности 10).

Другими словами, ссылаясь на обычное положение использования устройства 1, основные стенки 24, 25 образуют соответствующие боковые стороны устройства 1.

Поверхность 10 состоит из наружной стороны 9 передней пластины 4, которая выступает от периферийной кромки 7 камеры 3.

В частности, пластина 4 соединена с передним участком 28a периферийной кромки 7 камеры 3.

В примере, изображенном на фиг. 7, пластина 4 соединена с кромкой 7 с помощью продольного шва 29 (параллельного продольной оси А) и проходит к противоположным сторонам шва 29.

Необязательно, корпус 2 также содержит заднюю пластину 5, которая проходит от заднего участка 28b периферийной кромки 7 камеры 3.

Пластина 5 подобно пластине 4 также, например, соединена с кромкой с помощью продольного шва 29 (параллельного продольной оси А).

Предпочтительно, пластина 4 и/или пластина 5 находятся полностью или, по меньшей мере, частично в непосредственном контакте с нагревающей жидкостью, содержащейся в камере 3, т.е. они имеют, по меньшей мере, соответствующие участки стенок, которые ограничивают камеру 3, образуя соответствующие участки кромки 7 камеры 3. Таким образом, пластина 4 и/или пластина 5 также называются "мокрыми ребрами".

В дополнение к пластинам 4, 5 устройство 1 содержит дополнительные теплообменные поверхности, образованные множеством теплообменных ребер 17, которые проходят снаружи камеры 3 от основных стенок 24, 25.

В неограничивающем изображенном примере ребра 17 являются, по существу, перпендикулярными к основным стенкам 24, 25 и параллельными друг другу и продольной оси А (вертикальной при использовании). Понятно, что ребра 17 могут быть образованы и расположены по-разному.

Предпочтительно также в этом случае все ребра 17 проходят непосредственно от камеры 3, поскольку они соединены непосредственно с мокрыми стенками 18 камеры 3, в этом случае образованными упомянутыми основными стенками 24, 25 камеры 3, так что все ребра являются "мокрыми ребрами".

Соединения 16 расположены парами на соответствующих противоположных продольных концах (расположенных по продольной оси А) соответственно при использовании верхнем конце и нижнем конце корпуса 2.

Соединения 16 проходят от обеих стенок 24, 25 и являются, по существу, перпендикулярными к стенкам 24, 25, соединения 16, расположенные на одном и том же продольном конце, расположены на одной линии друг с другом, параллельной оси С.

Также в варианте осуществления, изображенном на фиг. 5-7, корпус предпочтительно (но не обязательно) образован с помощью двух монолитных элементов, причем каждый содержит одну из основных стенок 24, 25 и соответствующую периферийную кромку 6.

Периферийные кромки 6 выполнены для соединения друг с другом для образования периферийной кромки 7 камеры 3.

Элементы, которые содержат основные стенки 24, 25 и соответствующие периферийные кромки 6, выполнены, например, из алюминия, полученного с помощью литья под давлением, и соединены предпочтительно с помощью процесса термoeлектрического сплавления, описанного ранее, по соответствующим периферийным кромкам 6 для образования механического и непроницаемого по текучей среде соединения.

Хотя не показано для упрощения, также в варианте осуществления, изображенном на фиг. 5-7, камера 3 может вмещать поперечные ребра 33, расположенные между основными стенками 24, 25 и прочно соединенные с обеими внутренними поверхностями 26, 27 основных стенок 24, 25, и/или другие внутренние элементы, которые оказывают влияние на поток нагревающей жидкости, циркулирующей в камере 3, и образованы и/или расположены для обеспечения равномерного распределения нагревающей жидкости в камере 3.

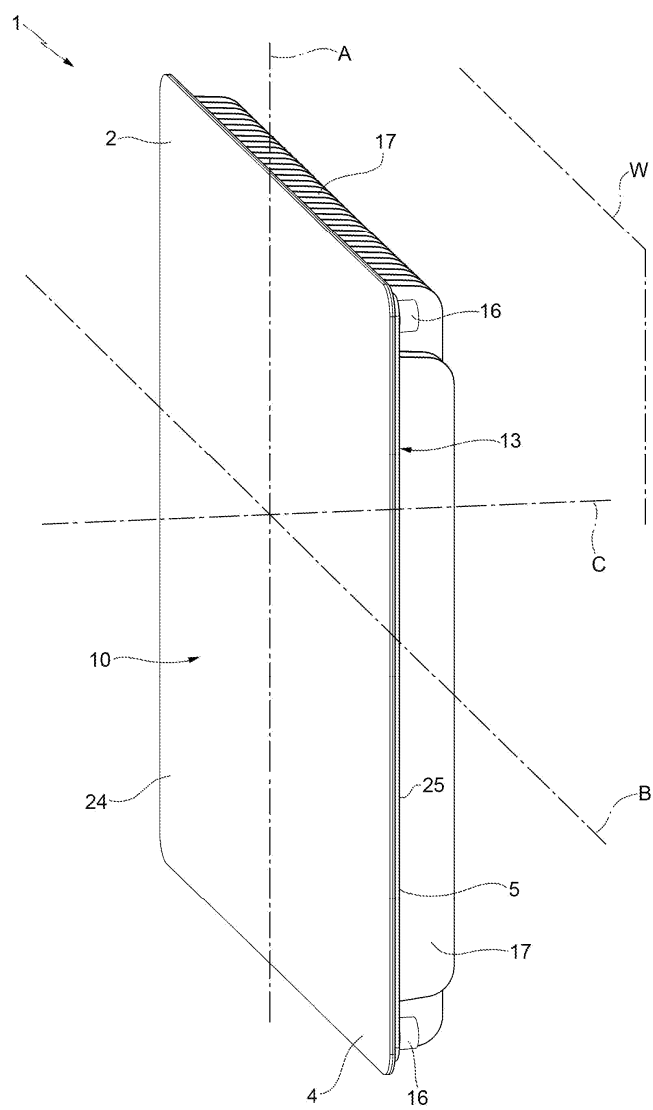
И, наконец, понятно, что возможны другие модификации и изменения в нагревательном устройстве, описанном и показанном в данном документе, без отхода от объема изобретения, как изложено в прилагаемой формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

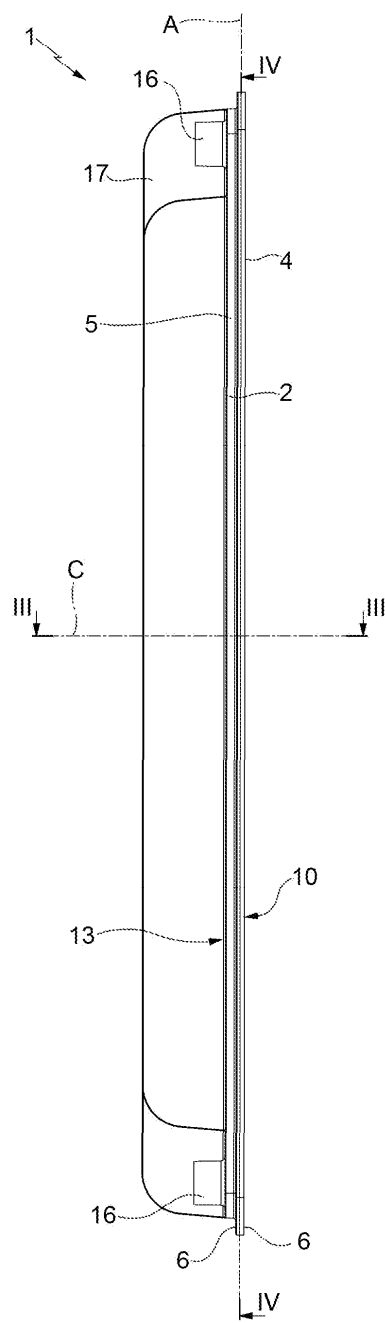
1. Высокоэффективное нагревательное устройство (1), имеющее корпус (2), содержащий внутреннюю камеру (3), проходящую по продольной оси (А), по существу вертикальной при использовании, в которой циркулирует нагревающая жидкость, соединения (16), сообщающиеся с камерой (3) и проходящие от корпуса (2), и переднюю пластину (4), имеющую наружную сторону (9), обращенную при использовании к области для нагрева и образующую основную переднюю теплообменную поверхность (10) устройства (1), причем камера (3) ограничена парой основных стенок (24, 25), обращенных друг к другу, и периферийной кромкой (7), соединяющей основные стенки (24, 25), причем основные стенки (24, 25) образованы соответствующими плоскими и параллельными пластинами (4, 5), имеющими соответствующие внутренние поверхности (11, 12), которые расположены на расстоянии друг от друга таким образом, что расстояние между ними определяет толщину камеры (3), отличающееся тем, что камера (3) имеет отношение между поверхностью и объемом, выраженными в дм^2 и дм^3 соответственно, большее или равное 23, причем корпус (2) поддерживает теплообменные ребра (17), которые выступают от корпуса (2) снаружи камеры (3).

2. Устройство по п.1, в котором камера (3) имеет отношение между поверхностью и объемом, выраженными в дм^2 и дм^3 соответственно, большее или равное 33 или большее или равное 36 и предпочтительно большее или равное 40 и более предпочтительно большее или равное 50.

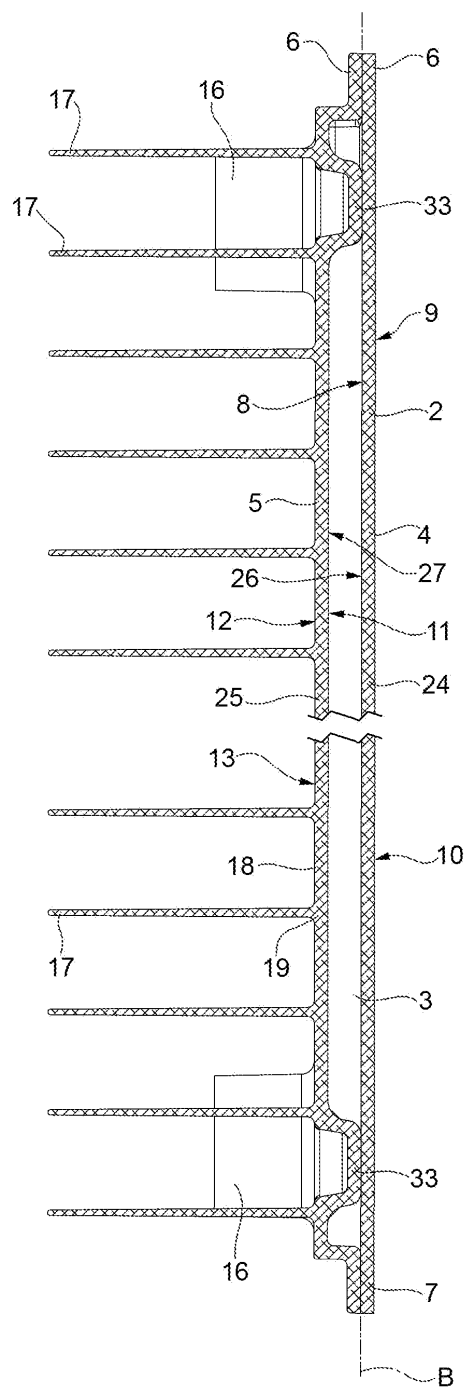
3. Устройство по п.1 или 2, в котором камера (3) имеет поверхность по меньшей мере 2 дм^2 .
4. Устройство по одному из предыдущих пунктов, в котором камера (3) имеет в поперечном сечении, перпендикулярном к продольной оси (А), отношение между шириной и глубиной, большее или равное 20 и предпочтительно большее или равное 30, более предпочтительно большее или равное 40.
5. Устройство по одному из пп.1-4, в котором основные стенки (24, 25) камеры (3) выполнены, по существу, параллельными основной передней теплообменной поверхности (10) устройства (1).
6. Устройство по п.5, в котором одна из основных стенок (24, 25) камеры (3) является обращенной при использовании к области для нагрева передней стенкой (24) камеры (3), причем передняя пластина (4) содержит или состоит из упомянутой передней стенки (24) камеры (3).
7. Устройство по одному из пп.1-4, в котором основные стенки (24, 25) выполнены перпендикулярными к основной передней теплообменной поверхности (10) устройства (1).
8. Устройство по п.7, в котором основные стенки (24, 25) образуют соответствующие боковые стороны камеры (3), перпендикулярные к передней пластине (4).
9. Устройство по одному из предыдущих пунктов, в котором корпус (2) образован двумя монолитными элементами, соединенными по соответствующим периферийным кромкам (6), причем каждый элемент содержит одну из основных стенок (24, 25) камеры (3).
10. Устройство по одному из предыдущих пунктов, в котором внутри камеры (3) расположены поперечные ребра (33), которые проходят между противоположными основными стенками (24, 25) камеры (3) и выполнены как одно целое с соответствующими внутренними поверхностями (26, 27) обеих основных стенок (24, 25).
11. Устройство по п.10, в котором поперечные ребра (33) соединены как одно целое с основными стенками (24, 25) камеры (3), будучи выполненными в виде целого элемента или сваренными и/или сплавленными с основными стенками (24, 25).
12. Устройство по одному из предыдущих пунктов, в котором в камере (3) размещены между двумя пластинами (4, 5) внутренние элементы (34), которые оказывают влияние на поток нагревающей жидкости, циркулирующей в камере (3), и имеют форму и/или расположены для обеспечения равномерного распределения нагревающей жидкости в камере (3).
13. Устройство по п.12, в котором элементы (34) содержат первый распределитель (35a), расположенный на верхнем конце (36a) камеры (3), и/или второй распределитель (35b), расположенный на нижнем конце (36b) камеры (3).



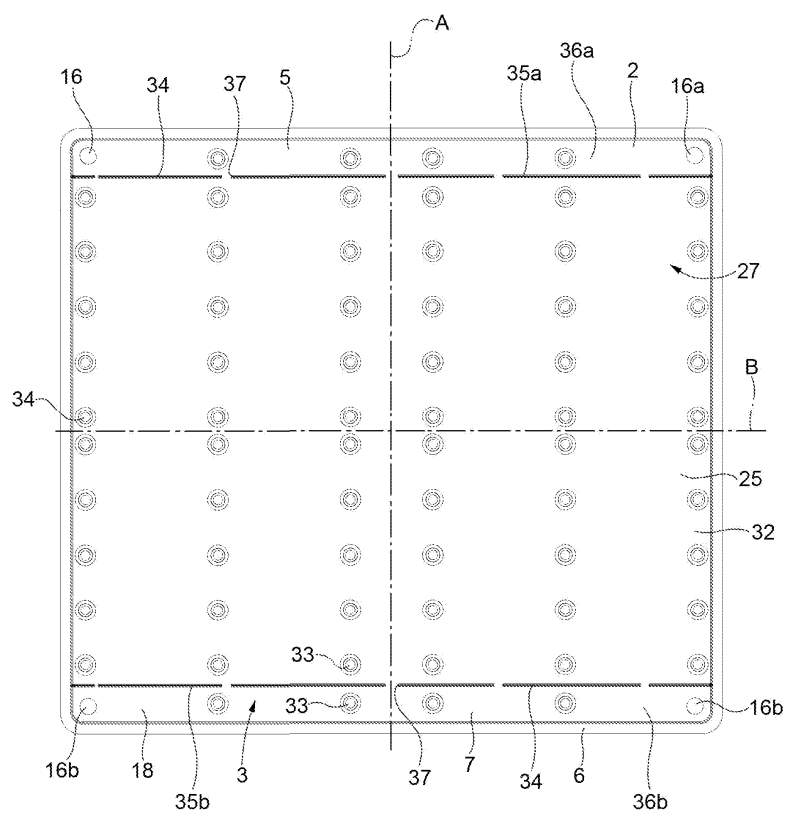
Фиг. 1



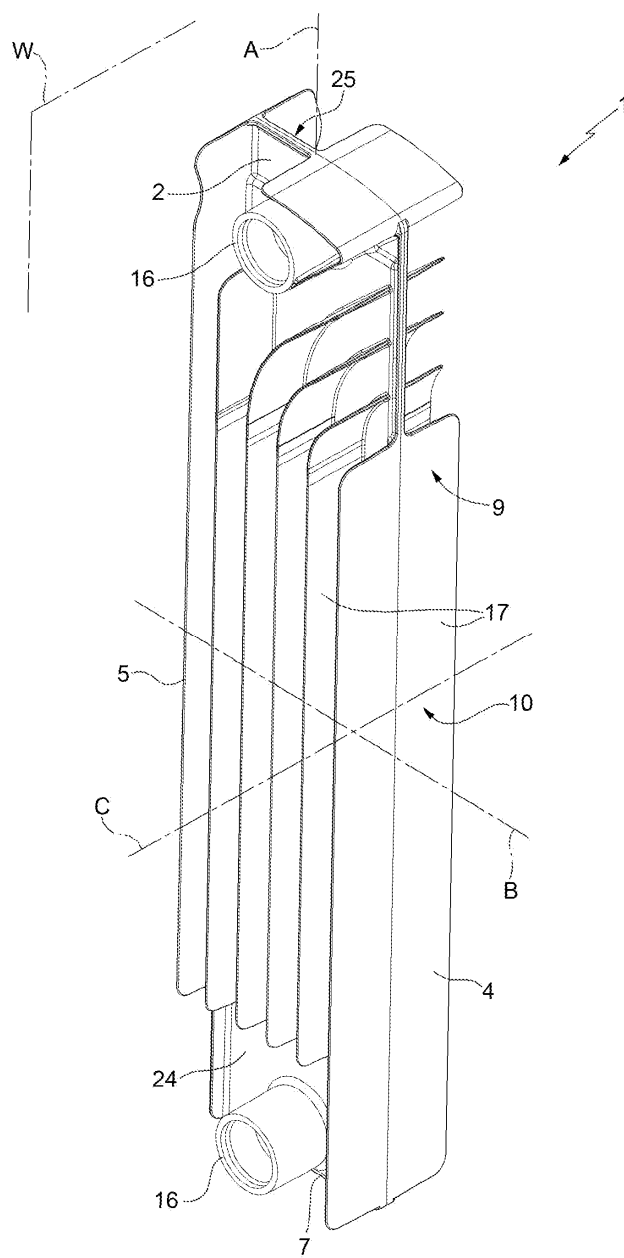
Фиг. 2



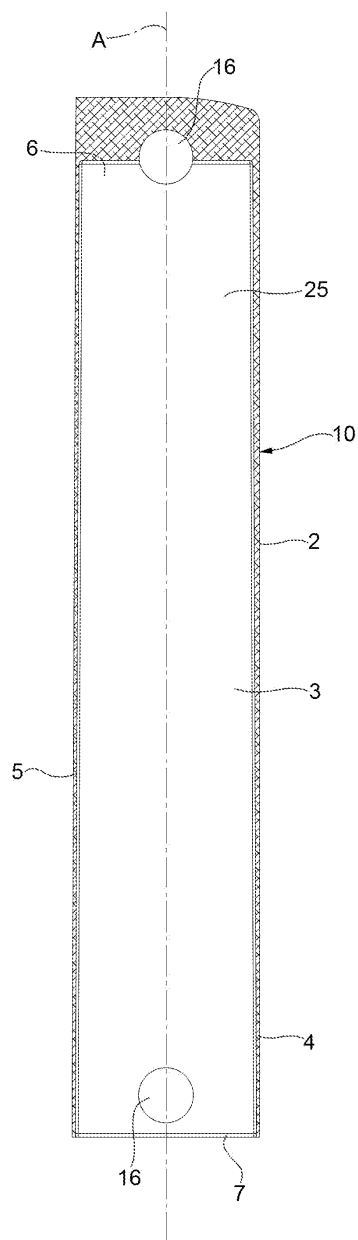
Фиг. 3



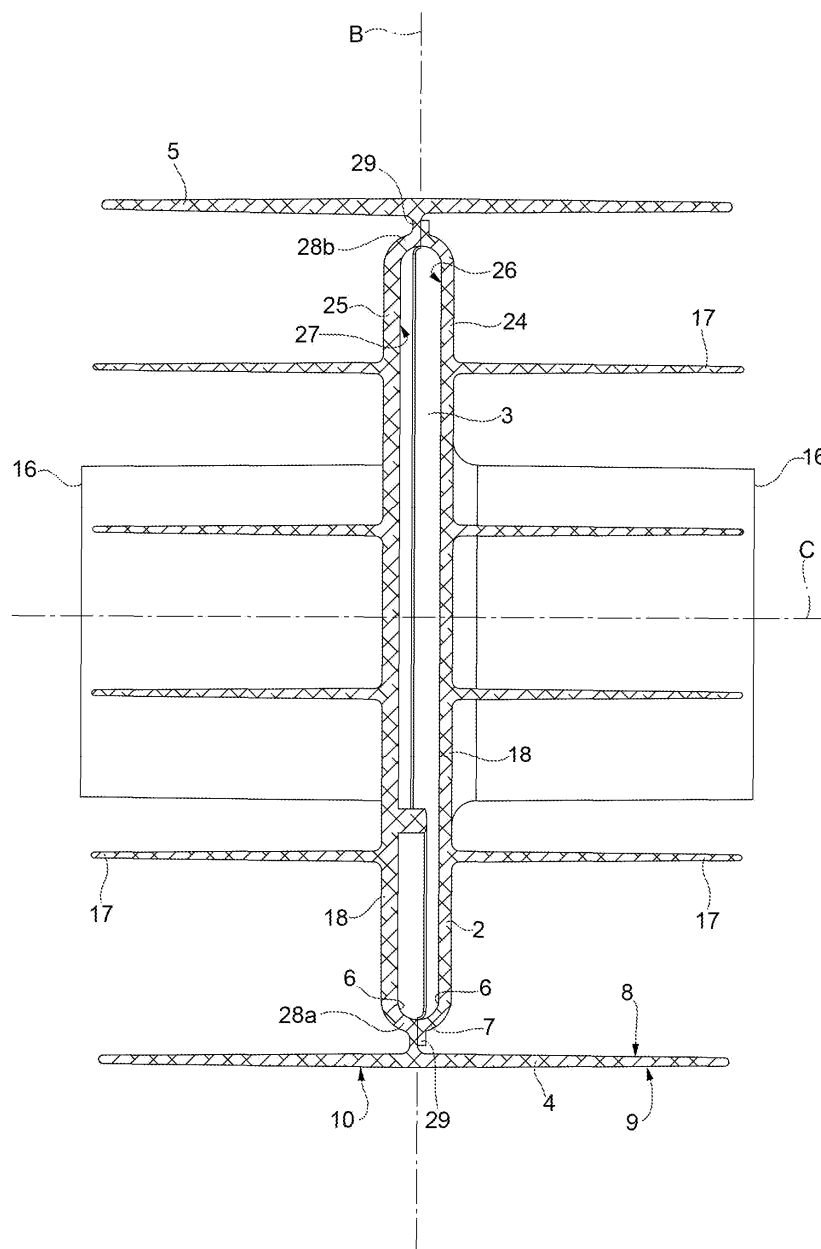
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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