

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042444**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.02.15

(21) Номер заявки
202092702

(22) Дата подачи заявки
2019.05.17

(51) Int. Cl. **F28F 3/04** (2006.01)
F28D 1/03 (2006.01)
F28D 1/053 (2006.01)
F28F 1/16 (2006.01)

(54) ЭЛЕМЕНТ ОТОПИТЕЛЬНОГО РАДИАТОРА

(31) **102018000005477**(32) **2018.05.17**(33) **IT**(43) **2021.03.02**(86) **PCT/IB2019/054103**(87) **WO 2019/220411 2019.11.21**

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

(72) Изобретатель:
Ниболи Орландо (IT)

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

(56) DE-A1-1679386
WO-A1-2016046804
DE-A1-2615230
WO-A2-2011045652
EP-A2-1471309
WO-A1-2013068991

(57) В изобретении элемент (1) обогревательного радиатора содержит корпус (2), проходящий, по существу, по продольной оси (A), и по меньшей мере тройку соседних ребер (11), расположенных рядом друг с другом и имеющих, по меньшей мере, соответствующие продольные основные секции (21), по существу, параллельные оси (A) и, по существу, вертикальные при использовании, например по существу прямые; отношение (R) между осевой длиной (L1) продольной секции (21) первого ребра (11.1) тройки и суммой осевых длин (L2, L3) продольных секций (21) второго и третьего ребер (11.2, 11.3) тройки, расположенных на противоположных сторонах первого ребра (11.1), меньше или равно 0,40.

B1**042444****042444****B1**

Перекрестная ссылка на родственные заявки

Настоящая заявка на патент испрашивает приоритет согласно заявке на итальянский патент № 102018000005477, поданной 17 мая 2018 г., полное содержание которой включено в настоящую заявку посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к элементу отопительного радиатора, в частности, для отопления зданий.

Предпосылки изобретения

Известно, что обычные системы отопления широко используют элементы радиатора, представляющие собой элементы, предназначенные для передачи тепла, главным образом посредством конвекции, в окружающую среду, подлежащую нагреву. Элемент радиатора может использоваться один или в сочетании с другими подобными элементами для образования батарей элементов радиатора.

Существуют различные типы элементов радиатора.

Например, широко используются элементы радиатора для циркуляции текучей среды, например, колонного типа, пластинчатого типа и т.д., имеющие полый корпус, внутри которого циркулирует нагревательная текучая среда.

В электроотопительных системах любого типа (циркуляция текучей среды, сухая циркуляция и т.д.) элементы радиатора обычно содержат материал с высокой удельной теплоемкостью, нагреваемый резистором с помощью электрического тока.

Также элементы радиатора обычно содержат теплоизлучающие пластины и ребра для увеличения поверхности теплообмена с окружающей средой, в которой они работают.

Причем обычно, например, элемент радиатора имеет, по существу, трубчатый корпус, содержащий внутреннюю водяную камеру и гидравлические соединения, расположенные на противоположных концах элемента. Две противоположные перегородки, соответственно, поддерживающие переднюю пластину и заднюю пластину, проходят по средней плоскости элемента от стенки водяной камеры; множество теплообменных ребер выступает от противоположных сторон корпуса и/или перегородок.

В частности, известно расположение, по меньшей мере, некоторых из ребер на водяной камере (то есть, известно, что ребра начинаются непосредственно от боковой стенки, которая ограничивает водяную камеру), так что эти ребра работают при более высокой температуре.

Для этого типа элементов радиатора, а также для элементов радиатора различных типов, например с пластинчатой конструкцией и иначе питаемых (например, электрических), также общеизвестно повышение производительности элемента радиатора за счет увеличения поверхности ребер (и, следовательно, количества и/или размера ребер).

Хотя известны элементы радиатора, имеющие по-разному образованные и распределенные пластины и ребра, эффективность известных радиаторов все еще, по-видимому, имеет возможность для повышения.

В частности, было бы желательным создание элемента радиатора с высокой эффективностью, например с точки зрения удельной выходной мощности или мощности на единицу веса (отношение между тепловой мощностью, излучаемой элементом радиатора и передаваемой в окружающую среду, измеряемой в соответствии с конкретными нормативами, например, EN 442, и весом элемента, которое является основным параметром, который непосредственно влияет на производственные затраты).

Раскрытие изобретения

Следовательно, целью настоящего изобретения является создание особо эффективного элемента отопительного радиатора, который имеет высокие тепловые характеристики, превосходящие характеристики известного элемента радиатора сопоставимого размера, являясь в то же время простым и относительно недорогим в изготовлении.

Следовательно, настоящее изобретение относится к элементу радиатора, как, по существу, определено в п.1 прилагаемой формулы изобретения и, в его дополнительных отличительных признаках в зависимых пунктах формулы изобретения.

Элемент радиатора в соответствии с изобретением имеет эффективность выше, чем другие известные решения сопоставимых размеров. Фактически, конкретная конструкция теплоизлучающих ребер обеспечивает получение параметров потока, которые обеспечивают высокоэффективный теплообмен.

Элемент согласно изобретению также является достижимым относительно простым и недорогим способом и является даже пригодным для изготовления, например (но не только), из литого под давлением алюминия, таким образом, являясь особенно удобным для изготовления.

Краткое описание чертежей

Дополнительные характеристики и преимущества настоящего изобретения будут понятны из ниже следующего описания его неограничивающего варианта осуществления со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг. 1 - схематичный перспективный вид элемента радиатора в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения;

фиг. 2 - вид сбоку элемента радиатора на фиг. 1;

фиг. 3А-3С - соответствующие виды сбоку других вариантов осуществления изобретения;

фиг. 4А, 4В - соответствующие виды сбоку других вариантов осуществления изобретения;
 фиг. 5А-5С - соответствующие виды сбоку других вариантов осуществления изобретения;
 фиг. 5D - схематично показывает, как образованы три соседних ребра в соответствии с изобретением, со ссылкой на вариант осуществления на фиг. 5А;
 фиг. 6А-6С - соответствующие виды сбоку других вариантов осуществления изобретения;
 фиг. 7 и 8 - соответственно схематичный перспективный вид и вид спереди элемента радиатора в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения.

Предпочтительный вариант осуществления изобретения

Как показано на фиг. 1 и 2, элемент 1 радиатора для отопления зданий имеет корпус 2, например выполненный из металлического материала, в частности, алюминия, и, например (но не обязательно), выполненный из алюминия, отлитого под давлением (т.е. выполненный посредством литья алюминия под давлением).

Корпус 2 представляет собой полый корпус, содержащий основной участок 3 (по существу, трубчатый в неограничивающем примере на фиг. 1, 2), проходящий по продольной оси А, которая относительно нормального положения использования элемента 1 является, по существу, вертикальной, и поперечные соединительные втулки 4 для соединения с другими элементами радиатора и/или гидравлическим контуром, расположенные на соответствующих осевых концах 5, 6 основного участка 3.

Основной участок 3 закрыт на концах 5, 6 и имеет боковую стенку 7, проходящую вокруг оси А.

Верхний конец 5 при использовании (т.е. относительно нормального положения использования элемента 1), предпочтительно содержит дефлектор 8, по существу, поперечный к оси А и по выбору согнутый к оси А, и передние отверстия 9 потока (т.е. ориентированные к окружающей среде, подлежащей нагреву, всегда относительно нормального положения использования элемента 1).

Элемент 1 содержит внутреннюю камеру 10 (так называемую водяную камеру) для прохождения воды, которая проходит, в частности, внутри основного участка 3, ограничена боковой стенкой 7 и сообщается с соответствующими внутренними каналами втулок 4.

Кроме того, элемент 1 содержит множество теплообменных ребер 11.

В частности, элемент 1 содержит пару перегородок 12, которые выступают диаметрально противоположно от боковой стенки 7 параллельно оси А и по продольной средней линии Р элемента 1, и две группы ребер 11, расположенных на соответствующих поверхностях 13 корпуса 2, которые выступают от боковой стенки 7 и/или от перегородок 12, по существу, перпендикулярно к перегородкам 12 и параллельно оси А.

В этом случае поверхности 13 образуют соответствующие стороны элемента 1 и образованы соответствующими участками поверхности боковой стенки 7 основного участка 3 и соответствующими поверхностями перегородок 12.

Две группы ребер 11, расположенных на поверхностях 13, являются предпочтительно симметричными и противоположными, так что ребра 11, расположенные на двух поверхностях 13, имеют одинаковую и симметричную конструкцию и расположение. Однако понятно, что две поверхности 13 могут также иметь ребра 11, отличные по форме, размеру и/или расположению.

Группа ребер 11, поддерживаемых поверхностью 13 (т.е. одной стороной элемента 1), описана ниже.

Поверхность 13 (в примере на фиг. 1, 2, каждая поверхность 13) имеет множество ребер 11.

Ребра 11 являются, в частности, по существу, параллельными друг другу и, по существу, перпендикулярными к средней линии Р.

Ребра 11 могут иметь разные формы и размеры.

В общем, каждое ребро 11 содержит по меньшей мере одну основную продольную секцию 21, которая, по существу, параллельна оси А и, по существу, вертикальна при использовании, например, по существу, прямая.

Секция 21 может быть непрерывной, т.е. без разрезов или разрывов (подобно переднему концевому ребру и промежуточным ребрам в примере на фиг. 1, 2), или прерывистой, имеющей один или более, по существу, поперечных (или каким-нибудь образом ориентированных) разрезов, которые отделяют участки взаимно продольных выровненных ребер (таких как, например, заднее концевое ребро в примере на фиг. 1, 2). Другими словами, секция 21 может быть образована рядом взаимно выровненных участков ребра, параллельных оси А.

Например, ребра 11 и, в частности, соответствующие секции 21 имеют в общем прямоугольную форму, по выбору с изогнутыми кромками и/или закругленными углами. Секция 21 каждого ребра 11 состоит из плоской и тонкой пластинки (или ряда пластинок, если секция 21 образована рядом выровненных участков ребра) и имеет две противоположные основные поверхности 14, например (но не обязательно), по существу, плоские и параллельные, кромку 15а основания, соединенную с корпусом 2, верхнюю кромку 15b, имеющую свободный конец, противоположный кромке 15а основания и, например, по существу, параллельный кромке 15а основания, и пару боковых кромок 16, соединяющих кромку 15а основания с верхней кромкой 15b. Однако, понятно, что ребро 11 и его секция 21 могут иметь форму, отличную от формы, описанной в данном документе и изображенной только в качестве примера.

Ребра 11 (или некоторые из них) могут по выбору включать в себя изогнутые или наклонные вспомогательные секции относительно соответствующих секций 21. В варианте осуществления на фиг. 1, 2 секции 21 ребер 11 совпадают с соответствующими ребрами 11, и некоторые дополнительные изогнутые ребра расположены, в частности, в верхней передней области элемента 1 на расстоянии от ребер 11.

В неограничивающем примере на фиг. 1, 2 ребра 11 содержат пару концевых ребер 11a, расположенных на соответствующих свободных концах перегородок 12 и образующих с соответствующими симметричными ребрами 11a, расположенными на противоположной поверхности 13, переднюю пластину и заднюю пластину элемента 1, и дополнительные ребра 11b, 11c, имеющие по меньшей мере две соответственно разные длины и расположенные между концевыми ребрами 11a на боковой стенке 7 (таким образом, проходя непосредственно от камеры 10) и/или на перегородке 12.

Здесь и далее длина ребра 11 или его участка 21 означает верхнюю осевую длину, т.е. длину, измеренную параллельно оси А и по верхней кромке 15b, противоположной кромке 15a основания, соединенной с корпусом 2, ребра 11 или секции 21.

В изображенном неограничивающем примере элемент 1 содержит (на поверхности 13) более короткое ребро 11b, расположенное между двумя более длинными ребрами 11c (т.е. более короткое и более длинное по сравнению друг с другом) и имеющее в этом случае одинаковую длину. Ясно, что может быть несколько ребер 11b, 11c, а также что ребра 11b, 11c могут иметь разные длины.

В соответствии с изобретением поверхность 13 имеет по меньшей мере одну тройку соседних ребер 11, расположенных рядом друг с другом, проходящих, по существу, параллельно оси А и имеющих, по меньшей мере, соответствующие секции 21, по существу, параллельные оси А и, по существу, вертикальные при использовании.

Тройка соседних ребер 11 образована первым ребром 11.1, расположенным между вторым и третьим ребрами 11.2, 11.3, которые расположены на противоположных сторонах первого ребра 11.1, непосредственно обращены к первому ребру 11.1 и имеют, в частности, соответствующие поверхности 14, ориентированные к первому ребру 11.1, т.е. обращенные к соответствующим поверхностям 14 первого ребра 11.1. Тройка рассматриваемых ребер 11 (в соответствии с изобретением) может быть любой тройкой соседних ребер 11, не обязательно ребер, указанных здесь в качестве примера (ребра 11.1, 11.2, 11.3).

В примере на фиг. 1, 2 тройка соседних ребер 11 образована, в частности, более коротким ребром 11b (первое ребро 11.1), расположенным между двумя более длинными ребрами 11c (второе и третье ребра 11.2, 11.3). Однако, тройка соседних ребер 11, о которых идет речь, может быть образована другими ребрами 11, расположенными иным образом на камере 10 и/или на перегородке 12, за исключением концевых ребер 11a.

Каждое ребро 11 тройки (если, как в примере, изображенном на фиг. 1, 2, ребро 11 является, по существу, прямым и параллельным оси А) или каждая соответствующая секция 21 (если соответствующее ребро 11 включает в себя изогнутые или наклонные секции относительно оси А) имеет конкретную длину. Под этой длиной, как уже было определено, конкретно понимают верхнюю осевую длину, измеренную параллельно оси А и по верхней кромке 15b, противоположной кромке 15a основания, соединенной с корпусом 2, ребра 11 или секции 21.

Секции 21 ребер 11 тройки полностью расположены в области корпуса 2, включенной в осевом направлении (т.е. по оси А) между парой в осевом направлении противоположных втулок 4 (расположенных на соответствующих осевых концах 5, 6 в осевом направлении противоположно по оси А).

В частности, первое ребро 11.1 (или соответствующая секция 21), расположенное между двумя другими ребрами 11.2, 11.3 тройки, имеет длину L1 (измеренную по оси А и по верхней кромке 15b), и два других ребра 11.2, 11.3 (или соответствующие секции 21), расположенные на противоположных сторонах первого ребра 11.1, имеют соответствующие длины L2, L3 (всегда измеренные по оси А и по соответствующим верхним кромкам 15b).

Длина L1 меньше по меньшей мере одной из длин L2, L3 (в примере на фиг. 1, 2, меньше обеих длин L2, L3).

В соответствии с изобретением отношение R между длиной L1 и суммой длин L2, L3 меньше или равно заданному пороговому значению.

Конкретно, отношение R между длиной L1, измеренной параллельно оси А (в частности, по верхней кромке 15b), секции 21 ребра 11.1 и суммой длин L2, L3, измеренных параллельно оси А, секций 21 ребер 11.2, 11.3 меньше или равно 0,40. Это означает, что ребро 11.1 имеет секцию 21 длиной L1, которая меньше или равна 40% от суммы длин L2, L3 секций 21 ребер 11.2, 11.3, соседних и непосредственно рядом с ребром 11.1.

Предпочтительно отношение R меньше или равно 0,35, более предпочтительно меньше или равно 0,30.

В предпочтительном варианте осуществления отношение R меньше или равно 0,25.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления отношение R меньше или равно 0,20.

В другом предпочтительном варианте осуществления отношение R меньше или равно 0,15.

Ребро 11.1 предпочтительно расположено, как показано в неограничивающем примере на фиг. 1, 2, в нижней области элемента 1 (т.е. корпуса 2), по меньшей мере, с его секцией 21.

В частности, ребро 11.1 или, по меньшей мере, его секция 21 расположены главным образом (т.е. с их более удлиненной основной частью) или полностью в нижней половине элемента 1 и корпуса 2 (относительно нормального положения использования элемента 1).

Другими словами, ребро 11.1 или, по меньшей мере, его секция 21 расположены на основном участке 3 корпуса 2, в области основного участка 3, включенной между концами 5, 6 и, следовательно, между втулками 4, и находятся ближе к нижнему концу 6 при использовании (относительно нормального положения использования элемента 1).

Предпочтительно ребро 11.1 (т.е. его секция 21) расположено на расстоянии от обеих втулок 4, но ближе к первой втулке 4, расположенной на нижнем конце 6.

В предпочтительном варианте осуществления, изображенном на фиг. 1 и 2, ребро 11.1 полностью расположено на нижней половине элемента 1 и, в частности, корпуса 2.

Каждое из ребер 11.2, 11.3 может быть расположено на боковой стенке 7 (т.е. на камере 10) или на перегородке 12.

Предпочтительно не только ребро 11.1, но и одно или оба ребра 11.2, 11.3 отклоняются непосредственно, по меньшей мере, частично от камеры 10, т.е. от боковой стенки 7, которая ограничивает камеру 10.

Ребра 11 проходят, по существу, продольно по поверхности 13 и по соответствующим осям, по существу, параллельным оси А.

Как уже упомянуто, каждое ребро 11 (и, следовательно, также каждое из ребер 11.1, 11.2, 11.3) может быть непрерывным (как показано, например, на фиг. 1 и 2) или прерывистым, имеющим один или несколько поперечных разрезов, которые отделяют взаимно продольные выровненные участки ребра (такое как, заднее концевое ребро, изображенное на фиг. 1, 2). Другими словами, одно или более из ребер 11.1, 11.2, 11.3 могут быть образованы соответствующими рядами участков ребер, взаимно выровненных параллельно оси А.

Понятно, что если секции 21 одного или более ребер 11.1, 11.2, 11.3 образованы последовательно участками ребер, то соответствующие длины L1, L2, L3 заданы в виде суммы длин всех соответствующих участков ребер.

Ребра 11.2, 11.3 образуют вместе с ребром 11.1, расположенным между ними, продольные каналы, по существу, параллельные оси А и, следовательно, по существу, вертикальные при использовании, в которых перемещается воздух.

В частности, свободный канал 17, т.е. без препятствий, образованных другими ребрами или другими элементами 1 радиатора, образован над секцией 21 ребра 11.1, расположенного между ребрами 11.2, 11.3. Канал 17 проходит вертикально над секцией 21 ребра 11.1 (В данном случае над всем ребром 11.1), ограничен в поперечном направлении ребрами 11.2, 11.3 (т.е. соответствующими секциями 21) и не содержит препятствия по всей длине ребер 11.2, 11.3, ограничивающих в поперечном направлении канал 17.

Конкретная конструкция и расположение ребер 11 в соответствии с изобретением повышают общую эффективность теплообмена элемента 1, даже если фактически имеющаяся поверхность теплообмена уменьшена (причем ребро 11.1 значительно короче ребер 11.2, 11.3).

Конструкция изобретения, фактически, создает локальные условия перемещения, благоприятствующие теплообмену.

В решениях известного уровня техники, прежде всего в (общем) случае ребер, расположенных близко друг к другу (как, в частности, с ребрами, начинающимися от водяной камеры), самые наружные ребра эффективно осуществляют теплообмен с воздухом, в то время как самые внутренние ребра работают с меньшей эффективностью, поскольку в их верхней части поднимающийся воздух нагревается и замедляется, следовательно, уменьшая также теплообмен в нижней части ребра.

Изобретение вместо этого создает эффективные и выгодные условия воздушного потока для теплообмена, даже если поверхность, доступная для теплообмена, уменьшается, как подтверждено экспериментальными результатами.

Другие примеры элементов радиатора в соответствии с изобретением с ребрами 11, которые отличаются, но всегда удовлетворяют соотношению, указанному выше, схематически изображены на фиг. 3А-3С, 4А, 4В, 5А-5D и 6А-6С.

В вариантах осуществления на фиг. 3А-3С, как уже показано в примере на фиг. 1, 2, элемент 1 дополнительно содержит (на каждой поверхности 13) более короткое ребро 11b, которое начинается от боковой стенки 7 камеры 10 и окружено двумя более длинными ребрами 11c. Эти ребра примыкают (т.е. непосредственно обращены) к ребру 11b и расположены на противоположных сторонах относительно центрального ребра 11b, также начинающиеся, по меньшей мере, частично от боковой стенки 7 камеры 10 (или являются, по существу, касательными к ней). Следовательно, все ребра 11b, 11c контактируют непосредственно, по меньшей мере, частично с боковой стенкой 7 камеры 10.

Тройка соседних ребер 11, которая удовлетворяет соотношению изобретения, дополнительно образованы тройкой соседних ребер 11.1, 11.2, 11.3, образованных соответственно более коротким ребром 11b и двумя более длинными ребрами 11c.

Примеры, показанные на фиг. 3А-3С, отличаются разной длиной L1 секции 21 ребра 11.1, расположенного между ребрами 11.2, 11.3 (также в этом случае, но не обязательно, секция 21 совпадает со всем ребром 11.1). Понятно, что также ребра 11.2, 11.3 могут иметь соответствующие секции 21 (всегда, но не обязательно, совпадающие с соответствующими ребрами 11.2, 11.3) разной длины L2, L3.

В вариантах осуществления на фиг. 4А, 4В элемент 1 содержит тройку соседних ребер 11, образованную ребром 11.1, начинающимся от боковой стенки 7 камеры 10 (более короткое ребро 11b), и двумя ребрами 11.2, 11.3, примыкающими (т.е. непосредственно обращенными) к ребру 11.1 и расположенными на противоположных сторонах ребра 11.1 (более длинные ребра 11с). В этом случае ребра 11.2, 11.3 расположены на расстоянии от боковой стенки 7 камеры 10 и начинаются от соответствующих перегородок 12. Здесь также примеры на фиг. 4А, 4В имеют ребра 11.1 с секциями 21 (совпадающими с соответствующими целыми ребрами 11.1) разной длины L1.

В вариантах осуществления на фиг. 5А-5D элемент 1 содержит группу из четырех соседних ребер 11, расположенных между двумя концевыми ребрами, и конкретно пару соседних (непосредственно обращенных друг к другу) более коротких ребер 11b, которые начинаются от боковой стенки 7 камеры 10 и расположены между двумя более длинными ребрами 11с, расположенными на противоположных сторонах относительно пары ребер 11b и прилегающих (т.е. непосредственно обращенных) к соответствующим ребрам 11b.

Каждое из ребер 11с может быть расположено непосредственно на боковой стенке 7 камеры 10 или может находиться в контакте с ней (являясь, например, по существу касательным к боковой стенке 7 камеры 10) или может быть расположено на перегородке 12 и находиться на расстоянии от боковой стенки 7 камеры 10.

Кроме того, в этих вариантах осуществления элемент 1 содержит по меньшей мере одну тройку соседних ребер 11, расположенных рядом друг с другом и имеющих, по меньшей мере, соответствующие основные продольные секции 21, по существу, параллельные оси А и, по существу, вертикальные при использовании, причем тройка соседних ребер 11 имеет отношение R меньшее или равное заданному пороговому значению, указанному выше.

В этом случае тройка соседних ребер 11, имеющих длины, удовлетворяющие численному соотношению, указанному выше, содержит первое ребро 11.1, которое является одним или другим из двух более коротких ребер 11b, и два ребра 11.2, 11.3, примыкающих к нему, состоящие из другого более короткого ребра 11b и одного из более длинных ребер 11с (фиг. 5D).

В изображенном примере обе тройки ребер 11, образованные парой более коротких ребер 11b и одним из более длинных ребер 11с, имеют отношение R меньшее или равное заданному пороговому значению. Однако, понятно, что в соответствии с изобретением по меньшей мере одна тройка соседних ребер 11 имеет отношение R, удовлетворяющее вышеупомянутому соотношению.

Два ребра 11b могут иметь одинаковую длину (как показано на фиг. 5А-5D) или разную длину.

Также в этих вариантах осуществления, как и во всех других ранее описанных, свободный канал 17, т.е. без препятствий, образованных другими ребрами или другими элементами 1 радиатора, образован над ребром 11.1 (или его секцией 21), расположенным между ребрами 11.2, 11.3.

В этом случае канал 17 проходит над ребром 11.1, образованным одним из более коротких ребер 11b, а также над соседним ребром 11.2, 11.3, образованным другим более коротким ребром 11b. Канал 17 ограничен в поперечном направлении на одной стороне другими ребрами 11.2, 11.3, образованными более длинным ребром 11с, и на противоположной стороне другим ребром 11, который является, например, другим более длинным ребром 11с. Другими словами, канал 17 проходит над двумя более короткими ребрами 11b и ограничен в поперечном направлении двумя более длинными ребрами 11с.

В вариантах осуществления на фиг. 6А-6С элемент 1 содержит одно более короткое ребро 11b на боковой стенке 7 камеры 10 и два более длинных (относительно более короткого ребра 11b) ребра 11с, расположенных на противоположных сторонах ребра 11b, прилегающих (т.е. непосредственно обращенных) к его соответствующим поверхностям 14 и расположенных, по меньшей мере, частично на боковой стенке 7 камеры 10 или в контакте с ней (в частности, по существу, касательных к боковой стенке 7 камеры 10).

Дополнительные ребра 11 расположены по меньшей мере между одним из ребер 11с и концевым ребром 11а на разных расстояниях от соответствующего ребра 11с.

Во всех случаях элемент 1 содержит по меньшей мере одну тройку соседних ребер 11.1, 11.2, 11.3 (в данном случае тройку, образованную более коротким ребром 11b и двумя ребрами 11с, непосредственно примыкающими к нему), имеющую отношение R между длиной L1 секции 21 первого ребра 11.1, в этом случае ребра 11b, и суммой длин L2, L3 секций 21 второго и третьего ребер 11.2, 11.3, в этом случае ребер 11с, непосредственно обращенных к ребру 11b, которое меньше или равно 0,40, или 0,35, или 0,30, или 0,25, или 0,20, или 0,15.

Кроме того, в этих других вариантах осуществления секции 21 ребер 11 данной тройки полностью расположены в области корпуса 2 в осевом направлении (т.е. по оси А), включенной между парой в осевом направлении противоположных тулок 4 (расположенных на соответствующих осевых концах 5, 6 в осевом направлении, противоположных по оси А).

Кроме того, в этих вариантах осуществления свободный канал 17, т.е. без препятствий, образованных другими ребрами или другими элементами 1 радиатора, образован над секцией 21 ребра 11.1, расположенным между ребрами 11.2, 11.3. Канал 17 проходит вертикально над секцией 21 ребра 11.1, ограничен в поперечном направлении секциями 21 ребер 11.2, 11.3 и не содержит препятствий по всей длине секций 21 ребер 11.2, 11.3, ограничивающих в поперечном направлении канал 17.

Понятно, что элемент 1 может содержать разное число ребер 11, по-разному расположенных на расстоянии друг от друга и имеющих разные длины относительно того, что описано в данном документе только в качестве примера, но всегда с тройкой или несколькими тройками ребер 11, расположенными на элементе 1, удовлетворяя вышеупомянутому соотношению.

Также понятно, что конструкции, описанные выше и изображенные на прилагаемых чертежах, могут быть объединены вместе, так что также возможны другие варианты.

Например, элемент 1 может содержать группу из одного, двух или более соседних более коротких ребер 11, по меньшей мере одно из которых и предпочтительно все расположены на камере 10. Они расположены между двумя более длинными ребрами 11 или между группами более длинных ребер 11, расположенными на противоположных сторонах группы более коротких ребер 11 и по-разному расположенными на расстоянии друг от друга и от камеры 10. В ином случае элемент 1 может также содержать чередующиеся более короткие и более длинные ребра 11, отдельно или в группах.

Во всех случаях в соответствии с изобретением элемент 1 содержит одну или более троек ребер 11, образованных первым ребром 11.1 и вторым и третьим ребрами 11.2, 11.3, расположенными на противоположных сторонах первого ребра 11.1, имеющими, по меньшей мере, соответствующие основные секции 21, полностью расположенные в области корпуса 2, в осевом направлении, включенной между парой в осевом направлении противоположных втулок 4 и имеющих длины, удовлетворяющие вышеупомянутому соотношению.

Даже общая форма и конструкция элемента 1 может отличаться от того, что было описано до сих пор. Во всех случаях элемент 1 имеет по меньшей мере одну тройку соседних ребер 11, выступающих от поверхности 13 элемента 1 и имеющих отношение R меньшее или равное заданному пороговому значению, указанному выше.

Например, в другом варианте осуществления, изображенном на фиг. 7, 8, элемент 1 имеет, по существу, пластинчатый корпус 2.

Корпус 2 проходит по продольной оси A , которая относительно нормального положения использования элемента 1 является, по существу, вертикальной. Он содержит, по существу, плоский основной участок 3, проходящий в осевом направлении (по оси A) между двумя противоположными осевыми концами 5, 6 корпуса 2 и в поперечном направлении (т.е. в поперечном направлении к оси A) между двумя противоположными боковыми концами 5b, 6b (противоположными в направлении, ортогональном к оси A). Корпус 2 содержит поперечные соединительные втулки 4, расположенные по меньшей мере на одной паре противоположных концов 5, 6 или 5b, 6b. В изображенном неограничивающем примере корпус 2 имеет четыре втулки 4, расположенные в соответствующих углах корпуса 2, но понятно, что корпус 2 может иметь втулки 4 в разных количествах и положениях.

Элемент 1 дополнительно содержит множество ребер 11, которые выступают от поверхности 13 корпуса 2 и, по существу, параллельны друг другу и оси A . В этом случае поверхность 13 образует переднюю или заднюю поверхность вместо боковой поверхности, как в ранее описанных вариантах осуществления корпуса 2.

Ребра 11 могут иметь разные формы и размеры, но элемент 1 содержит, по меньшей мере, одну и в данном варианте осуществления несколько троек ребер 11 с отношением R меньшим или равным заданному пороговому значению, указанному выше.

Кроме того, в этом случае, например, ребра 11 имеют общую прямоугольную форму, по выбору с криволинейными кромками и/или закругленными углами и по выбору с одной или более наклонными боковыми поверхностями относительно оси A .

Например, каждое ребро 11 состоит из плоской и тонкой пластинки и имеет две противоположные основные поверхности 14, например (но не обязательно), по существу, плоские и параллельные, кромку 15a основания, соединенную с корпусом 2, верхнюю кромку 15b, имеющую свободный конец, противоположный кромке 15a основания и, например, по существу, параллельную кромке 15a основания, и пару боковых кромок 16, соединяющих кромку 15a основания с верхней кромкой 15b.

Каждое ребро 11 содержит, по меньшей мере, одну основную продольную секцию 21, которая, по существу, параллельна оси A и, по существу, вертикальна при использовании, например, по существу, прямая и предпочтительно непрерывная. В примере, изображенном на фиг. 7, 8, но не обязательно, каждое ребро 11 совпадает с соответствующими секциями 21, т.е. каждая секция 21 проходит по всему соответствующему ребру 11.

В частности, элемент 1 содержит два ряда ребер 11b, 11c, имеющих разные соответствующие осевые длины (измеренные параллельно оси A , по соответствующим верхним кромкам 15b), в поперечном направлении чередующиеся относительно оси A .

Следовательно, поверхность 13 имеет последовательность ребер 11b, чередующихся с ребрами 11c, где ребра 11b короче ребер 11c.

Понятно, что элемент 1 может содержать ребра 11 разных длин, а также разных форм. В частности, элемент 1 может содержать ребра 11, имеющие более двух разных длин, т.е. отдельные ребра 11 или группы ребер 11, имеющие три или более разных длин (например, на фиг. 7, 8 элемент 1 содержит ребра 11, в частности, расположенные на соответствующих боковых концах корпуса 2, имеющие разные длины относительно двух чередующихся рядов ребер 11b, 11c).

В соответствии с изобретением поверхность 13 имеет множество троек ребер 11, примыкающих друг к другу и имеющих отношение R меньшее или равное 0,40, или 0,35, или 0,30, или 0,25, или 0,20, или 0,15.

В этом случае несколько троек ребер 11 удовлетворяет критерию изобретения, в частности, каждая тройка образована ребром 11b (первое ребро 11.1) и парой ребер 11c (второе и третье ребра 11.2, 11.3), расположенных на противоположных сторонах одного и того же ребра 11b и непосредственно обращенных к нему.

В этом случае тройки ребер 11 в соответствии с изобретением имеют соответствующие секции 21, полностью расположенные в области корпуса 2, включенной в поперечном направлении (т.е. в поперечном направлении оси А) между парой в поперечном направлении противоположных втулок 4 (т.е. расположенных на соответствующих противоположных боковых концах 5b, 6b корпуса 2).

Над каждой секцией 21 каждого ребра 11.1, расположенного между двумя соседними ребрами 11.2, 11.3, образован свободный канал 17, т.е. без препятствий, образованных другими ребрами или другими элементами 1 радиатора. Канал 17 проходит вертикально над секцией 21 ребра 11.1, ограничен в поперечном направлении секциями 21 ребер 11.2, 11.3 и не содержит препятствия по всей длине секций 21 ребер 11.2, 11.3, ограничивающих в поперечном направлении канал 17.

В результате понятно, что дополнительные модификации и изменения могут быть выполнены в элементе радиатора, описанном и изображенном в данном документе, без отхода от объема прилагаемой формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Элемент (1) отопительного радиатора, содержащий корпус (2), проходящий, по существу, вдоль продольной оси (А) и имеющий по меньшей мере одну пару поперечных соединительных втулок (4) для соединения с другими элементами радиатора и/или с гидравлическим контуром, расположенных на соответствующих концах (5, 6; 5b, 6b) корпуса (2), и множество теплообменных ребер (11), расположенных по меньшей мере на одной поверхности (13) корпуса (2), причем упомянутые ребра (11) содержат по меньшей мере тройку соседних ребер (11.1, 11.2, 11.3), расположенных рядом друг с другом и параллельно друг другу и оси (А) и вертикально при использовании, расположенных в области корпуса (2), заключенной в осевом направлении или поперечном направлении между парой противоположных втулок (4), расположенных на соответствующих противоположных концах (5, 6; 5b, 6b) корпуса (2); причем упомянутая тройка соседних ребер (11.1, 11.2, 11.3) образована первым, вторым и третьим ребрами (11.1, 11.2, 11.3), причем первое ребро (11.1) расположено между вторым и третьим ребрами (11.2, 11.3), и второе и третье ребра (11.2, 11.3) расположены на противоположных сторонах первого ребра (11.1) и непосредственно обращены к первому ребру (11.1); причем упомянутая тройка соседних ребер (11.1, 11.2, 11.3) образована первым более коротким ребром (11.1), расположенным между вторым и третьим ребрами (11.2, 11.3), более длинными, чем первое ребро (11.1);

причем корпус (2) содержит внутреннюю камеру (10), ограниченную боковой стенкой (7), для циркуляции нагревающей текучей среды; и первое ребро (11.1), второе ребро (11.2) и третье ребро (11.3) выступают от боковой стенки (7), ограничивающей камеру (10);

первое, второе и третье ребра (11.1, 11.2, 11.3) выполнены непрерывными или прерывистыми, имеют один или более поперечных разрезов, которые отделяют взаимно продольные выровненные участки ребра таким образом, что они образованы соответствующими рядами участков ребер, взаимно выровненных параллельно оси (А);

отношение (R) между верхней осевой длиной ($L1$) первого ребра (11.1) и суммой верхних осевых длин ($L2, L3$) второго и третьего ребер (11.2, 11.3) меньше или равно 0,40; и

свободный канал (17), проходящий вертикально над первым ребром, образован над первым ребром (11.1) и ограничен в поперечном направлении упомянутыми вторым и третьим ребрами (11.2, 11.3); причем канал (17) не содержит препятствия по всей длине упомянутых второго и третьего ребер (11.2, 11.3), ограничивающих в поперечном направлении упомянутый канал (17).

2. Элемент радиатора по п.1, в котором упомянутое отношение (R) меньше или равно 0,35.

3. Элемент радиатора по п.1, в котором упомянутое отношение (R) меньше или равно 0,30.

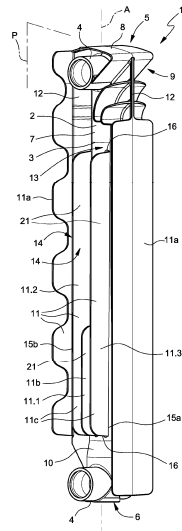
4. Элемент радиатора по п.1, в котором упомянутое отношение (R) меньше или равно 0,25.

5. Элемент радиатора по п.1, в котором упомянутое отношение (R) меньше или равно 0,20.

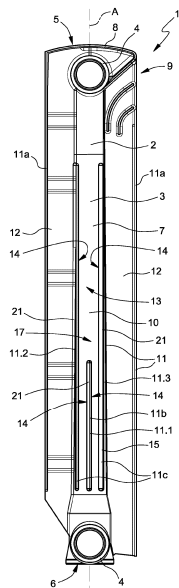
6. Элемент радиатора по п.1, в котором упомянутое отношение (R) меньше или равно 0,15.

7. Элемент радиатора по любому из предыдущих пунктов, в котором первое ребро (11.1) или, по меньшей мере, его продольная секция (21) расположено в основном или полностью относительно нормального положения использования элемента (1) в нижней половине элемента (1) и, в частности, корпуса (2) и находится ближе к первому концу (6), нижнему при использовании, корпуса (2).

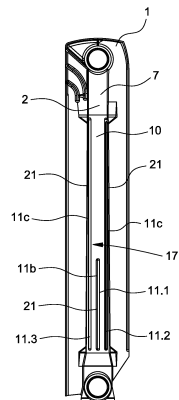
8. Элемент радиатора по любому из предыдущих пунктов, содержащий две или более троек соседних ребер (11.1, 11.2, 11.3), имеющих отношение (R) меньшее или равное 0,40, или 0,35, или 0,30, или 0,25, или 0,20, или 0,15.



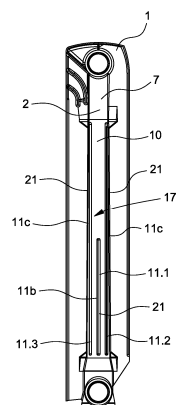
Фиг. 1



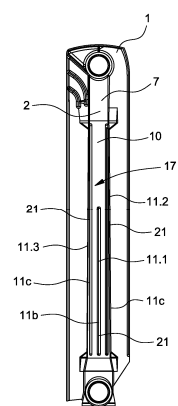
Фиг. 2



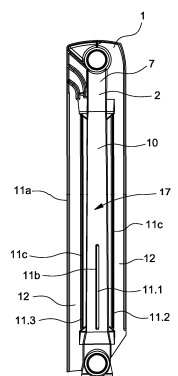
Фиг. 3А



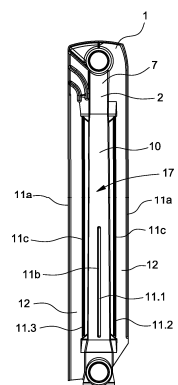
Фиг. 3В



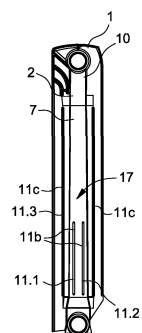
Фиг. 3С



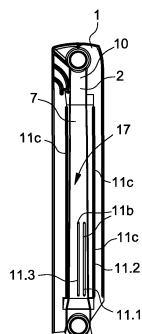
Фиг. 4А



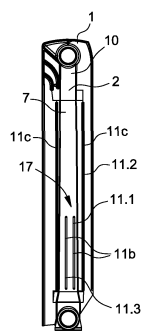
Фиг. 4В



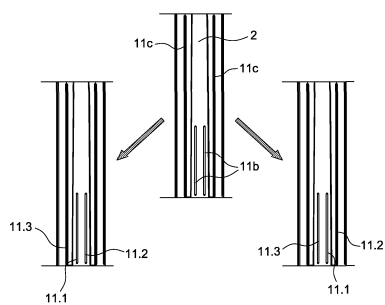
Фиг. 5А



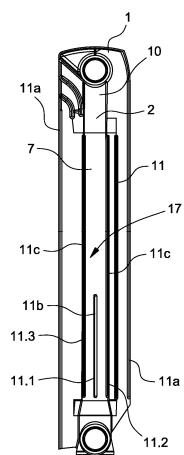
Фиг. 5В



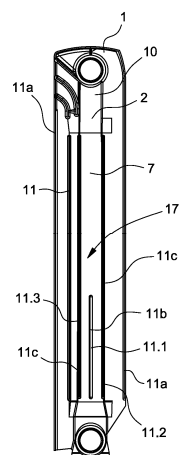
Фиг. 5С



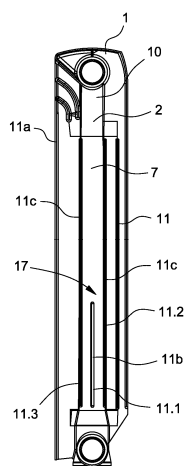
Фиг. 5D



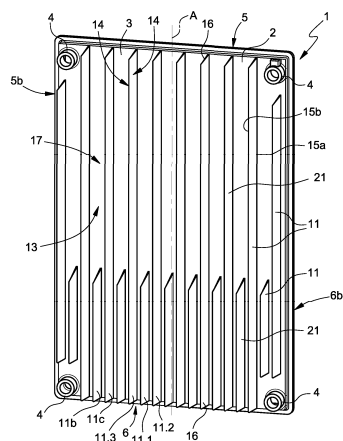
Фиг. 6А



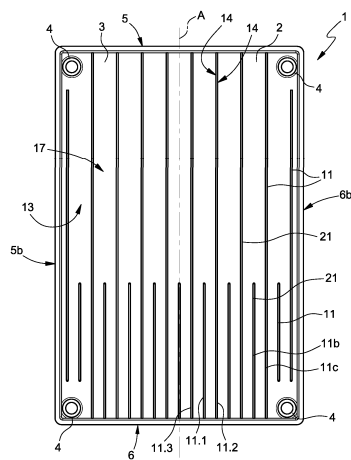
Фиг. 6В



Фиг. 6С



Фиг. 7



Фиг. 8

