



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 073 818** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **F 24 H 1/38, F 24 D 19/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94031696/06, 31.08.1994

(46) Дата публикации: 20.02.1997

(56) Ссылки: 1. Заявка Великобритании N 2170000, кл. F 241D 19/00, 1986. 2. Авторское свидетельство N 636453, кл. F 24H 9/06, 1978. 3. Авторское свидетельство СССР N 1413381, кл. F 24H 9/12, 1982.

(71) Заявитель:

Акционерное общество открытого типа
"Ступинский металлургический комбинат",
Товарищество с ограниченной
ответственностью "АРТИС"

(72) Изобретатель: Терехин Н.В.,
Шагов В.М., Тарасов В.М.

(73) Патентообладатель:

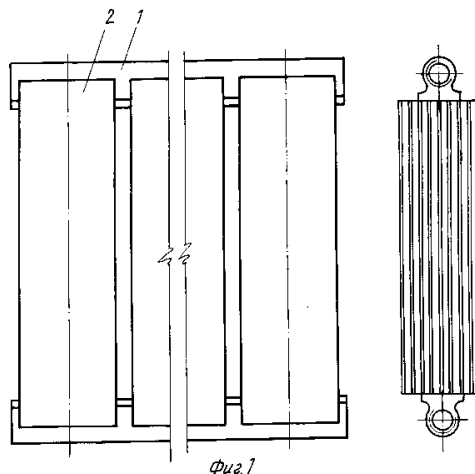
Акционерное общество открытого типа
"Ступинский металлургический комбинат",
Товарищество с ограниченной
ответственностью "АРТИС"

(54) СЕКЦИОННЫЙ ОТОПИТЕЛЬНЫЙ РАДИАТОР

(57) Реферат:

Использование: в отопительной технике.
Сущность изобретения: повышение эксплуатационной надежности обеспечивается тем, что радиатор выполнен из ребристых отпрессованных труб 1, которые соединены с верхним и нижним коллекторами 2 посредством nipples 3, причем резьбовой участок 4 nipple 3 устанавливают в резьбовых отверстиях 5 коллекторов, а цилиндрическую часть, снабженную L-образной канавкой 6 запрессовывают в ребристые трубы 1, при этом канавка 6 заполняется металлом трубы на глубину, соответствующую величине натяга, которая и регламентирует глубину канавки 6. Кроме того, перед запрессовкой nipple 3 на его цилиндрическую часть устанавливают уплотнение 8, которое оказывается в полости, образуемой Г-образной проточкой 7, выполненной в основании коллекторов, цилиндрической поверхностью nipples 3 и

торцевой поверхностью труб 1. Конструкция обеспечивает перераспределение усилий, действующих при запрессовке, предохраняя резьбу от смятия. 2 ил.



RU 2 073 818 C1

RU 2 073 818 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 073 818** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **F 24 H 1/38, F 24 D 19/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94031696/06, 31.08.1994

(46) Date of publication: 20.02.1997

(71) Applicant:
Aksionernoe obshchestvo otkrytogo tipa
"Stupinskij metallurgicheskij kombinat",
Tovarishchestvo s ogranichennoj
otvetstvennost'ju "ARTIS"

(72) Inventor: Terekhin N.V.,
Shagov V.M., Tarasov V.M.

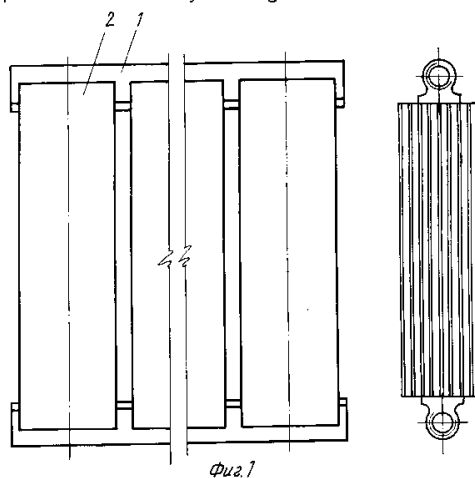
(73) Proprietor:
Aksionernoe obshchestvo otkrytogo tipa
"Stupinskij metallurgicheskij kombinat",
Tovarishchestvo s ogranichennoj
otvetstvennost'ju "ARTIS"

(54) **SECTIONAL HEATING RADIATOR**

(57) Abstract:

FIELD: heating technology. SUBSTANCE: radiator consists of finned pressed tubes 1 which are connected with upper and lower headers 2 by means of nipples 3; threaded section 4 of nipple 3 is mounted in threaded holes 5 of headers; cylinders portion provided with L-shaped groove 6 is pressed in finned tubes 1; groove 6 is filled by metal of tube to depth corresponding to amount of interference fit which defines depth of groove 6. Besides that, before pressing nipple 3, seal 8 is fitted on its cylindrical portion which is received by cavity formed by L-shaped bore 7 in base of headers, cylindrical surface of nipples 3 and end surface of tubes 1. Construction provides for redistribution of forces acting in pressing, thus protecting the thread against mutilation. EFFECT: enhanced

operational reliability. 2 dwg



RU 2 0 7 3 8 1 8 C 1

RU 2 0 7 3 8 1 8 C 1

Изобретение касается отопительной техники, в частности устройств для обогрева стен в системах центрального отопления зданий различного назначения.

Известен отопительный радиатор, содержащий ряд трубчатых элементов, изготовленных из прессованного алюминиевого профиля, снабженного оребрением, при этом полость каждого трубчатого элемента сообщается с полостями верхнего и нижнего коллекторов посредством ниппелей, а благодаря ребрам между соседними ребристыми трубами образуется зазор, через который нагреваемый воздух поступает в камеру, образованную двумя соседними ребристыми трубами, из которой он выходит через жалюзийные участки в задних ребрах [1]

Существенным недостатком данного радиатора является конструктивное выполнение водонепроницаемого узла коллекторниппель-труба, который не может обеспечить эксплуатационную надежность, т.к. запрессованный в коллекторах и трубе ниппель не снабжен герметизирующими элементами.

Целью изобретения является повышение эксплуатационной возможности.

Это достигается тем, что секционный отопительный радиатор, содержит ряд продольных ребристых труб, установленных между верхним и нижним коллекторами, а их полости сообщаются посредством ниппелей, снабженных резьбовым участком и герметизирующими элементами, при этом все детали конструкции изготовлены из алюминиевых сплавов, а кроме того, коллекторы снабжены Г-образной кольцевой проточкой, которая совместно с торцевой поверхностью труб и цилиндрической поверхностью ниппеля образует полость для установки уплотнения, причем часть основания проточки оперта на кольцевую площадку, которой снабжен ниппель, а часть ниппеля запрессованная в трубе, снабжена кольцевой L-образной канавкой, минимальная глубина которой соответствует величине натяга в зоне упругих деформаций, равной половине δ_2 , которая определяется по формуле

$$\delta_2 = \frac{\delta \cdot d_2 (d_2^2 - d_1^2)}{d (d_2^2 - d_1^2)},$$

где δ_2 увеличение наружного диаметра охватываемой детали, мкм;

δ расчетный натяг, мкм;

d наружный диаметр охватываемой детали, мм;

d_1 внутренний диаметр охватываемой детали, мм;

d_2 наружный диаметр охватываемой детали, мм.

Выполнение на коллекторах Г-образных кольцевых проточек, их взаимное расположение относительно торцевой поверхности труб и цилиндрической поверхности ниппеля образуют полость для установки уплотнения, что совместно с резьбовым соединением коллекторов с ниппелями гарантирует герметичность соединения.

Достижению поставленного технического результата способствует размещение части

основания Г-образной проточки коллектора опертой на кольцевую площадку ниппеля, которой заканчивается резьба. Наличие данных конструктивных элементов позволяет регламентировать установку ниппеля в резьбовом отверстии коллектора и обеспечивает перераспределение усилий действующих при запрессовке ниппеля, что предохраняет резьбу от смятия.

Размещение на цилиндрической части ниппеля L-образной канавки и регламентация ее глубины величиной натяга в зоне упругих деформаций, равной половине d_2 , при условии, что материалы имеют одинаковые механические свойства, обусловлено необходимостью образования замка, предотвращающего распрессовку узла труба-ниппель в процессе эксплуатации за счет увеличения сопротивления на раскрытие и герметизацию.

Объясняется это зависимостью увеличения наружного диаметра охватываемой детали от величины натяга.

Удельное давление поверхности соединения

$$p = \frac{\delta \cdot 10^{-3}}{\left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2}\right) \cdot d} \text{ кг/мм}^2,$$

где C_1 и C_2 коэффициенты, определяемые по формулам:

$$C_1 = \frac{d^2 + d_1^2}{d^2 - d_1^2} - \mu_1;$$

$$C_2 = \frac{d^2 + d^2}{d^2 - d^2} + \mu_2$$

E_1 и E_2 модуль упругости материала.

Увеличение наружного диаметра охватываемой детали:

$$\delta_2 = \frac{2pd^2 \cdot d_2 \cdot 10^3}{F_2 (d_2^2 - d^2)} \text{ мкм}$$

$$\delta_2 \cdot E_2 (d_2^2 - d^2) = 2p \cdot d^2 \cdot d_2 \cdot 10^3;$$

$$p = \frac{\delta_2 \cdot E_2 (d_2^2 - d^2)}{2d^2 \cdot d_2 \cdot 10^3};$$

$$\frac{\delta \cdot 10^{-3}}{\left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2}\right) \cdot d} = \frac{\delta_2 \cdot E_2 (d_2^2 - d^2)}{2d^2 \cdot d_2 \cdot 10^3}$$

$$\delta \cdot 10^{-3} \cdot 2d^2 \cdot d_2 \cdot 10^3 = \delta_2 E_2 (d_2^2 - d^2) \cdot \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2}\right) \cdot d$$

$$\delta_z = \frac{\delta \cdot 10^{-3} \cdot 2d^2 \cdot d_z \cdot 10^3}{E_z (d_z^2 - d^2) \cdot \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right) \cdot d} =$$

$$= \frac{2\delta \cdot d \cdot d_z}{E_z (d_z^2 - d^2) \cdot \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}$$

Преобразуя знаменатель с учетом того, что в частном случае (для алюминиевых сплавов) $E_1 + E_2 = 7000 \text{ кг/мм}^2$, а коэффициент Пуассона $\mu_1 = \mu_2 = 0,32$,

$$\delta_z = \frac{2\delta \cdot d \cdot d_z}{E_z (d_z^2 - d^2) \cdot \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}$$

$$E_z (d_z^2 - d^2) \cdot \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right) = E (d_z^2 - d^2) \times$$

$$\times \left[\frac{d^2 + d_1^2}{d^2 - d_1^2} - \mu + \frac{d_2^2 + d^2}{d_2^2 - d^2} + \mu \right] = (d_z^2 - d^2) \times$$

$$\times \left(\frac{d^2 + d_1^2}{d^2 - d_1^2} + \frac{d_2^2 + d^2}{d_2^2 - d^2} \right) =$$

$$= \frac{(d^2 + d_1^2)(d_2^2 - d^2) + (d_2^2 + d^2)(d^2 - d_1^2)}{d^2 - d_1^2} =$$

$$= \frac{2d^2 (d_2^2 - d_1^2)}{d^2 - d_1^2}$$

Подставляем в формулу увеличения наружного диаметра давление p и E_2 , получаем зависимость увеличения наружного диаметра охватывающей детали от величины натяга:

$$\delta_z = \frac{2\delta \cdot d \cdot d_z}{2d^2 (d_2^2 - d_1^2)} = \frac{\delta \cdot d \cdot (d_z^2 - d_1^2)}{d (d_z^2 - d_1^2)}$$

Поскольку величина натяга находится в зоне упругих деформаций сплава, то с достаточной степенью точности можно считать, что охватываемая деталь в зоне, свободной от натяга, примет первоначальные размеры. Таким образом, в зоне канавки в процессе запрессовки образуется замок, т.к. охватываемая деталь приобретает первоначальные размеры, при этом L-образная канавка ниппеля заполняется металлом охватываемой детали на величину натяга, равной половине δ_2 при условии однородности материала ниппеля и охватываемой детали.

При дополнительном анализе известных источников информации были выявлены технические решения, содержащие признаки аналогичные заявляемому, а именно наличие

герметизирующих прокладок между трубопроводом и корпусом радиатора [2] которые как и в предлагаемом радиаторе установлены в зазоре на торцах корпуса, однако посадочное место и сами прокладки конструктивно размещены иначе, а также известно соединение ниппелей с элементами радиаторов посредством резьбы [3] которое в отличие от заявляемого конструктивно выполнено сложным и не может обеспечить водонепроницаемость узла.

Таким образом, можно сделать вывод, что заявляемое техническое решение имеет изобретательский уровень.

Других признаков, отличающих заявляемый отопительный радиатор, не обнаружено.

Благодаря действию совокупности существенных признаков достигается технический результат изобретения, а именно повышается эксплуатационная надежность за счет водонепроницаемости соединительных узлов.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 представлен общий вид секционного отопительного радиатора, на фиг. 2 разрез А-А фиг.1.

Секционный отопительный радиатор содержит ряд отпрессованных ребристых труб 1, изготовленных из алюминиевого сплава, полости которых сообщаются с верхним и нижним коллекторами 2, также выполненными из отпрессованного алюминиевого профиля, посредством ниппелей 3, снабженных резьбовым участком 4, которые размещают в резьбовых отверстиях 5 коллекторов, а на цилиндрическом участке ниппеля, запрессовываемом в ребристых трубах, выполнена L-образная канавка 6, глубина которой определяется величиной натяга, соответствующей алюминиевому сплаву, равной половине δ_2 мкм. Кроме того, основание коллекторов снабжено L-образной проточкой 7, образующей с торцевой поверхностью ребристой трубы и цилиндрической поверхностью ниппеля полость для герметизирующего уплотнения 8. Позицией 9 обозначена часть основания Г-образной проточки коллектора, которая после запрессовки ниппеля опирается на кольцевую площадку ниппеля.

Монтаж секционного отопительного радиатора осуществляют в следующей последовательности.

В резьбовых отверстиях 5 коллекторов 2 устанавливают резьбовые участки 4 ниппелей 3, а на цилиндрическом участке ниппелей размещают уплотнение 8 и производят запрессовку ниппелей в ребристых трубах 1, при этом уплотнение 8 размещается в полости, образованной Г-образной кольцевой проточкой 7 основания коллектора, торцевой поверхностью ребристых труб 1 и цилиндрической поверхностью ниппеля, а часть основания 9 Г-образной проточки при этом опирается на торцевой участок ниппеля, которым заканчивается резьба. В процессе запрессовки ниппеля в полость ребристых труб L-образная канавка 6 заполняется металлом охватываемой трубы, равной величине натяга, определяемого половиной δ_2 так как охватываемая деталь в зоне, свободной от натяга, принимает первоначальные размеры, при этом металл

охватывающей детали заполняет L-образную канавку на вышеуказанную величину, образуя замок, предотвращающий распрессовку узла труба-ниппель в процессе эксплуатации за счет увеличения сопротивления на раскрытие и герметизацию. Запрессовку ниппелей осуществляют на стенде.

Использование заявляемого отопительного радиатора в сравнении с прототипом в значительной степени повышает надежность герметизации, что увеличивает срок его эксплуатации.

Формула изобретения:

Секционный отопительный радиатор, содержащий ряд продольных ребристых труб, установленных между верхним и нижним коллекторами, а их полости сообщаются посредством ниппелей, при этом все детали конструкции изготовлены из алюминиевых сплавов, отличающийся тем, что ниппели снабжены резьбовым участком и уплотнениями, коллекторы снабжены Г-образной кольцевой проточкой, которая совместно с торцевой поверхностью труб и

цилиндрической поверхностью ниппеля образует полость для установки уплотнения, причем часть основания проточки опирается на кольцевую площадку, которой снабжен ниппель, а часть ниппеля, запрессованная в трубе, снабжена кольцевой L-образной канавкой, минимальная глубина которой соответствует величине натяга в зоне упругих деформаций, равной половине δ_2 , определяемой по формуле

$$\delta_z = \frac{\delta \cdot d_z (d_z^2 - d_1^2)}{d (d_z^2 - d_1^2)}$$

где δ_2 увеличение наружного диаметра охватывающей детали, мкм;
 δ расчетный натяг, мкм;
 d наружный диаметр охватываемой детали, мм;
 d_1 внутренний диаметр охватываемой детали, мм;
 d_2 наружный диаметр охватывающей детали, мм.

25

30

35

40

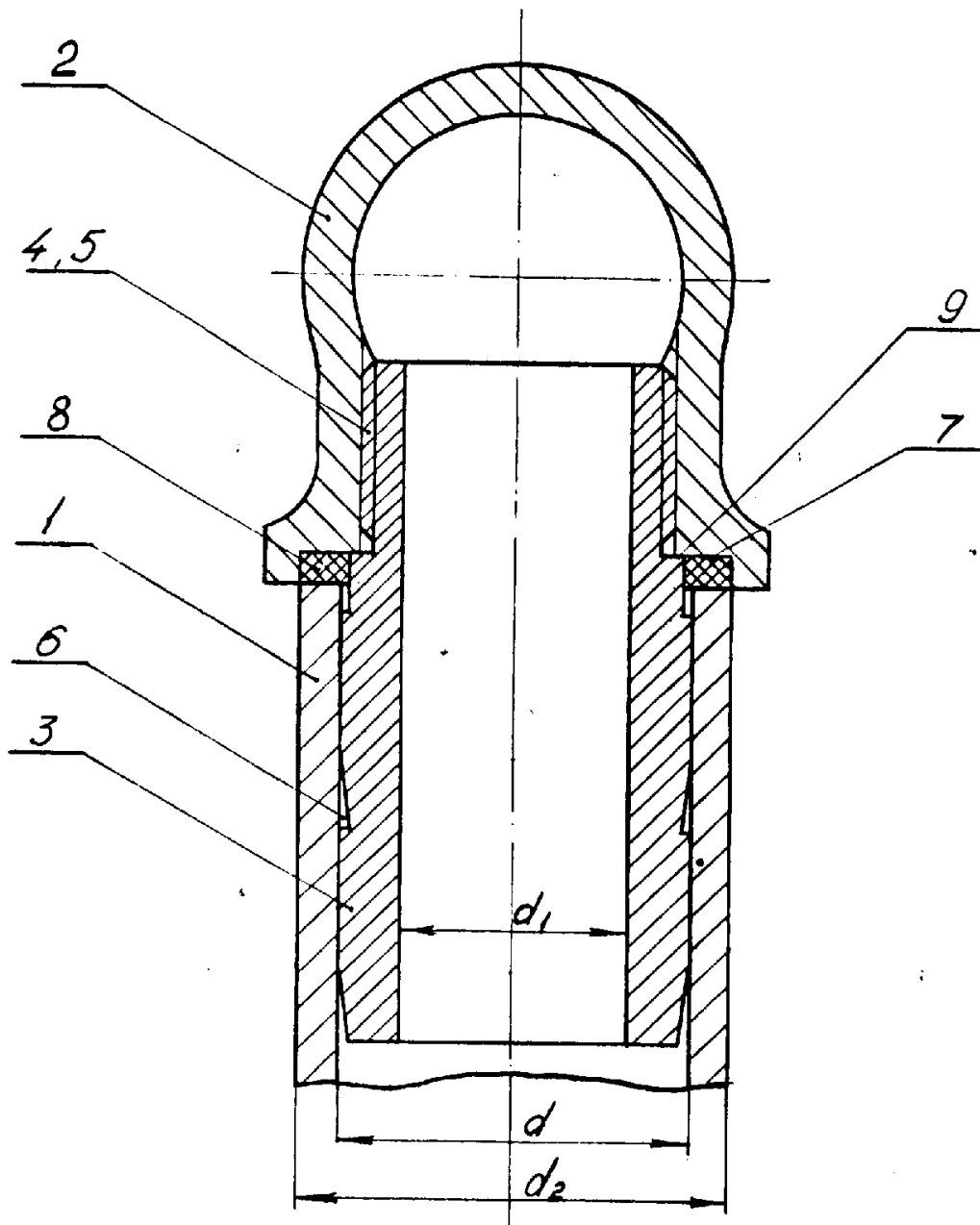
45

50

55

60

RU 2073818 C1



Фиг. 2

RU 2073818 C1