



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2005132402/12**, **20.10.2005**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**20.10.2005**(30) Конвенционный приоритет:  
**21.10.2004 GB 0423428.2**(43) Дата публикации заявки: **27.04.2007**(45) Опубликовано: **27.03.2010** Бюл. № 9(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **GB 2342848 A**, **26.04.2000. WO 0180698 A1**,  
**01.11.2001. GB 2330064 A**, **14.04.1999. WO**  
**9618331 A1**, **20.06.1996. EP 0841030 A1**,  
**13.05.1998. RU 2233607 C2**, **10.08.2004.**

Адрес для переписки:

**191186, Санкт-Петербург, а/я 230,  
"АРС-ПАТЕНТ", пат.пов. В.М.Рыбакову,  
рег. № 90**

(72) Автор(ы):

**ГАРВЕЙ Винсент Джозеф (GB),  
СКОТТ Майкл Джеймс (GB)**

(73) Патентообладатель(и):

**СТРИКС ЛИМИТЕД (GB)****(54) СОСУД ДЛЯ НАГРЕВА ЖИДКОСТИ И ЗАЖИМНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ НЕГО**

(57) Реферат:

Изобретение относится к установке нагревателей в сосудах для нагрева жидкости и направлено на повышение надежности прикрепления нагревательного элемента к сосуду для нагрева жидкости. Сосуд для нагрева жидкости содержит пластину нагревателя для перекрывания отверстия в

основании сосуда и зажимное средство, выполненное отдельно от пластины нагревателя с возможностью обжатия и прижатия с усилием одна к другой нижней части стенки сосуда и вытянутой вниз периферийной части пластины нагревателя. 2 н. и 15 з.п. ф-лы, 13 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005132402/12, 20.10.2005**  
 (24) Effective date for property rights:  
**20.10.2005**  
 (30) Priority:  
**21.10.2004 GB 0423428.2**  
 (43) Application published: **27.04.2007**  
 (45) Date of publication: **27.03.2010 Bull. 9**  
 Mail address:  
**191186, Sankt-Peterburg, a/ja 230, "ARS-PATENT", pat.pov. V.M.Rybakovu, reg. № 90**

(72) Inventor(s):  
**GARVEJ Vinsent Dzhozef (GB),  
 SKOTT Majkl Dzhejms (GB)**  
 (73) Proprietor(s):  
**STRIKS LIMITED (GB)**

**(54) LIQUID HEATING VESSEL AND CLAMPING DEVICE FOR IT**

(57) Abstract:  
 FIELD: heating.  
 SUBSTANCE: invention refers to installation of heaters in liquid heating vessels. Liquid heating vessel includes a heater plate to cover the hole at the vessel bottom and a clamping device made separately from heater plate with possibility of

being crimped and pressed with force one to the other of the lower part of vessel wall and downward extended peripheral part of heater plate.  
 EFFECT: improving attachment reliability of heating element to liquid heating vessel.  
 17 cl, 13 dwg

**RU 2 385 144 C2**

**RU 2 385 144 C2**

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к установке нагревателей (более конкретно, электронагревателей) в сосудах для нагрева жидкости и особенно в сосудах для нагрева жидкости, в которых пластина нагревателя (нагревающаяся пластина) прижимается с усилием (посредством зажимного средства, выполненного отдельно от нагревателя) к нижней части стенки сосуда.

Уровень техники

Пример подобного сосуда для нагрева жидкости раскрыт в документе WO 96/18331, где описана успешно применяемая система Sure Seal, разработанная заявителем настоящего изобретения. Система, описанная в указанном документе, содержит периферийный канал, в который с усилием вводится часть стенки сосуда, выполненная из пластика, и который обеспечивает зажимание уплотнительного кольца между стенкой канала и стенкой сосуда.

В типичных сосудах для нагрева жидкости пластина нагревателя выполняется из коррозионно-стойкого металла, такого как нержавеющая сталь, и снабжается скрытым нагревательным элементом. Благодаря такому выполнению внутренний объем сосуда легко поддается очистке. Однако пластина нагревателя из нержавеющей стали имеет высокую стоимость изготовления.

Чтобы уменьшить материальные затраты, заявитель направил свои усилия на снижение толщины пластины нагревателя, выполненной из нержавеющей стали. Хотя такой подход обеспечивает существенное снижение материальных затрат, он может привести к появлению новых проблем, обусловленных уменьшением прочности тонкой пластины из нержавеющей стали. Эта проблема может быть особенно актуальной при решении задачи прижима с усилием пластины нагревателя к стенке сосуда для создания водонепроницаемого соединения между указанными пластиной и стенкой.

Раскрытие изобретения

Соответственно, настоящее изобретение направлено на преодоление данной проблемы. При этом в своем первом аспекте изобретение обеспечивает создание сосуда для нагрева жидкости, содержащего пластину нагревателя (нагревающуюся пластину) для перекрывания отверстия в основании сосуда, и зажимное средство, выполненное отдельно от указанной пластины с возможностью обжатия и прижатия с усилием одна к другой нижней части стенки сосуда и периферийной части пластины нагревателя.

Таким образом, в соответствии с изобретением необходимое усилие для прижатия пластины нагревателя к стенке сосуда обеспечивается посредством отдельного зажимного средства. Благодаря использованию отдельного зажимного средства толщина пластины нагревателя может быть уменьшена без возникновения какого-либо нежелательного влияния (обусловленного уменьшением жесткости данной пластины) на прижатие с усилием пластины нагревателя к стенке сосуда.

Пластина нагревателя может быть изготовлена из любого металлического материала, хотя предпочтительно она выполняется из нержавеющей стали. Использование отдельного зажимного средства обеспечивает еще одно преимущество, состоящее в снижении материальных затрат, поскольку в этом случае периферийная часть пластины нагревателя не должна использоваться, как в известных решениях, для образования периферийного зажимного канала. Поскольку зажимное средство не должно контактировать с водой или иной жидкостью, его можно выполнить из более дешевого материала, например, из мягкой стали,

предпочтительно из мягкой стали с покрытием из цинка, в частности, из материала Zintec™.

5 Как отмечено выше, благодаря использованию отдельного зажимного средства толщина пластины нагревателя может быть уменьшена без возникновения при этом каких-либо проблем при сборке. В известных сосудах для нагрева жидкости рассматриваемого типа, у которых имеется периферийный зажимной канал, образованный пластиной нагревателя, толщина плоской пластины из нержавеющей стали обычно составляет 1,0-1,5 мм. Толщина пластины может быть уменьшена до 0,5-10 0,8 мм при условии, что обеспечивается повышение ее жесткости, например, посредством периферийного канала типа Sure Seal. Однако в предпочтительных вариантах настоящего изобретения толщина пластины нагревателя выбрана равной или меньшей 0,4 мм. При этом желательно, чтобы эта толщина составляла, по существу, 0,2 мм. Более того, толщина пластины нагревателя может составлять 15 всего 0,15 мм. Благодаря этому в дополнение к сокращению расхода материала в периферийной части пластины нагревателя, достигается значительная экономия материала за счет снижения расхода материала по всей поверхности пластины. Представляется также желательным, чтобы между нижней частью стенки сосуда и 20 периферийной частью пластины нагревателя было с усилием зажато уплотнительное средство. Благодаря такому выполнению уплотнительное средство обеспечивает термоизоляцию пластиковой стенки сосуда от пластины нагревателя.

В предпочтительных вариантах периферийная часть пластины нагревателя имеет ориентированный книзу участок с фланцем. Фланец может вводиться в зажимное 25 средство и располагаться под стенкой сосуда или под уплотнительным средством, которое с усилием зажато между стенкой сосуда и периферийной частью пластины нагревателя. Фланец предпочтительно содержит один или более распределенных по его окружности выступов, которые должны находиться под нижней частью стенки 30 сосуда. Такое решение обеспечивает достаточно надежную фиксацию пластины нагревателя под стенкой сосуда без необходимости увеличения материальных затрат на изготовление цельного кольцевого фланца, расположенного под нижней частью стенки сосуда.

Зажимное средство может быть выполнено из того же материала, что и пластина 35 нагревателя. Однако, как было упомянуто выше, материал, из которого оно изготовлено, предпочтительно отличается от материала пластины. Как уже упоминалось, такое решение позволяет сократить материальные затраты благодаря использованию более дешевого материала для зажимного средства. Зажимное 40 средство может быть выполнено из любого подходящего металлического или пластикового материала.

Зажимное средство может быть выполнено, в частности, из упругого материала, причем оно может с натягом охватывать стенку сосуда и периферийную часть 45 пластины нагревателя, обеспечивая тем самым упругое усилие прижатия одна к другой стенки сосуда и периферийной части пластины нагревателя.

Хотя зажимное средство может быть выполнено из любого металлического материала, не обладающего хрупкостью, или из пластикового материала, предпочтительно, в целях обеспечения прочности и жесткости, использовать металл. Для этой цели может быть применен любой подходящий металл, например, 50 алюминий, медь, никель или их сплавы. Однако более предпочтительно использовать в зажимном средстве недорогую и легко обрабатываемую мягкую сталь либо без покрытия, либо с покрытием, например, из цинка.

Заявитель установил, что предлагаемое зажимное средство, изготовленное из металлического материала, имеет значительную термическую массу по сравнению с пластиком, использованным в стенке сосуда. В результате обеспечивается еще одно преимущество, состоящее в том, что термическая масса зажимного средства может  
5 служить теплоотводом. Поэтому желательно, чтобы зажимное средство было выполнено из материала, отличного от материала стенки сосуда и обладающего способностью преимущественного поглощения теплоты, выделяемой пластиной нагревателя. Данное решение способствует предотвращению перегрева стенки сосуда.

10 Такое выполнение представляется новым и соответствующим изобретательскому уровню. Поэтому в своем втором аспекте изобретение обеспечивает создание сосуда для нагрева жидкости, содержащего пластину нагревателя для перекрывания отверстия в основании сосуда и термическую массу, расположенную на периферии пластины нагревателя в хорошем тепловом контакте с указанной пластиной, причем  
15 материал термической массы выбран отличным от материала стенки сосуда и обладающим способностью преимущественного поглощения теплоты, выделяемой пластиной нагревателя.

Таким образом, наличие термической массы способствует поддержанию стенки  
20 сосуда холодной в месте ее контакта с пластиной нагревателя по периферии этой пластины. Конвекционное охлаждение пластины нагревателя жидкостью, находящейся в сосуде, будет поглощать быстрые колебания температуры в процессе нагревания жидкости. Однако если жидкость поддерживается при определенной температуре, например, при 80°C (как в процессе приготовления кофе), термическая  
25 масса обеспечивает теплоотвод, который стабильно поглощает тепло, выделяемое пластиной нагревателя. Кроме того, термическая масса способствует обеспечению защиты сосуда в случае перегрева нагревателя, например, при его включении в отсутствие жидкости.

30 У пластины нагревателя предпочтительно имеется первый изгиб, смещенный от ее периферии к центру. Этот изгиб может служить для повышения жесткости пластины нагревателя. Данное решение особенно эффективно, когда толщина пластины нагревателя весьма мала, составляя, например, в предпочтительном варианте 0,2 мм. Кроме того, благодаря наличию указанного изгиба увеличивается длина  
35 теплопроводящего участка до периферии пластины нагревателя. Как следствие, меньше тепла передается на стенку сосуда.

В некоторых предпочтительных вариантах пластина нагревателя имеет также второй изгиб, смещенный относительно первого изгиба по направлению к центру  
40 пластины, причем внутри второго изгиба устанавливается закрытый нагревательный элемент. В подобных вариантах представляется предпочтительным, чтобы первый изгиб имел большую высоту, чем второй изгиб. В этом случае теплота, излучаемая в наружном направлении вторым изгибом, в котором находится нагревательный элемент, может поглощаться первым изгибом, т.е. она не будет достигать стенки  
45 сосуда. Теплота, поглощенная первым изгибом, будет переноситься за счет теплопроводности к периферии пластины нагревателя, где она будет преимущественно поглощаться термической массой, не приводя к чрезмерному нагреву стенки сосуда.

50 Представляется предпочтительным, чтобы термическая масса включала в себя зажимное средство, выполненное (как это было описано выше) с возможностью обжатия и прижатия с усилием одна к другой нижней части стенки сосуда для нагрева жидкости и периферийной части пластины нагревателя. При этом зажимное средство

выполняется отдельно от пластины нагревателя и имеет перечисленные выше преимущества.

Для того чтобы уменьшить общие затраты, связанные с изготовлением сосуда для нагрева жидкости, материал и метод изготовления отдельного зажимного средства могут быть выбраны таким образом, чтобы снижение затрат по сравнению с сосудом, содержащим обычную пластину нагревателя с периферийным каналом для прижатия этой пластины к стенке сосуда, достигалось даже без уменьшения толщины пластины нагревателя.

Поэтому в своем следующем аспекте изобретение обеспечивает создание зажимного средства, выполненного с возможностью обжатия и прижатия с усилием одна к другой нижней части стенки сосуда для нагрева жидкости и периферийной части пластины нагревателя.

Как уже было описано выше, зажимное средство представляет собой компонент, выполненный отдельно от пластины нагревателя и обеспечивающий получение перечисленных выше преимуществ. В его состав предпочтительно входит мягкая сталь с покрытием из цинка.

Зажимное средство может иметь любую форму, позволяющую обеспечить прижатие с усилием одна к другой пластины нагревателя и стенки сосуда. Поскольку, однако, в большинстве случаев пластина нагревателя будет выполнена круглой, желательно, чтобы зажимное средство имело дугообразный контур. В частности, зажимное средство может содержать отдельные дуговые сегменты, которые могут быть распределены по периметру пластины нагревателя. Однако предпочтительно использовать цельное зажимное кольцо: это позволяет обеспечить зажим пластины нагревателя по всей ее периферии.

Зажимное средство может обеспечивать прижатие с усилием одна к другой стенки сосуда и периферийной части пластины нагревателя при любой подходящей форме контакта между ними. В частности, этот контакт может быть в точке, во множестве точек, по прямой линии, вдоль зубчатой кромки. Однако предпочтительно, чтобы зажимное средство имело две или более зажимных поверхностей, чтобы максимизировать поверхность контакта прижимаемых одна к другой частей. Зажимные поверхности могут быть гладкими; альтернативно, они могут быть выполнены текстурированными с целью дополнительного увеличения поверхности контакта и повышения тем самым эффективности обжатия и зажима. В предпочтительном варианте выполнения зажимное средство имеет противоположащие зажимные поверхности, ориентированные, по существу, вертикально и выполненные с возможностью обжатия и прижатия с усилием одна к другой ориентированных книзу части стенки сосуда и периферийной части пластины нагревателя.

Зажимные поверхности могут быть выполнены непрерывными с тем, чтобы они на всем своем протяжении контактировали с зажимаемыми поверхностями. Однако желательно, чтобы одна или более зажимных поверхностей содержала (содержали) множество дискретных зажимных элементов. Достоинство такого выполнения заключается в том, что оно позволяет формировать зажимное средство из плоской ленты, которая затем может быть изогнута с приданием ей формы кольца.

Таким образом, зажимное средство предпочтительно изготавливается из ленты, содержащей, по меньшей мере, одну группу выступающих в поперечном направлении лепестков, взаимно смещенных по длине ленты. При этом лепестки выполнены с возможностью выгибания с приданием ленте формы канала. Данные лепестки, следовательно, будут действовать как вышеупомянутые дискретные зажимные

элементы. Путем изгибания ленты с формированием из нее зажимного средства с дугообразным контуром достигается минимизация количества отходов по сравнению, например, с изготовлением кольца методом штамповки. Изгибание канала по дуге облегчается наличием указанных лепестков.

5 Данное решение является новым и соответствующим изобретательскому уровню. Поэтому в своем следующем аспекте изобретение предусматривает создание ленты, содержащей, по меньшей мере, одну группу выступающих в поперечном направлении лепестков, взаимно смещенных по длине ленты. Указанные лепестки выполнены с  
10 возможностью выгибания с приданием ленте формы канала для ввода в него с обжатием и прижатия с усилием одна к другой ориентированных книзу части стенки сосуда для нагрева жидкости и периферийной части пластины нагревателя.

В предпочтительном варианте лента содержит непрерывную вытянутую часть. При этом у нее могут иметься лепестки, которые расположены по обе стороны от  
15 непрерывной части и которые, будучи выгнутыми с приданием ленте профиля канала, образуют две боковые стенки этого канала. Однако предпочтительно, чтобы лепестки имелись только на одной стороне непрерывной вытянутой части ленты. В этом случае, когда ленте придается профиль канала, ее непрерывная часть образует одну из  
20 его боковых стенок. Лепестки же выгибаются таким образом, чтобы сформировать как основание, так и другую боковую стенку канала. Достоинством такого решения является то, что каналу легче придать дугообразный контур, когда его основание не является непрерывным. В этой связи следует отметить, что в процессе изгибания канала придание ему кривизны осуществляется при сближении лепестков вдоль  
25 радиально внутренних сторон основания и боковой стенки.

Ленте может быть придана форма дуговых сегментов или (предпочтительно) кольца перед тем, как придать ей профиль канала. Однако желательно сначала сформировать канал, а затем изогнуть его.

30 Лепестки могут быть образованы штамповкой, вырубкой, перфорированием или резкой. Лента может быть нарезана на отрезки требуемой длины с помощью простого ручного инструмента путем ее разрезания на участке между лепестками. Следовательно, присутствие лепестков облегчает резку ленты по сравнению с вариантом полностью непрерывной ленты.

35 Краткое описание чертежей

Далее, только в качестве примеров, со ссылками на прилагаемые чертежи, будут описаны некоторые предпочтительные варианты осуществления изобретения.

40 На фиг.1, в сечении, показаны пластина нагревателя и выполненное отдельно от нее зажимное кольцо согласно изобретению.

На фиг.2, в сечении, показано зажимное кольцо, в которое введены нижняя часть стенки сосуда для нагрева жидкости и периферийная часть пластины нагревателя.

На фиг.3, в сечении, показаны нижняя часть стенки сосуда для нагрева жидкости и периферийная часть пластины нагревателя, совместно зажатые зажимным кольцом.

45 На фиг.4, в сечении, показано зажимное кольцо в другом варианте выполнения.

На фиг.5 показана часть зажимного кольца согласно изобретению.

На фиг.6, на виде в плане, показана лента, используемая для формирования зажимного кольца.

50 На фиг.7, в сечении, показано зажимное кольцо, сформированное сгибанием ленты по фиг.6.

На фиг.8 показана часть альтернативного варианта зажимного кольца.

На фиг.9, на виде в плане, показан другой вариант ленты для формирования

зажимного кольца.

На фиг.10 показана часть зажимного кольца, сформированного сгибанием ленты по фиг.9.

На фиг.11, в разрезе, показаны части другого варианта пластины нагревателя и зажимного кольца согласно изобретению.

На фиг.12 представлена пластина нагревателя, показанная на фиг.11.

На фиг.13, в разрезе, показаны пластина нагревателя по фиг.11 и установленный на нее закрытый нагревательный элемент.

Осуществление изобретения

На фиг.1 показана круглая пластина 2 нагревателя, изготовленная из листа нержавеющей стали толщиной 0,15-0,4 мм. Данная пластина выполнена с возможностью перекрыwania отверстия в основании сосуда для нагрева жидкости (не изображен). Периферийная часть 4 пластины 2 нагревателя, имеющая профиль в форме буквы L, введена в зажимное кольцо 6. У данного кольца имеется канал U-образного сечения, аналогичный по профилю периферийной части пластины нагревателя, использующейся совместно со стандартным уплотнением Sure Seal. Горизонтальный кольцевой фланец 7 периферийной части 4 накладывается на основание 5 зажимного кольца 6. Зажимное кольцо 6 изготовлено из мягкой стали (с покрытием) марки Zintec толщиной 0,8-1,2 мм. Таким образом, толщина данного кольца существенно превышает толщину пластины 2 нагревателя из нержавеющей стали (на чертежах это различие в толщинах преувеличено в целях наглядности).

На фиг.2 показана нижняя (ориентированная книзу) часть 8 пластиковой стенки сосуда для нагрева жидкости, введенная в зажимное кольцо 6 поверх фланца 7 пластины нагревателя. На фиг.3 представлено зажимное кольцо 6 после того, как оно было обжато таким образом, что часть 8 пластиковой стенки и периферийная часть пластины 2 нагревателя плотно прижаты одна к другой усилием, создаваемым зажимным кольцом 6 из мягкой стали. Благодаря использованию отдельного зажимного кольца 6 из материала Zintec отпадает необходимость в формировании зажимного канала для части 8 стенки сосуда путем выполнения соответствующего дополнительного участка на пластине нагревателя. Как следствие, данная пластина может иметь толщину 0,4 мм или менее без снижения надежности установки нагревателя.

На фиг.4 представлен второй вариант осуществления изобретения, в котором между нижней частью 12 стенки 14 сосуда и периферийной частью 4 пластины 2 нагревателя посредством зажимного кольца 6 зажато уплотнительное кольцо 10 из силиконового каучука. В данном варианте нижняя часть 12 стенки 14 снабжена выступом 16, который задает положение уплотнительного кольца 10. Нижняя часть 12 стенки 14 снабжена также наружным приливом 18, вокруг которого производится обжатие зажимного кольца 6. Должно быть понятно, что уплотнительное кольцо 10 обеспечивает термоизоляцию части 12 стенки 14 от пластины 2 нагревателя.

В рассмотренных вариантах изобретения зажимное кольцо 6 может быть выполнено не только в виде сплошного кольца, но и в виде отдельных дуговых сегментов.

На фиг.5 представлена часть зажимного кольца 6. Противоположащие стенки 3 этого кольца образованы множеством лепестков 22, распределенных по окружности и пространственно отделенных друг от друга просветами 21. Просветы 21 между лепестками в поперечном (радиальном) направлении заходят на основание 5 зажимного кольца 6, уменьшая тем самым ширину основания. Благодаря этому канал,

образованный стенками и основанием, легко может быть изогнут в форме кольца; при этом просветы 21 в основании 5 с его внутренней (в радиальном направлении) стороны будут сужаться, а просветы 21 в основании 5 с его наружной стороны - расширяться. Наличие лепестков 22 способствует также более легкому удалению зажимного кольца по сравнению с вариантом, в котором его стенки 3 выполнены сплошными.

На фиг.6 показана лента 24 из материала Zintec, служащая для изготовления зажимного кольца 6. У ленты имеется непрерывная (сплошная) центральная часть 26 и краевые части 28, в которых выполнены просветы (прорези) 21, формирующие множество лепестков 22. Канал, образуемый зажимным кольцом 6, может иметь в поперечном сечении U-образный профиль, как это показано на фиг.7, причем отогнутые вверх лепестки 22 образуют стенки 3 указанного канала.

Лента 24 позволяет формировать зажимное кольцо 6 как в виде дуговых сегментов, так и в виде цельного кольца. При этом удастся избежать отходов, неизбежных в случае штампования сегментов или колец из листового материала.

Альтернативная форма канала, который образует зажимное кольцо 6, показана на фиг.8. Здесь просветы 21 не заходят в основание 5, так что данное основание выполнено непрерывным. Однако данное исполнение не обладает достоинством предыдущего варианта, в котором просветы 21 в основании 5 облегчают изгибание зажимного кольца 6.

На фиг.9 представлен альтернативный вариант выполнения ленты 124 из материала Zintec, служащей для формирования зажимного кольца 106, изображенного на фиг.10. В данном варианте лента 124 содержит непрерывную вытянутую часть 126 и множество лепестков 122. Лепестки 122 выгибают таким образом, чтобы сформировать из ленты зажимное кольцо 106 с кольцевым каналом, имеющим в поперечном сечении U-образный профиль. При этом непрерывная часть 126 образует одну боковую стенку 140 указанного кольцевого канала, тогда как лепестки 122 образуют его основание 105 и вторую боковую стенку 130. В данном варианте основанию 105 зажимного кольца легче придать форму дуги, поскольку в нем имеются вырезы по всей его ширине.

На фиг.11, в разрезе, представлена часть круглой пластины 202 нагревателя, которая изготовлена из нержавеющей стали с толщиной, составляющей 0,15-0,4 мм, и выполнена с возможностью перекрытия отверстия в основании сосуда для нагрева жидкости (не изображен). Периферийная часть 204 пластины 202 нагревателя введена (движением сверху вниз) в зажимное кольцо 206. У данного кольца имеется канал асимметричного U-образного сечения. Можно видеть, что в данном варианте периферийная часть 204 пластины нагревателя имеет горизонтальный фланец 207, который накладывается на основание 205 зажимного кольца 206. Как более ясно показано на фиг.12, фланец 207 пластины 202 нагревателя снабжен выступами 240, распределенными по наружной кромке пластины 202 нагревателя. Эти выступы 240 ориентированы в радиальном направлении и могут заходить под нижнюю часть стенки сосуда (не изображен). Достаточно использовать лишь небольшое количество выступов 240, что позволяет уменьшить расход материала на изготовление наружного участка 207 по сравнению с применением сплошного кольцевого фланца, накладываемого на основание 205 зажимного кольца 206.

На фиг.13 представлена пластина 202 нагревателя, к нижней стороне которой прикреплен закрытый нагревательный элемент 250. Видно, что поперечному сечению закрытого нагревательного элемента 250 придана не круглая, а скорее треугольная

форма, напоминающая форму пули. При этом вершина данного профиля находится в его верхней части, т.е. максимально приближена к нагреваемой жидкости. При этом нагревательный элемент 250 помещен внутри изгиба 252 на пластине 202, которому

5       Снаружи (в радиальном направлении) относительно изгиба 252 предусмотрен периферийный изгиб 254, наружная стенка которого переходит в стенку периферийной части 204. Указанная наружная стенка входит своей нижней частью в зажимное кольцо 206. Периферийный изгиб 254 служит для того, чтобы увеличить длину

10       теплопроводящего участка в пластине нагревателя от нагревательного элемента 250 до стенки сосуда, удерживаемой в зажимном кольце 206. Это позволяет сохранять периферийную часть 204 пластины 202 нагревателя холодной и уменьшает передачу тепла к стенке сосуда.

15       Можно видеть также, что, по меньшей мере, на некоторых участках пластины 202 нагревателя периферийный изгиб 254 имеет большую высоту, чем изгиб 252, в который установлен нагревательный элемент. Это означает, что теплота, излучаемая изгибом 252, образующим часть пластины нагревателя, будет, в основном, поглощаться материалом периферийного изгиба 254 до того, как она достигнет стенки

20       сосуда. Поглощенная теплота будет распространяться посредством теплопроводности вниз по периферийной части 204 и согласно предпочтительному варианту будет поглощаться металлическим зажимным кольцом 206, а не пластиковой стенкой сосуда.

25       Должно быть понятно, что хотя в описанных предпочтительных вариантах были представлены круглая пластина нагревателя и зажимное кольцо, расположенное по дуге окружности, изобретение не ограничивается такими вариантами его выполнения и охватывает также другие формы пластины нагревателя и зажимного кольца. Например, могут быть использованы прямоугольная пластина нагревателя в сочетании с прямолинейными зажимами. Кроме того, зажимное кольцо не

30       обязательно должно иметь в поперечном сечении U-образный профиль. Вместо этого, оно может быть снабжено рифлениями на своих стенках и/или на основании.

#### Формула изобретения

35       1. Зажимное средство, выполненное с возможностью обжатия и прижатия с усилием одна к другой нижней части стенки сосуда для нагрева жидкости и вытянутой вниз периферийной части пластины нагревателя.

2. Зажимное средство по п.1, отличающееся тем, что в состав зажимного средства входит сталь.

40       3. Зажимное средство по п.1, отличающееся тем, что зажимное средство имеет дугообразный контур.

4. Зажимное средство по п.1, отличающееся тем, что зажимное средство выполнено в виде кольца.

45       5. Зажимное средство по п.1, отличающееся тем, что у зажимного средства имеются две или более зажимных поверхностей.

50       6. Зажимное средство по п.1, отличающееся тем, что имеет противолежащие зажимные поверхности, по существу, вытянутые вверх и выполненные с возможностью обжатия и прижатия с усилием одна к другой вытянутой вниз стенки сосуда и указанной вытянутой вниз периферийной части пластины нагревателя.

7. Зажимное средство по п.5, отличающееся тем, что одна или более зажимных поверхностей содержат множество дискретных зажимных элементов.

8. Зажимное средство по п.1, отличающееся тем, что зажимное средство выполнено

из ленты, содержащей, по меньшей мере, одну группу выступающих в поперечном направлении лепестков, взаимно смещенных по длине ленты.

5 9. Сосуд для нагрева жидкости, содержащий пластину нагревателя для перекрывания отверстия в основании сосуда и зажимное средство по любому из пп.1-8, выполненное отдельно от пластины нагревателя, причем зажимное средство обжимает и прижимает с усилием одна к другой нижнюю часть стенки сосуда для нагрева жидкости и вытянутую вниз периферийную часть пластины нагревателя.

10 10. Сосуд по п.9, отличающийся тем, что пластина нагревателя выполнена из нержавеющей стали.

11. Сосуд по п.9, отличающийся тем, что толщина пластины нагревателя выбрана, по существу, равной или меньшей 0,4 мм, предпочтительно равной 0,2 мм.

12. Сосуд по п.9, отличающийся тем, что дополнительно содержит уплотнительное средство, прижимаемое с усилием к периферийной части пластины нагревателя.

15 13. Сосуд по п.12, отличающийся тем, что уплотнительное средство зажато между нижней частью стенки сосуда и периферийной частью пластины нагревателя.

14. Сосуд по п.9, отличающийся тем, что периферийная часть пластины нагревателя имеет вытянутый вниз участок с фланцем.

20 15. Сосуд по п.14, отличающийся тем, что указанный фланец снабжен одним или более выступами, находящимися под нижней частью стенки сосуда.

16. Сосуд по п.9, отличающийся тем, что зажимное средство выполнено из материала, отличного от материала пластины нагревателя.

25 17. Сосуд по п.9, отличающийся тем, что зажимное средство выполнено из материала, отличного от материала стенки сосуда и обладающего способностью преимущественного поглощения теплоты, выделяемой пластиной нагревателя.

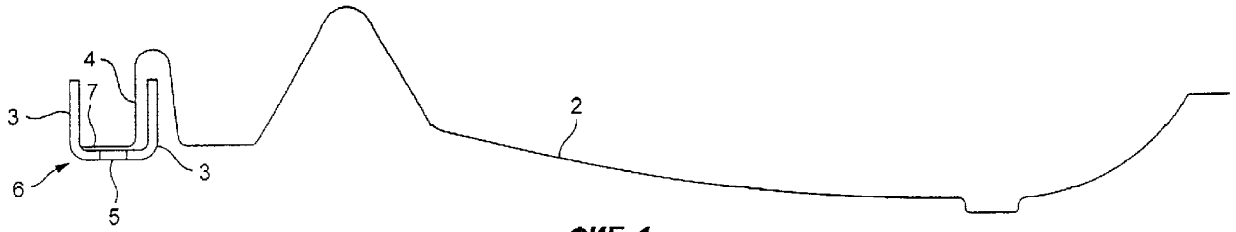
30

35

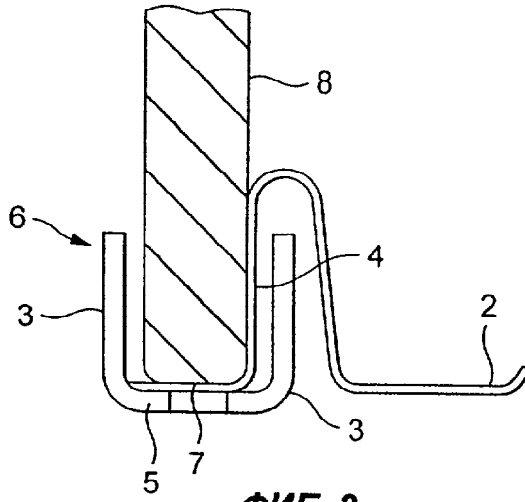
40

45

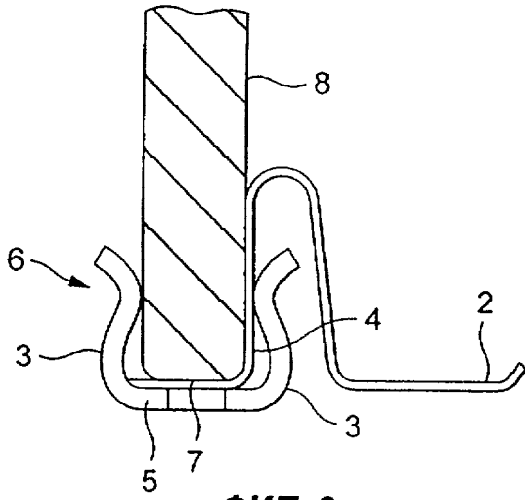
50



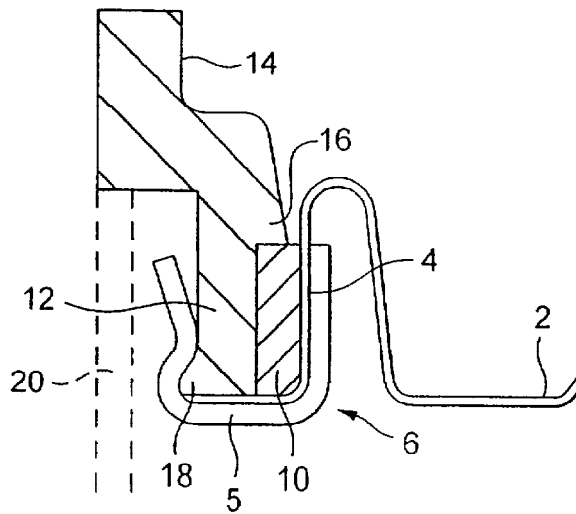
ФИГ. 1



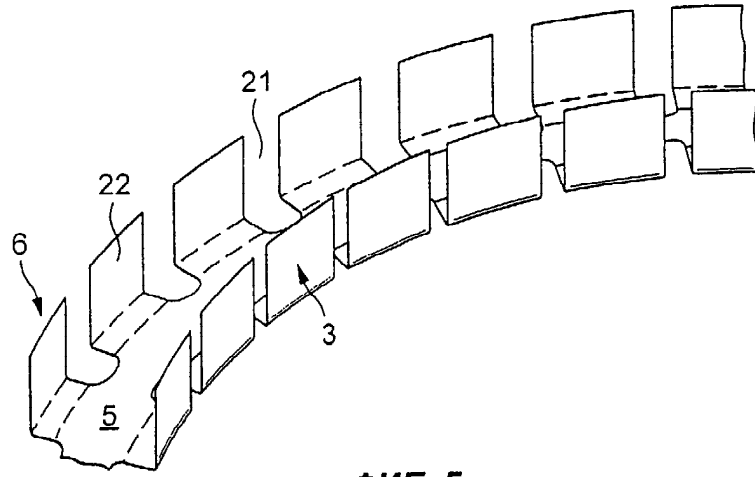
ФИГ. 2



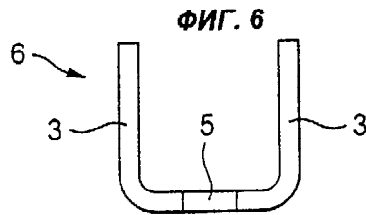
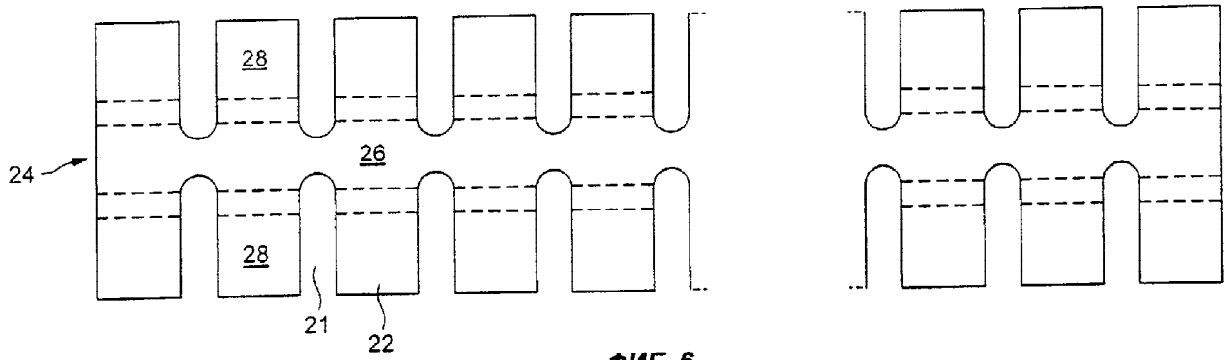
ФИГ. 3



ФИГ. 4

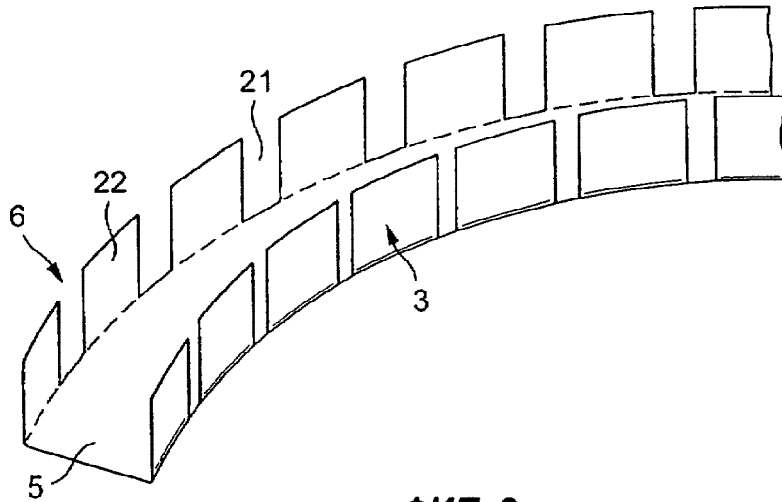


ФИГ. 5

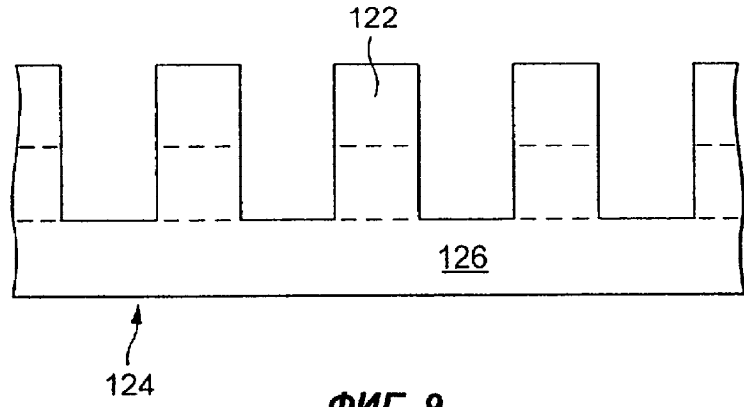


ФИГ. 6

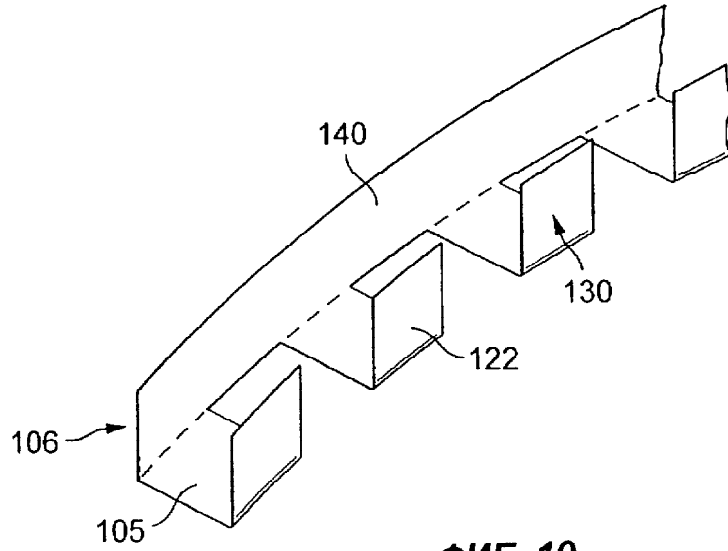
ФИГ. 7



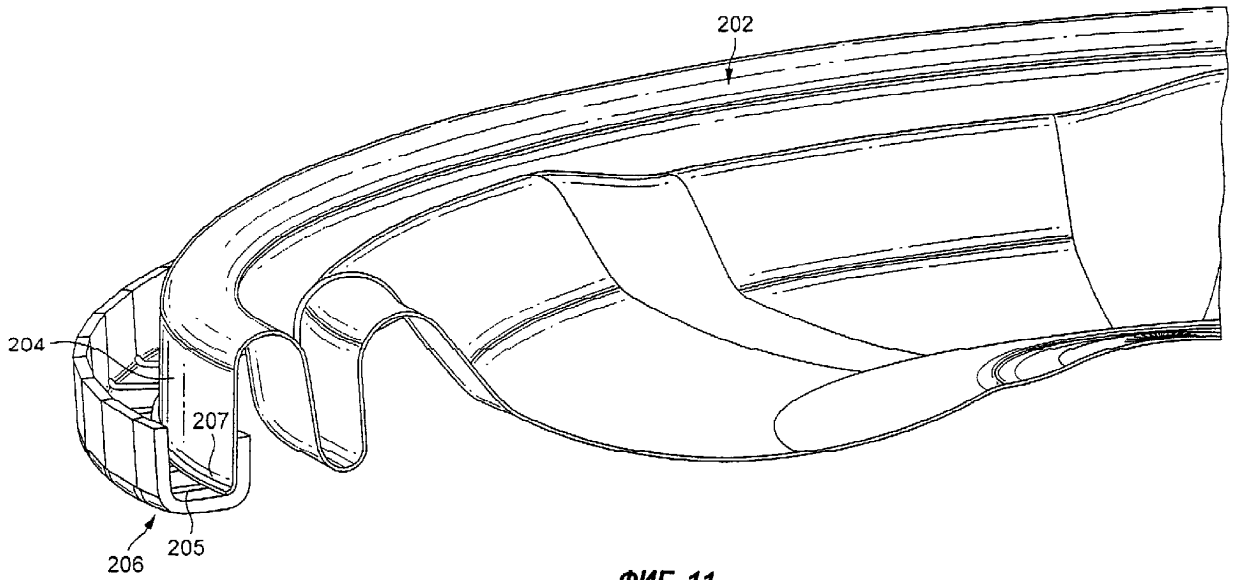
ФИГ. 8



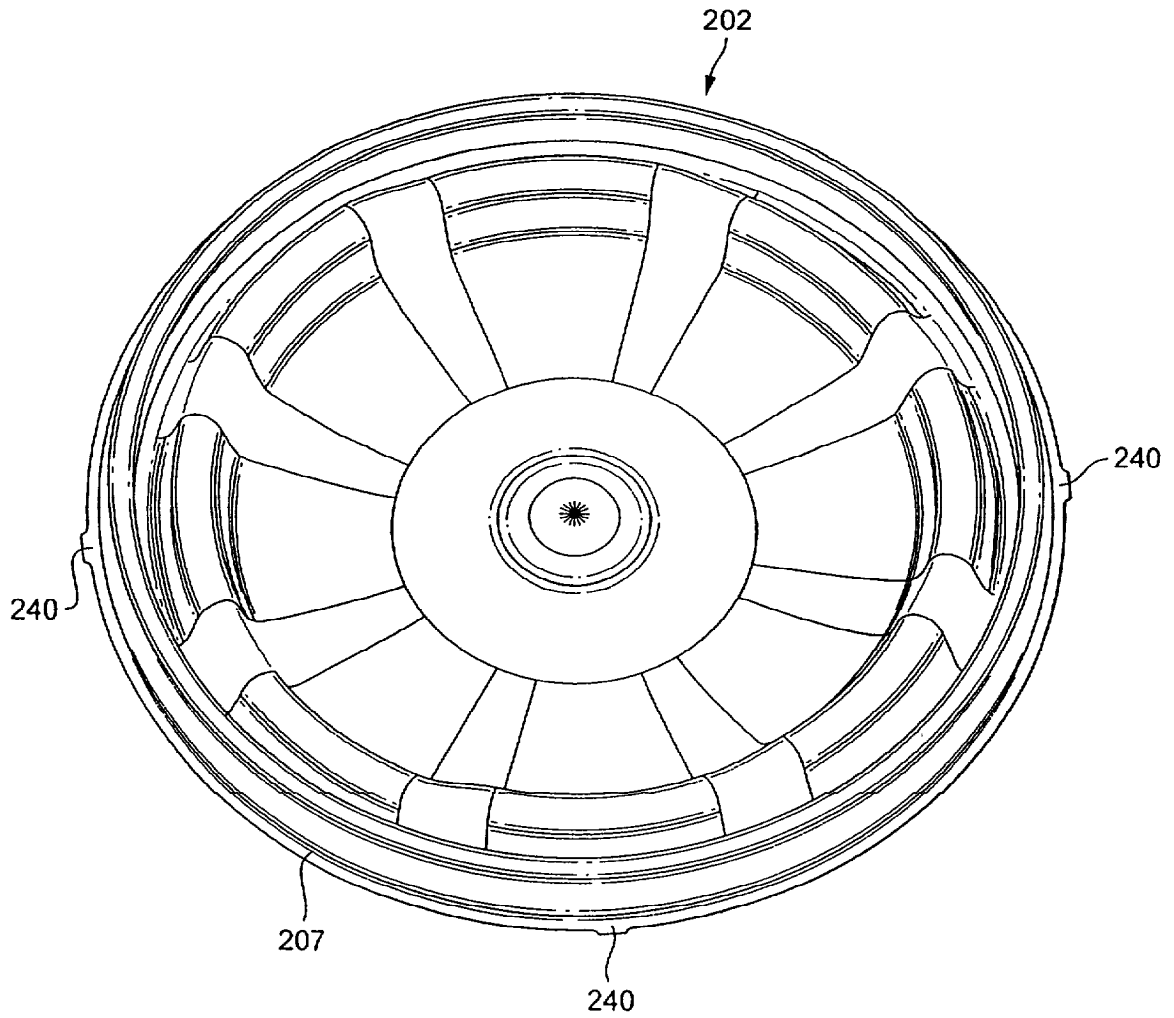
ФИГ. 9



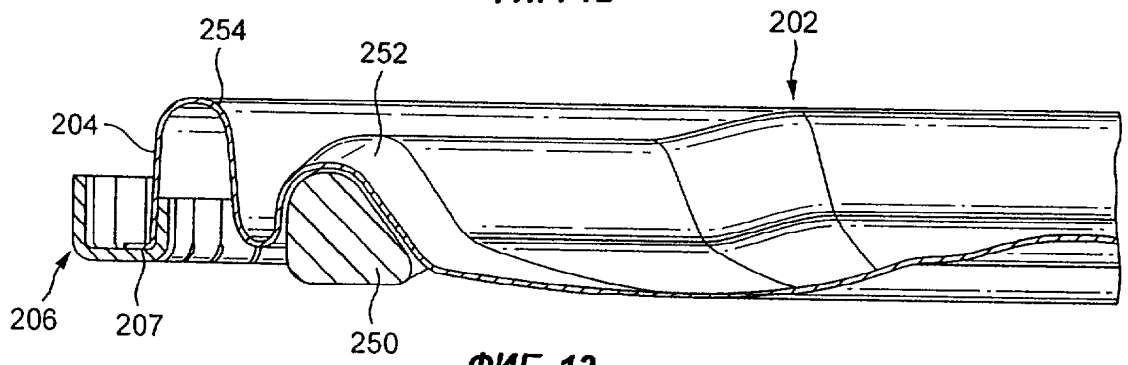
ФИГ. 10



ФИГ. 11



ФИГ. 12



ФИГ. 13