



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

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2010142384/03, 03.03.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.03.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
17.03.2008 JP 2008-067604

(45) Опубликовано: 10.11.2011 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: JP 58018105 Y2, 12.04.1983. RU 2099646 C1,  
20.12.1997. RU 56572 U1, 10.09.2006. JP 2004136  
A, 09.01.1990.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 18.10.2010(86) Заявка РСТ:  
JP 2009/053948 (03.03.2009)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2009/116386 (24.09.2009)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры", пат.пов. А.В.Мишу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

САКУРАБА Такамицу (JP),  
ИУРА Томоаки (JP)

(73) Патентообладатель(и):

КАБУСИКИ КАЙСЯ ТЕСУКУ (JP)

**(54) КОРОБКА БЛОКА ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ ДЛЯ РАДИАТОРА КОМНАТНОГО  
ОТОПЛЕНИЯ**

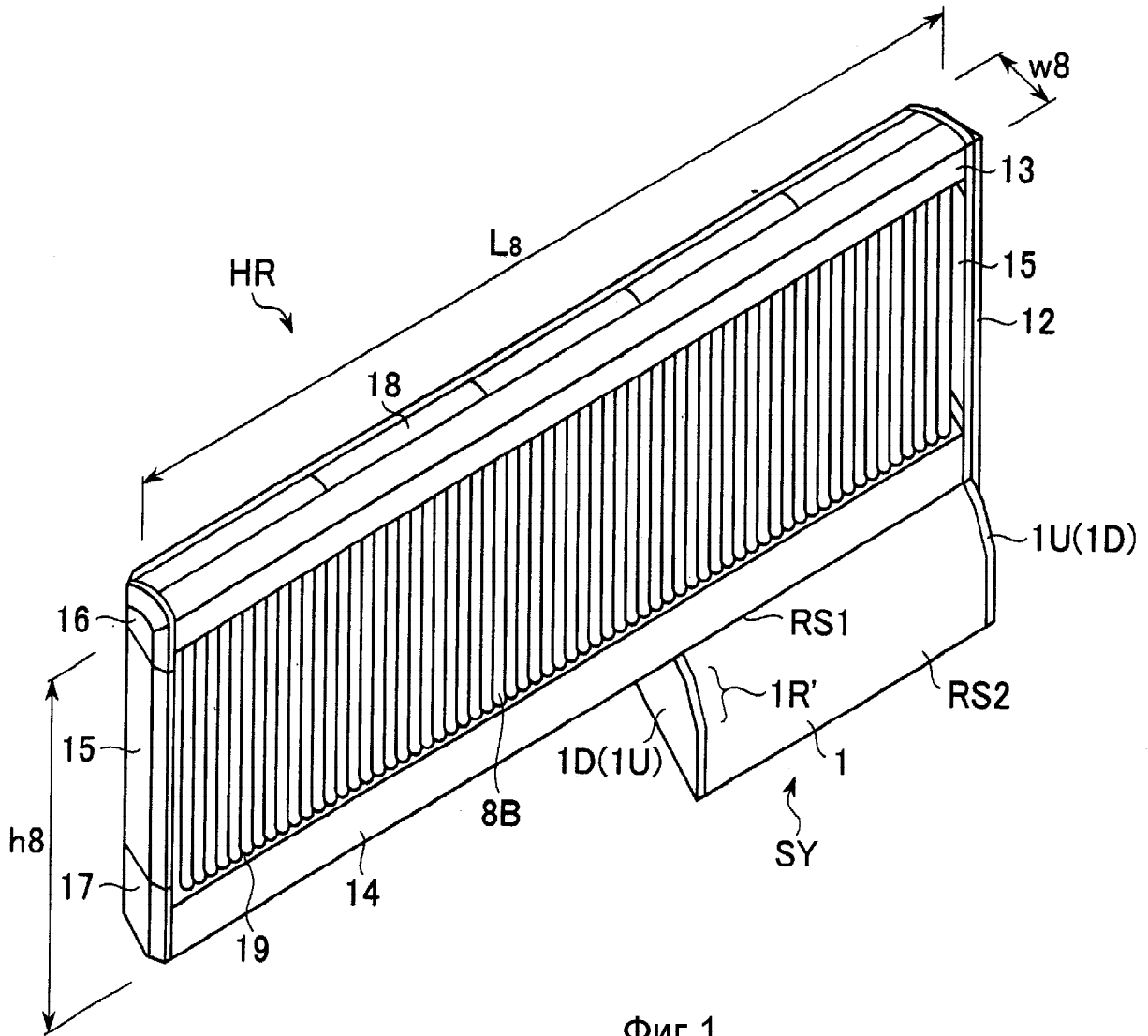
(57) Реферат:

Изобретение относится к системам отопления здания, в частности к коробке блока электронагревателя для размещения единиц разного рода оборудования, используемого после подключения к радиатору с циркулирующей горячей воды. Технический результат: создание электрической системы циркуляции горячей воды, размещенной в коробке блока нагревателя, устанавливаемой отдельно и независимо от радиатора, являющейся компактной по размерам и, таким образом, позволяющей свободно переносить, размещать или устанавливать эту электрическую систему

циркуляции горячей воды и осуществлять эти действия беспрепятственно как при строительстве нового здания, так и при перестройке уже имеющегося. Коробка блока электронагревателя, содержащая коробку блока нагревателя в форме полигонального цилиндра с возможностью свободного открывания или закрывания крышками, расположенными на его соответствующих торцах, где внутри коробки блока нагревателя размещены функциональные блоки секции циркуляции горячей воды, представляющие собой воздухоотделительный бачок высокого давления, циркуляционный насос и трубчатые

нагреватели, соединенные один с другим посредством трубопроводного соединения с помощью труб через шаровые клапаны и тройники с возможностью обеспечения, таким

образом, подключения коробки блока нагревателя к радиатору с циркулирующей горячей воды для внутреннего отопления. 5 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг.1

RU 2433355 C1

RU 2433355 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2010142384/03, 03.03.2009

(24) Effective date for property rights:  
03.03.2009

Priority:

(30) Priority:  
17.03.2008 JP 2008-067604

(45) Date of publication: 10.11.2011 Bull. 31

(85) Commencement of national phase: 18.10.2010

(86) PCT application:  
JP 2009/053948 (03.03.2009)

(87) PCT publication:  
WO 2009/116386 (24.09.2009)

Mail address:

129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO  
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",  
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364

(72) Inventor(s):

**SAKURABA Takamitsu (JP),  
IURA Tomoaki (JP)**

(73) Proprietor(s):

**KABUSIKI KAJJSJa TESUKU (JP)**

**(54) ELECTRIC HEATER BOX FOR RADIATOR SPACE HEATER**

(57) Abstract:

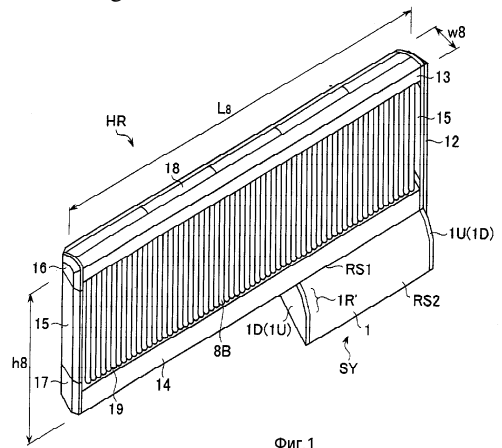
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: electric heater box comprising a heater box in the form of a polygonal cylinder freely opened or closed with covers arranged on its appropriate end faces where the electric heater box accommodates function units of a hot water circulation section representing a high-pressure air release tank, a recycling pump and tube heaters coupled by a tubing joint assembly with the use of pipes through ball valves and t-junction to provide thereby connection of the heater box to the radiator with hot water circulation for interior heating.

EFFECT: creation of an electric system of hot water circulation placed in the heater box mounted separately and independently from the radiator, being compact and thereby enabling free transfer, arrangement or mounting of this electric system of

hot water circulation and execution of these actions without difficulty in both new building construction, and existing building reconstruction.

6 cl, 7 dwg



RU 2 433 355 C1

RU 2 433 355 C1

Настоящее изобретение относится к коробке блока электронагревателя, содержащей коробку для размещения единиц разного рода оборудования, используемого после подключения к радиатору с циркуляцией горячей воды для внутреннего отопления и, в частности, для внутреннего отопления здания.

5 Существуют различные типы внутренних систем водяного отопления, типичные примеры которых представлены на фиг. 6, иллюстрирующей пример 1 предшествующего уровня техники, и на фиг. 7, иллюстрирующей пример 2 предшествующего уровня техники. Пример 1 предшествующего уровня техники на 10 фиг. 6 представляет собой типичную внутреннюю систему водяного отопления, рассматриваемую в непатентном документе 1, причем на фиг. 6(A) представлен общий схематический вид системы, на фиг. 6(B) - вид спереди тепловыделяющей секции системы отопления, а фиг. 6(C) - вид сбоку тепловыделяющей секции.

15 В частности, в случае примера 1 предшествующего уровня техники (фиг. 6) бойлер 100, снабженный с манометром 103, предохранительно-разгрузочным клапаном, отверстием 101 для впуска воды и отверстием 102 для выпуска воды, подвергается нагреву электричеством, газом и т.д., через трубопровод P и выходной коллектор 107 горячая вода, нагретая в бойлере 100, подается в радиатор HR 20 металлической панели MP, размещенной в отдельных жилых комнатах, для 25 внутреннего обогрева и затем возвращается из отдельных радиаторов HR через трубопровод P и возвратный коллектор 108 в бойлер 100 для повторного нагрева. В функциональном блоке циркуляции горячей воды установлены циркуляционный насос 104, закрытый расширительный бачок 105, выпускной воздушный клапан, 30 коллекторы 107, 108 и т.д., а в отдельных радиаторах HR размещены выпускной воздушный клапан Va, клапан Vt термостата и вентиль V впуска/выпуска горячей воды. Таким образом, система отопления подключена к большому числу радиаторов HR через одну систему циркуляции горячей воды, размещенной в центре 35 системы отопления.

Пример 2 предшествующего уровня техники (фиг. 7) относится к электрическому бойлеру EHR, рассматриваемому в патентном документе 1. Как показано на фиг. 7, электрический бойлер EHR представляет собой нагреватель с большим числом 40 теплоизлучающих ребер 202, размещенных на внешней поверхности нагревательной медной трубы 201, с нагревательным элементом 204 в кожухе, установленным в нагревательной камере 203, заполненной водным раствором 205, внутри нагревательной медной трубы 201 практически вдоль всей ее длины, и с расширительной комнатной трубой 206, проходящей от нагревательной камеры 203 45 через коленчатый патрубок 207 и формирующей, таким образом, расширительную камеру 208 с клапаном 209 сброса давления на конце. В расширительную камеру 208 закачан инертный газ, что в результате объединения нагревательной и тепловыделяющей секций одной с другой позволяет минимизировать размеры нагревателя в целом и ускорить разогрев теплоизлучающих ребер 202 на начальном 50 этапе работы бойлера.

Позиция 210 обозначает коробку с термостатом 211 и переключателем 212 предохранения от перегрева.

Патентный документ I:JP 6-18813 Y

50 Непатентный документ I: Главы "Меры предосторожности при проектировании, установке и эксплуатации" и "Инструкции по эксплуатации термопанелей" в рекламном буклете (№ 0402-5C-dB) "Техническая документация по панельным системам водяного отопления Моринага" компании Morinaga Engineering Co., Ltd.

Система отопления с циркуляцией горячей воды, рассмотренная в примере 1 предшествующего уровня техники (фиг. 6), является одной из систем отопления с циркуляцией горячей воды, содержащей бойлер 100, снабженный предохранительно-разгрузочным клапаном, манометром, перепускным клапаном для выпуска воды и перепускным клапаном для подачи воды, закрытый расширительный бачок 105, снабженный предохранительно-разгрузочным клапаном, выходным коллектором и возвратным коллектором, насос для циркуляции горячей воды, воздухоотделитель 110, размещенный между бойлером и насосом для циркуляции горячей воды и снабженный выпускным воздушным клапаном, и группу из большого числа радиаторов HR, размещенных в соответствующих камерах и подключенных один к другому перед началом работы системы отопления через трубопровод. Так как бойлер находится в одной камере и соединяется с каждым из радиаторов HR через трубопровод, проходящий под полом, через стены и в потолке, то существуют следующие проблемы.

(А) В случае использования системы централизованного управления трубопровод Р для подключения системы отопления с циркуляцией горячей воды к соответствующим группам радиаторов, распределенным по помещениям, устанавливаются при постройке нового здания в стенах, под полом и в потолке, в результате чего устранение повреждения водопроводных линий для горячей воды (от системы отопления с циркуляцией горячей воды до соответствующих радиаторов HR) или их ремонт в течение срока эксплуатации включает в себя работы, выполняемые под полом, в стенах и в потолке, требующие времени и расходов.

(В) Поломка циркуляционного насоса и т.д. в системе отопления с циркуляцией горячей воды ведет к прекращению работы всей системы отопления.

(С) Соединительный трубопровод от системы циркуляции до соответствующих комнат вследствие выделения теплоты в водопроводных линиях для горячей воды имеет большие тепловые потери.

В случае электрического бойлера, рассматриваемого в примере 2 предшествующего уровня техники (фиг. 7), водный раствор в нагревательном элементе 204, заключенном в кожух, подвергается только нагреву, и горячая вода не совершает циркуляции, что ведет к возникновению локальных участков нагрева и обуславливает малое тепловыделение.

Кроме того, так как выделение тепла для отопления в этом случае связано с естественной конвекцией, то это ведет к возникновению участков нагрева, определяемых положением тепловыделяющих участков, и обеспечить равномерность отопления по всей поверхности тепловыделяющей секции невозможно.

Кроме того, объединение нагревательной и тепловыделяющей секций одной с другой обуславливает повышение частоты операций включения/выключения источника электропитания, работой которого управляет термостат, что ведет к снижению эффективности тепловыделения в зависимости мощности.

Настоящее изобретение позволяет решить проблемы предшествующего уровня техники или усовершенствовать рассмотренные примеры, и для этого предлагается электрическая система циркуляции горячей воды, размещенная в коробке блока нагревателя, устанавливаемой отдельно и независимо от радиатора, являющейся компактной по размерам и, таким образом, позволяющей свободно переносить, размещать или устанавливать эту электрическую систему циркуляции горячей воды и осуществлять эти действия беспрепятственно как при строительстве нового здания, так и при перестройке уже имеющегося.

Коробка блока электронагревателя согласно изобретению содержит коробку 1

блока нагревателя, например, в форме длинномерного полигонального цилиндра 1К, показанного на фиг. 1, с возможностью свободного открывания или закрывания крышками 1D, 1U, надетыми на его соответствующие торцы, где внутри коробки 1 блока нагревателя размещены функциональные блоки секции циркуляции горячей воды, представляющие собой воздухоотделительный бачок 2 высокого давления, циркуляционный насос 3 и трубчатые нагреватели 4, соединенные один с другим посредством трубопроводного соединения с помощью труб через шаровые клапаны 6А, 6В, 6С и тройники 7, 7А с возможностью обеспечения, таким образом, подключения коробки 1 блока нагревателя к радиатору с циркуляцией горячей воды для внутреннего отопления, причем как показано на фиг. 2 и фиг. 3, полигональный цилиндр 1К состоит из длинномерных левого и правого листов 1L, 1R, имеющих L-образную форму сечения, образующих разъемное соединение один с другим, и на одной боковой стороне Ls1 левого листа 1L с L-образной формой сечения имеется большое число отверстий Н1 для кабелей, выполненных в вертикальном направлении на равном расстоянии одно от другого, а на другой боковой стороне Ls2 левого листа 1L имеется большое число отверстий Н3 для циркуляции воздуха, выполненных на участках, соответствующих соответствующим отверстиям Н1 для кабелей.

В этом случае достаточно лишь обеспечить штуцером каждую из выходящих труб, идущих к радиатору (подводящих труб), и каждую из труб, идущих от радиатора (возвратных труб), на соответствующих участках коробки 1 блока нагревателя.

Кроме того, каждый из составных компонентов коробки блока электронагревателя, таких как циркуляционный насос 3, трубчатые нагреватели 4, шаровые клапаны 6А, 6В, 6С и тройники 7, 7А выполнены как обычные компоненты, а воздухоотделительный бачок 2 высокого давления представляет собой новый компонент с функциями расширительного бачка и воздухоотделителя, описываемыми в примере 1 предшествующего уровня техники, и трубы для трубопровода изготовлены из этилен-пропиленового каучука, отличающегося износостойкостью, термостойкостью и стойкостью к действию растворителей.

Кроме того, в предпочтительном варианте в качестве предпочтительного трубчатого нагревателя 4 может быть использован нагреватель SC (торговая марка) компании Нэцусе К.К. для выработки тепла на 1 кВт, отличающийся своими энергосберегающими характеристиками, причем в зависимости от тепловой мощности трубчатого нагревателя 4 таких нагревателей может быть несколько.

Следовательно, если коробка блока электронагревателя согласно изобретению используется для универсального нагревателя мощностью 1-3 кВт, то эта коробка блока электронагревателя представляет собой коробку 1 блока нагревателя малых размеров (стандартные значения: 180 мм (ширина)×160 мм (глубина)×590 мм (длина)), которая может быть размещена или в горизонтальном положении, как показано на фиг. 1, или в вертикальном положении (не показанном) и установлена рядом с отдельно стоящим радиатором с циркуляцией горячей воды, и поэтому трубопроводное соединение от коробки 1 блока нагревателя к радиатору может быть выполнено на близком расстоянии, например, в пределах одной комнаты, а тепло, выделяющееся из трубопроводного соединения, может быть использовано для частичного внутреннего отопления, и обеспечить, таким образом, создание системы отопления, работающей за счет циркуляции горячей воды, с практически нулевыми тепловыми потерями.

Кроме того, так как функциональный блок циркуляции горячей воды представляет собой компактную коробку в форме полигонального цилиндра, то этот

функциональный блок обладает высокой гибкостью с точки зрения возможности его размещения внутри помещения, и при условии размещения рядом с разъемом источника электропитания возможно свободное размещение коробки блока электронагревателя независимо от того, осуществляется ли это при строительстве  
5 нового здания или при перестройке уже имеющегося.

Поэтому даже в случае, например, здания с системой водяного отопления, рассматриваемой в примере 1 предшествующего уровня техники (фиг. 6), при перестройке старый трубопровод может быть оставлен под полом, в стенах и в  
10 потолке, и при условии размещения каждой коробки блока электронагревателя согласно изобретению с соблюдением соотношения 1:1 с каждым из радиаторов или 1:2 с каждыми двумя соседними радиаторами возможно создание внутренней системы водяного отопления с тепловыделяющей секцией и секцией циркуляции горячей воды, установленными одна отдельно от другой, обладающей высокой работоспособностью  
15 и высокой ремонтпригодностью.

Кроме того, согласно настоящему изобретению, как показано, например, на фиг. 2 и 3, коробка 1 блока нагревателя содержит длинномерный полигональный цилиндр 1К, образованный в результате разъемного соединения длинномерных левого  
20 и правого листов 1L, 1R, имеющих L-образную форму сечения, одного с другим, а также съемные верхнюю и нижнюю крышки 1U и 1D, надетые на соответствующие торцы полигонального цилиндра 1К, причем в предпочтительном варианте на одной боковой стороне Ls1 левого листа 1L имеется большое число отверстий Н1 для кабелей, выполненных в вертикальном направлении на равном расстоянии одно от  
25 другого, а на другой боковой стороне Ls2 левого листа 1L имеются отверстия Н3 для циркуляции воздуха, выполненные на участках, соответствующих отверстиям Н1 для кабелей.

В этом случае левый лист 1L со стороны своей внутренней поверхности крепится на  
30 несущей стойке для единиц разного рода оборудования, а правый лист 1R используется в качестве крышки для полигонального цилиндра 1К.

Кроме того, отверстия Н1 для кабелей могут быть использованы для обеспечения размещения в соответствующем положении проводного соединения между  
35 электромонтажной коробкой (не показанной), предварительно встроенной в поверхность стены WL или в поверхность пола FL, и блоком регулирования температуры (не показанным), размещаемым в коробке блока нагревателя, размеры отверстий Н1 для кабелей позволяют человеку вводить в них свою руку, а сами  
40 отверстия шириной 60 мм и высотой 40 мм имеют, как правило, продолговатую форму и размещены на пяти участках боковой стороны Ls1 на одинаковом расстоянии одно от другого, составляющем 100 мм.

Отверстия Н3 для циркуляции воздуха обеспечивают рассеяние тепла, выделяющегося в коробке 1 блока нагревателя, наружу и, следовательно, создание в  
45 коробке 1 блока нагревателя потока воздуха, причем эти отверстия имеют, как правило, продолговатую форму, а их ширина и высота составляют соответственно 20 мм и 40 мм.

При размещении коробки 1 блока нагревателя в вертикальном положении панель 9В управления может быть установлена на верхней крышке 1U, а при  
50 размещении коробки 1 блока нагревателя в горизонтальном положении панель 9В управления может быть установлена на правом листе 1R, служащем крышкой полигонального цилиндра 1К.

Следовательно, при снятии верхней и нижней крышек 1U, 1D полигональный

цилиндр 1К может быть разобран на левый и правый листы 1L, 1R, имеющие L-образную форму сечения, и крепление единиц оборудования, подлежащих установке в коробке 1, может быть осуществлено только на левом листе 1L, что обеспечивает возможность беспрепятственного выполнения техобслуживания в коробке 1 блока нагревателя в результате простого убирания правого листа 1R, служащего крышкой полигонального цилиндра 1К.

Кроме того, что касается размещения коробки 1 блока нагревателя в соответствующих комнатах, то так как отверстия Н1 выполнены одно за другим в несколько ярусов, то возможен выбор варианта положения соединения с электромонтажной коробкой, находящейся снаружи, что обеспечивает возможность размещения коробки 1 блока нагревателя в соответствующих комнатах без вреда для его внешнего вида.

При этом, так как воздух в помещении, находящийся снаружи от коробки 1 блока нагревателя, может проходить как через отверстия Н1 для кабелей, так и через отверстия Н3 для циркуляции воздуха в коробке 1 блока нагревателя, то появляется возможность использования тепла, рассеиваемого после нагрева в коробке 1 блока нагревателя, для частичного внутреннего отопления, что позволяет создать систему отопления, работающую за счет циркуляции горячей воды, с практически нулевыми тепловыми потерями.

Кроме того, в коробке 1 блока нагревателя оба краевых участка левого листа 1L с L-образной формой сечения подвергнуты изгибу и образуют соответствующие угловые стороны 1А, как показано на фиг. 2 (А), а концы угловых сторон 1А образуют фиксаторы 1С с L-образной формой сечения, в то время как на обоих краевых участках правого листа 1R с L-образной формой сечения размещены опорные фиксаторы 1F, входящие в контакт с соответствующими фиксаторами 1С левого листа 1L, причем в предпочтительном варианте на верхнем и нижнем краевых участках левого и правого листов 1L, 1R с L-образной формой сечения выполнены соответствующие резьбовые отверстия Н2, обеспечивающие крепление верхней и нижней крышек 1U, 1D с помощью винтов, ввинчиваемых в эти резьбовые отверстия Н2 и в соответствующие резьбовые отверстия Н2, выполненные на верхней и нижней крышках 1U, 1D.

Левый и правый листы 1L, 1R, как правило, представляют собой стальные листы толщиной 1,2 мм, и для осуществления требуемого крепления соответствующих единиц оборудования, таких как шаровые клапаны, тройники, воздухоотделительного бачка высокого давления и т.д., к внутренней поверхности левого листа 1L посредством обыкновенной несущей стойки в предпочтительном варианте на соответствующих боковых сторонах Ls1, Ls2 и на угловых сторонах 1А размещены ребра 1G жесткости в форме выступов.

Следовательно, появляется возможность беспрепятственной сборки-разборки коробки 1 блока нагревателя в результате соединения верхней и нижней крышек 1U, 1D с левым и правым листами 1L, 1R с помощью винтов, а также возможность крепления единиц разного рода оборудования только на левом листе 1L и беспрепятственного выполнения техобслуживания при проведении техосмотра, ремонтных работ, замены и т.д.

Кроме того, наличие фиксаторов 1С и опорных фиксаторов 1F не только облегчает проведение операции повторного крепления правого листа, который убирается при техобслуживании, к левому листу 1L, но и позволяет использовать фиксаторы 1С и опорные 1F в качестве ребер жесткости коробки 1.

Кроме того, как показано на фиг. 5, воздухоотделительный бачок 2 высокого давления, размещенный в коробке 1 блока нагревателя, имеет форму коробки, содержащей нижнюю сторону 2D, переднюю сторону 2F, заднюю сторону 2B, верхнюю сторону 2Т и боковые стороны 2L, 2R, где по наклонной стороне Sf верхняя сторона 2Т постепенно переходит в переднюю сторону 2F, а по наклонной стороне Sb верхняя сторона 2Т постепенно переходит в заднюю сторону 2В. В центре по вертикали на передней стороне 2F установлен штуцер J1, в центре по вертикали на задней стороне 2В установлен штуцер J2, а в задней части верхней стороны 2Т - штуцер J3. Между левой и правой боковыми сторонами 2L, 2R бачка 2 размещены две лопатки - передняя лопатка 2А и задняя лопатка 2А', расположенные с наклоном вверх в направлении назад, причем передняя лопатка 2А занимает низкое положение и размещена за штуцером J1, установленным на передней стороне 2F, а задняя лопатка 2А' занимает высокое положение и размещена под штуцером J3, установленным на верхней стороне 2Т.

В этом случае объем воздухоотделительного бачка 2 высокого давления может быть задан в результате вычисления на основе количества воды в системе отопления с циркуляцией при комнатной температуре (стандартное значение: 15°C), количества горячей воды (стандартное значение: 80°C) в системе отопления с циркуляцией после расширения и давления воздуха в баке 2, соответствующего количеству горячей воды при расширении. В предпочтительном варианте положения штуцеров J1, J2, J3 задают так, что даже при комнатной температуре при горизонтальном положении коробки 1 блока нагревателя в процессе использования штуцеры J1, J2 находятся ниже уровня воды, а при вертикальном положении коробки 1 блока нагревателя в процессе использования штуцеры J3, J2 находятся ниже уровня воды.

Кроме того, лопатка 2А, установленная в низком положении, и лопатка 2А', установленная в высоком положении, могут вызывать появление управляемых турбулентных потоков, которые могут быть использованы для усиления воздухоотделения, и если каждая из лопаток размещена с наклоном под углом 30°, то как при вертикальном, так и при горизонтальном положении бачка в процессе использования лопатки будут служить для подавления спонтанных вихревых потоков и в результате разделения потоков вызывать появление управляемых турбулентных потоков, которые могут быть использованы для усиления воздухоотделения.

Воздухоотделительный бачок 2 высокого давления представляет собой бачок малых размеров, изготовленный из пластика, и в случае отсутствия необходимости выпускного воздушного и предохранительно-разгрузочного клапанов, как правило, представляет собой формованное изделие из пластика с толщиной стенок 0,6 мм, имеющее прочность (коэффициент запаса прочности), приблизительно в три раза превышающую взрывную прочность при высоком давлении в системе циркуляции. В случае радиатора мощностью 1 кВт при вертикальном положении воздухоотделительного бачка 2 высокого давления в процессе использования объем воды в нем и внутреннее давление в системе при комнатной температуре составляют соответственно 0,19 л (литров) и 0,01 МПа, а при температуре 80°C - соответственно 0,26 л и 0,04 МПа, в то время как при горизонтальном положении воздухоотделительного бачка 2 высокого давления в процессе использования объем воды в нем и внутреннее давление в системе при комнатной температуре составляют соответственно 0,28 л и 0,01 мПа, а при температуре 80°C - соответственно 0,34 л и 0,04 МПа.

Случай, когда воздухоотделительный бачок 2 высокого давления выполнен из

полупрозрачного пластика, обеспечивает возможность наблюдения за пространством внутри бачка снаружи и позволяет осуществлять визуальный контроль притока воды в этот бачок при заполнении системы отопления с циркулирующей водой, что создает определенные удобства при подготовке системы циркуляции к работе и при выполнении ее техобслуживания.

Следовательно, в воздухоотделительном бачке 2 высокого давления как при вертикальном, так и при горизонтальном его положении в процессе использования поток горячей воды внутри бачка 2 преобразуется в управляемые турбулентные потоки, эффективные для воздухоотделения с помощью двух лопаток - лопатки 2А и лопатки 2А', что в сочетании с резким снижением скорости потока горячей воды в бачке вызывает подъем воздушных пузырьков, находящихся в воде, вверх и их отделение и гарантирует сохранение воздуха, находящегося в системе циркуляции, внутри воздухоотделительного бачка 2 высокого давления. Для этого предлагается воздухоотделительный бачок высокого давления, размещаемый внутри системы циркуляции, без предохранительно-разгрузочного и выпускного воздушного клапанов, требуемых в случае примера 1 предшествующего уровня техники (фиг. 6), использование которого обеспечивает возможность размещения всей системы циркуляции, за исключением радиатора 6, рассматриваемого в примере 1 предшествующего уровня (фиг. 6), в одной коробке 1 блока нагревателя и позволяет использовать коробку 1 блока нагревателя как в вертикальном, так и в горизонтальном положении и гарантировать уменьшение размеров этой коробки.

Кроме того, в случае вертикального положения коробки 1 блока нагревателя согласно настоящему изобретению в форме полигонального цилиндра в процессе использования в предпочтительном варианте воздухоотделительный бачок 2 высокого давления размещают так, что передняя сторона 2F этого бачка располагается с верхней стороны коробки 1 блока нагревателя, а задняя сторона 2В - с нижней стороны коробки 1 блока нагревателя, штуцер J3 на верхней стороне 2Т посредством трубопровода соединяется с трубчатым нагревателем 4, с соединительным отверстием J2 на задней стороне 2В соединяется выходная труба S, а штуцер J1 на передней стороне 2F закрывается заглушкой 2С.

В этом случае циркуляционный насос 3 достаточно только установить и прикрепить к подставке 11 на нижней крышке 1D, служащей нижним основанием внутри коробки 1 блока нагревателя.

Кроме того, соединение между штуцером J3 и трубчатым нагревателем 4 и соединение между выходной трубой S и штуцером J2 в предпочтительном варианте осуществляют с помощью трубы из этилен-пропиленового каучука (EPDM).

Следовательно, в воздухоотделительном бачке 2 высокого давления, как показано на фиг. 5(D), циркулирующая вода при комнатной температуре будет находиться на уровне wL1, а при температуре 80°C - на уровне wL2, поток Fin воды, втекающий через штуцер J3, превращается в поток Fout воды, вытекающий через штуцер J2. Внутри бачка 2 происходит резкое снижение скорости втекающего потока Fin воды и разделение этого потока с помощью нижней лопатки 2А', установленной внутри бачка 2 в низком положении, на восходящий и нисходящий потоки соответственно F1, F2, а с помощью верхней лопатки 2А, установленной внутри бачка 2 в высоком положении, и на восходящий и нисходящий потоки соответственно F3, F4, после чего происходит отделение воздушных пузырьков, находящихся в воде, и их подъем вверх в воздушную зону Za в верхней части бачка 2, закрытого заглушкой 2С, а горячая вода, не содержащая воздуха, получает возможность циркулировать из выходной

трубы S коробки 1 блока нагревателя в тепловыделяющую секцию 8.

Поэтому даже при вертикальном положении воздухоотделительного бачка 2 высокого давления согласно настоящему изобретению в процессе использования, как показано на фиг. 5(D), воздухоотделительный бачок 2 высокого давления выполняет функции закрытого расширительного бачка и воздухоотделителя, описываемых в примере 1 предшествующего уровня техники, что обеспечивает возможность уменьшения размеров коробки 1 блока нагревателя.

При этом в случае горизонтального положения коробки 1 блока нагревателя в форме полигонального цилиндра в процессе использования в предпочтительном варианте воздухоотделительный бачок 2 высокого давления размещают так, что верхняя сторона 2Т воздухоотделительного бачка 2 высокого давления располагается с верхней стороны коробки 1 блока нагревателя, штуцер J1 на передней стороне 2F посредством трубопровода соединяется с трубчатым нагревателем 4, штуцер J2 на задней стороне 2В соединяется с выходной трубой S, а штуцер J3 на верхней стороне 2Т закрывается заглушкой 2С.

В этом случае, как показано на фиг. 4(C), циркуляционный насос 3 достаточно только установить и закрепить с помощью подставки 11 на одной боковой стороне Ls1 левого листа 1L, служащей нижним основанием внутри коробки 1 блока нагревателя.

Кроме того, соединение между штуцером J3 и трубчатым нагревателем 4 и соединение между выходной трубой S и штуцером J2 в предпочтительном варианте осуществляют с помощью трубы из этилен-пропиленового каучука.

Так как штуцер J3 на верхней стороне 2Т закрывают заглушкой 2С, то зона внутри бачка 2 под соединительным отверстием J3 становится воздушной зоной Za.

Следовательно, в воздухоотделительном бачке 2 высокого давления, как показано на фиг. 5(C), циркулирующая вода при комнатной температуре (15°C) будет находиться на уровне wL1, а при температуре 80°C - на уровне wL2, поток Fin воды, втекающий из трубчатого нагревателя 4, втекает через штуцер J1 внутрь бачка 2.

Внутри бачка 2 происходит резкое снижение скорости втекающего потока воды и разделение этого потока с помощью передней лопатки 2A' на восходящий и нисходящий потоки F1, F2, после чего происходит отделение воздушных пузырьков, находящихся в воде, и их подъем вверх, а с помощью задней лопатки 2A' втекающий поток воды разделяется на восходящий и нисходящий потоки F3, F4 и превращается в вытекающий поток Fout воды, подаваемый через штуцер J2 на задней стороне 2В в выходную трубу S, при одновременном отделении и подъеме вверх воздушных пузырьков, выделяющихся из воды, в воздушную зону Za в верхней части бачка 2.

Поскольку штуцер J3 на верхней стороне 2Т закрыт заглушкой 2С, и в воздушной зоне Za в верхней части бачка 2 после нагрева и расширения циркулирующей воды устанавливается максимальное давление, не превышающее критической взрывной величины (стандартное значение: одна треть от значения взрывного давления), то даже при горизонтальном положении воздухоотделительного бачка 2 высокого давления в процессе использования, как показано на фиг. 5(C), этот воздухоотделительный бачок 2 высокого давления выполняет функции закрытого расширительного бачка и воздухоотделителя, описываемых в примере 1 предшествующего уровня техники, что обеспечивает возможность уменьшения размеров коробки 1 блока нагревателя.

Кроме того, в предпочтительном варианте, как показано, например, на фиг. 2, коробка 1 блока нагревателя содержит наклонную сторону 1R', сформированную на

центральном угловом участке правого листа 1R, на боковой стороне Ls1 левого листа 1L по обе стороны от ряда отверстий H1 для кабелей размещены ребра 1G жесткости в форме выступов, а внутри коробки 1 блока нагревателя на внутренней поверхности одной боковой стороны Ls1 левого листа 1L закреплены единицы

5 разного рода оборудования.

В этом случае крепление единиц оборудования, таких как циркуляционный насос 3, воздухоотделительный бачок 2 высокого давления, трубчатые нагреватели 4 и т.д., к левому листу 1L может быть осуществлено посредством выступающей несущей стойки

10 в виде стального уголкового профиля, прикрепленной к обыкновенному стальному профилю желобообразной формы, который крепится к соответствующему участку боковой стороны Ls1 левого листа 1L.

Кроме того, в случае, когда левый лист 1L изготовлен в результате обработки стального листа на штамповочном прессе, ребра жесткости 1G могут иметь форму выступов на внешней поверхности этого левого листа 1L.

15

В результате, коробку 1 блока нагревателя размещают так, что боковая сторона Ls1 левого листа 1L с отверстиями H1 располагается в контакте с участком поверхности WL или FL стены или пола, на котором установлена коробка блока

20 питания (не показанная), а ребра 1G жесткости служат для усиления боковой стороны Ls1, являющейся поверхностью крепления единиц оборудования, а также для сглаживания неровностей между коробкой 1 блока нагревателя 1 и установочной поверхностью (поверхностью WL стены или поверхностью FL пола).

При этом на боковой стороне Ls1 левого листа 1L, усиленной ребрами жесткости, в устойчивом состоянии могут быть размещены разные виды единиц оборудования, а кабельные соединения между коробкой блока питания на установочной поверхности и

25 коробкой 1 блока нагревателя могут быть выполнены через соответствующие отверстия H1 для кабелей с помощью кабелей небольшой длины без их взаимного перекрытия.

30

Кроме того, боковая сторона Ls1 левого листа 1L располагается напротив правого листа 1R, используемого только в качестве крышки для открывания/закрывания коробки 1 блока нагревателя, а на центральном угловом участке правого листа 1R, как показано на фиг. 2(C), сформирована криволинейная поверхность 1R', что

35 позволяет размещать на этой используемой в качестве крышки криволинейной поверхности 1R' панель 9B управления и дает хороший дизайнерский эффект. Таким образом, обеспечивается не только возможность легкой переноски и установки коробки 1 блока нагревателя, но и возможность придания этой коробке отличных дизайнерских характеристик.

40

Компактное размещение функционального блока нагрева и циркуляции, входящего в состав системы отопления с циркуляцией горячей воды, внутри коробки в форме полигонального цилиндра обеспечивает возможность установки коробки блока

45 электронагревателя согласно изобретению в непосредственной близости от радиаторов HR с циркуляцией горячей воды в вертикальном или горизонтальном положении с соблюдением соотношения 1:1 с каждым из радиаторов или 1:2 с каждыми двумя радиаторами и позволяет осуществлять установку отдельной независимой системы отопления в любом нужном месте здания.

В результате обеспечивается возможность свободного размещения/установки системы отопления с циркуляцией горячей воды как в случае постройки нового здания, так и в случае перестройки старого здания.

50

Кроме того, так как коробка 1 блока нагревателя 1, включающая в себя

нагревательную секцию (трубчатый нагреватель), может быть размещена внутри жилой комнаты рядом с радиатором HR, то потери от теплопередачи в водопроводных линиях для циркуляции горячей воды между нагревательной секцией и радиатором будут малыми, и тепло, рассеиваемое в водопроводных линиях, идущих к радиатору HR, и внутри коробки 1 блока нагревателя, будет использоваться для внутреннего отопления, что, несмотря на использование циркуляции горячей воды, обеспечивает внутреннее отопление с практически нулевыми потерями.

Сущность изобретения поясняется на чертежах, на которых изображено:

Фиг. 1 - вид в перспективе коробки блока нагревателя согласно изобретению, размещенного в горизонтальном положении под радиатором.

Фиг. 2 - общий вид в перспективе корпуса коробки блока нагревателя в разобранном состоянии, на котором фиг. 2(A) - вид левого листа 1L, фиг. 2(B) - вид правого листа 1R, фиг. 2(C) - вид верхней крышки 1U, фиг. 2(D) - вид нижней крышки, а фиг. 2(E) - часть верхней крышки, представленной на фиг. 2(C), в увеличенном виде.

Фиг. 3 - схематический вид коробки блока нагревателя, на котором фиг. 3(A) - вид корпуса коробки в перспективе в собранном состоянии, фиг. 3(B) - сечение корпуса коробки, представленного на фиг. 3(A), по линии В-В, фиг. 3(C) - сечение участка С корпуса коробки, представленного на фиг. 3(A), в увеличенном виде, фиг. 3(D) - участок D сечения, представленного на фиг. 3(B), в увеличенном виде, а фиг. 3(E) - участок E сечения, представленного на фиг. 3(B), в увеличенном виде.

Фиг. 4 - схематический вид коробки блока нагревателя, на котором фиг. 4(A) - схема потоков воды, фиг. 4(B) - вид сверху коробки блока нагревателя в поперечном сечении, фиг. 4(C) - вид спереди коробки блока нагревателя в продольном сечении, а фиг. 4(D) - вид сбоку коробки блока нагревателя в вертикальном положении.

Фиг. 5 - схематический вид воздухоотделительного бачка высокого давления, на котором фиг. 5(A) - общий вид в перспективе воздухоотделительного бачка высокого давления, фиг. 5(B) - вид спереди воздухоотделительного бачка высокого давления, представленного на фиг. 5(A), в направлении стрелки В, фиг. 5(C) - продольное сечение воздухоотделительного бачка высокого давления, представленного на фиг. 5(A), по линия С-С, а фиг. 5(D) - схематический вид воздухоотделительного бачка высокого давления при вертикальном положении в процессе использования.

Фиг. 6 - схематический вид внутренней системы водяного отопления согласно примеру 1 предшествующего уровня техники, на котором фиг. 6(A) - схема системы, фиг. 6(B) - вид спереди используемого радиатора, а фиг. 6(C) - вид радиатора сбоку.

Фиг. 7 - вид спереди электрического бойлера согласно примеру 2 предшествующего уровня техники в продольном сечении.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ НОМЕРОВ ПОЗИЦИЙ

1 - коробка блока нагревателя (корпус, коробка)

1A - угловая сторона

1B - основание нижней крышки

1C - фиксатор

1D - нижняя крышка

1F - опорный фиксатор

1G - ребро жесткости (выступ)

1K - полигональный цилиндр

1L - левый лист

1P - направляющая

1R - правый лист

- 1R',TS - наклонные стороны  
 1T - основание верхней крышки  
 1U - верхняя крышка (крышка)  
 1V - контактный ограничитель (контактный фиксатор)  
 5 2 - воздухоотделительный бачок высокого давления (бачок высокого давления, бачок)  
 2A - передняя лопатка (нижняя лопатка, лопатка)  
 2A' - задняя лопатка (верхняя лопатка, лопатка)  
 10 2B - задняя сторона  
 2C - заглушка  
 2D - нижняя сторона  
 2F - передняя сторона  
 2 G - выступ  
 15 2L - левая боковая сторона (боковая сторона)  
 2R - правая боковая сторона (боковая сторона)  
 2T - верхняя сторона  
 3 - циркуляционный насос  
 20 3F - вращающийся ниппель  
 3J - ниппель  
 3S - опорные ножки  
 4 - трубчатый нагреватель  
 6A, 6B, 6C - шаровые клапаны  
 25 7, 7A - тройники  
 8 - тепловыделяющая секция  
 8A - горизонтальная труба (пластиковая труба)  
 8B - вертикальная труба (пластиковая труба)  
 30 8R - отверстие для выпуска горячей воды (выпускное отверстие)  
 8S - отверстие для подвода горячей воды (подводящее отверстие)  
 9B - панель управления  
 11 - подставка  
 13 - верхняя рама  
 35 14 - нижняя рама  
 15 - боковая рама  
 16 - верхний ниппель  
 17 - нижний ниппель  
 40 18 - защитная крышка  
 EP - изогнутый участок  
 FL - поверхность пола  
 H1 - отверстия для кабелей  
 H2 - резьбовые отверстия  
 45 H3 - отверстия для циркуляции воздуха  
 HR - радиатор  
 J1, J2, J3 - штуцеры  
 Ls1, Ls2, Rs1, Rs2 - боковые стороны  
 50 P1~P8 - трубопроводы  
 R - возвратная труба  
 S - выходящая труба (подводящая труба)  
 SY - система циркуляции горячей воды

WL - поверхность стены

wL1, wL2 - уровни воды

Корпус коробки блока нагревателя (фиг. 2 и фиг. 3)

Коробка 1 блока нагревателя представляет собой корпус (коробку) 1, в котором  
5 могут быть размещены функциональные блоки системы водяного отопления, включающие в себя нагреватель, циркуляционный насос и единицы разного рода оборудования электрической системы циркуляции горячей воды, подлежащие  
10 установке в корпусе. Коробка 1 блока нагревателя может быть установлена рядом с радиатором в вертикальном или горизонтальном положении.

На фиг. 2 представлен общий вид в перспективе корпуса 1, на котором фиг. 2(A) - вид левого листа 1L, фиг. 2(B) - вид правого листа 1R, фиг. 2(C) - вид верхней  
15 крышки 1U, а фиг. 2(D) - вид нижней крышки. На фиг. 3A представлен вид в перспективе коробки 1 в собранном состоянии, а на фиг. 3(B) - сечение корпуса коробки, представленного на фиг. 3(A), по линии В-В.

Как левый лист 1L, так и правый лист 1R изготавливают в результате обработки  
20 стального листа толщиной 1,2 мм на штамповочном прессе, а затем левый лист 1L соединяют с правым листом 1R и на торцы полученного при этом полигонального цилиндра надевают верхнюю крышку 1U и нижнюю крышку 1D. Сформированный в результате корпус коробки блока нагревателя, представленный в собранном  
состоянии на фиг. 3(A), имеет форму полигонального цилиндра шириной L1, составляющей 180 мм, глубиной w1, составляющей 160 мм, и высотой h1, составляющей 590 мм.

Как показано на фиг. 2(A), левый лист 1L представляет собой лист с L-образной  
25 формой сечения, предназначенный для крепления единиц оборудования различных типов на его внутренней поверхности и их размещения в корпусе. На одной боковой стороне Ls1, имеющей высоту h11, составляющую 550 мм, и ширину L1, равную  
30 ширине корпуса, составляющей 180 мм, на пяти участках имеются отверстия Н1 для кабелей, выполненные в вертикальном направлении на равном расстоянии (на расстоянии 100 мм) одно от другого, а на другой боковой стороне Ls2 левого  
листа 1L, имеющей глубину, равную глубине w1 корпуса, на пяти участках имеются  
35 отверстия Н3 для циркуляции воздуха шириной 20 мм и высотой 40 мм, выполненные на участках, соответствующих соответствующим отверстиям Н1 для кабелей.

Кроме того, как показано на фиг. 2(A), от краевых участков одной боковой  
40 стороны Ls1 и другой боковой стороны Ls2 проходят изогнутые угловые стороны 1A корпуса, имеющие малое значение ширины w11 (стандартное значение: 35 мм), а на краевых участках угловых сторон 1A, как показано на фиг. 3(D), выполнены  
фиксаторы 1C с L-образной формой сечения и малой величиной d12 выступания (стандартное значение: 10 мм) внутрь корпуса.

В этом случае верхний и нижний концы фиксаторов 1C подрезают на малую  
45 величину d11 (стандартное значение: 10 мм).

Кроме того, на верхнем и нижнем концах угловых сторон 1A, а также на верхнем и  
нижнем концах углового участка левого листа 1L выполнены резьбовые отверстия Н2.

Кроме того, для обеспечения возможности крепления единиц оборудования и их  
50 размещения внутри корпуса на боковой стороне Ls1 с отверстиями Н1 для кабелей сформированы ребра 1G жесткости в форме выступов малой величины d15 (стандартный размер: 6 мм) и полукруглого сечения, проходящие в вертикальном направлении на двух участках боковой стороны Ls1, каждый из которых отстоит от соответствующего угла боковой стороны Ls1 на величину L11 (стандартное значение:

40 мм).

Правый лист 1L при совмещении с левым листом 1L в единую конструкцию образует корпус, в котором правый лист 1R служит листом-крышкой, убираемым при  
 5 техобслуживании функциональных единиц оборудования различных типов, размещенных на внутренней поверхности левого листа 1L, и как показано на фиг. 2(B), на изогнутом угловом участке между одной боковой стороной Rs1 и другой боковой стороной Rs2 правого листа 1R с L-образной формой сечения сформирована наклонная сторона 1R' шириной L10 (стандартное значение: 86 мм), образующий  
 10 гладкую поверхность. Как показано на Фиг. 2(B) и 3(D), краевые участки одной боковой стороны Rs1 и другой боковой стороны Rs2 изогнуты внутрь и образуют при этом опорные фиксаторы 1F, выступающие на малую величину d12 (стандартное значение: 7 мм). На верхнем и нижнем концах одной боковой стороны Rs1, а также на  
 15 верхнем и нижнем концах другой боковой стороны Rs2 выполнены резьбовые отверстия H2.

Верхняя крышка 1U размещается напротив нижней крышки 1D, имеет такую же форму, как и нижняя крышка 1D и предназначена для надевания и закрепления на  
 20 верхнем торце полигонального цилиндра, корпус 1 которого формируется в результате комбинации левого листа 1L с правым листом 1R. Как показано на фиг. 2(C), основание 1T верхней крышки представляет собой лист глубиной w1, составляющей 160 мм, и шириной L1, составляющей 180 мм, имеющий форму пятиугольника, полученного из прямоугольника, один прямой угол которого со  
 25 стороны правого листа 1R превращен в наклонную сторону TS длиной L10 (стандартное значение: 86 мм), соответствующую наклонной стороне 1R' правого листа 1R и отстоящую от изогнутого участка EP на расстояние w10 (стандартное значение: 85 мм). Стороны основания 1T верхней крышки снабжены направляющей 1P высотой h10 (20 мм), образующей прямой угол с этим основанием 1T и составляющей  
 30 с ним единую конструкцию.

Таким образом, верхняя крышка 1U имеет вид крышки коробки, содержащей основание 1T и направляющую 1P.

Кроме того, на внутренней поверхности направляющей 1P, за исключением  
 35 участков расположения внешних углов, закреплены контактные ограничители 1V с величиной d10 выступа (10 мм). На соответствующих ограничителях 1V выполнены резьбовые отверстия H2, соответствующие резьбовым отверстиям H2 на левом и правом листах 1L, 1R.

Кроме того, симметрично верхней крышке 1U относительно плоскости размещена  
 40 нижняя крышка 1D, имеющая такую же форму и снабженная направляющей 1P высотой h10 (20 мм), размещенной по периферии основания 1B нижней крышки, имеющего такую же форму, как и основание 1T верхней крышки. На внутренней поверхности направляющей 1P, за исключением участков расположения внешних углов, закреплены контактные ограничители 1V с величиной d10 выступа (10 мм).  
 45 На соответствующих ограничителях 1V выполнены резьбовые отверстия H2, соответствующие резьбовым отверстиям H2 на левом и правом листах 1L, 1R.

Таким образом, при сборке корпуса достаточно совместить края направляющих 1P  
 50 нижней и верхней крышек 1D, 1U с верхним и нижним краями левого и правого листов 1L, 1R, привести в контакт ограничители 1V нижней и верхней крышек 1D, 1U с внутренними поверхностями левого и правого листов 1L, 1R и закрепить их винтами. Использование винтов для крепления направляющих 1P к левому и правому листам 1L, 1R обеспечивает возможность свободной разборки и сборки корпуса 1. При

этом каждый из стальных листов, образующих внешние поверхности корпуса, может быть совмещен один с другим заподлицо.

Воздухоотделительный бачок высокого давления (фиг. 5)

5 На фиг. 5(A) представлен общий вид в перспективе воздухоотделительного бачка 2 высокого давления, на фиг. 5(B) - вид спереди воздухоотделительного бачка 2 высокого давления, представленного на фиг. 5(A), в направлении стрелки В, на фиг. 5(C) - продольное сечение воздухоотделительного бачка 2 высокого давления, представленного на фиг. 5(A), по линии С-С, а на фиг. 5(D) - схематический вид  
10 воздухоотделительного бачка 2 высокого давления в вертикальном положении.

Воздухоотделительный бачок 2 высокого давления представляет собой новый компонент, размещенный в водопроводных линиях для циркуляции горячей воды, позволяющий избежать необходимости использования расширительного бачка, воздухоотделителя, перепускного клапана для выпуска воды и предохранительно-  
15 разгрузочного клапана, требуемых в случае примера 1 предшествующего уровня техники (фиг. 6). Ниже приводится описание примера осуществления бачка, используемого для получения тепловой мощности в диапазоне 1-3 кВт.

Воздухоотделительный бачок 2 высокого давления представляет собой  
20 формованное изделие из полупрозрачного пластика с толщиной стенок 0,6 мм, конструкция которого, как показано на фиг. 5(C), содержит нижнюю часть в форме коробки длиной (L2) 140 мм, высотой (h3) 55 мм и шириной (w2) 50 мм, а также верхнюю часть в форме усеченной пирамиды высотой (h4), верхнее основание 2Т которой имеет ширину (w3) 38 мм и длину (L3) 70 мм. На передней стороне 2F коробки  
25 и расположенной напротив этой стороны задней стороне 2В выполнены штуцеры соответственно J1 и J2 с внешним диаметром 13 мм и толщиной стенок 0,5 мм, размещенные в центре по ширине w2 на расстоянии (d5) 30 мм над нижним краем этой коробки, а на ее верхней стороне 2Т выполнен штуцер J3 с такими же размерами, как и  
30 у штуцеров J1, J2, размещенный по центру ширины (w3) на расстоянии (L5) 55 мм от задней стороны 2В.

Кроме того, для обеспечения крепления каучуковой трубы 5А или каучуковой заглушки 2С к штуцерам J1, J2 и J3 на двух участках этих штуцеров выполнены  
35 выступы 2G шириной 1 мм и высотой 0,5 мм, расположенные на расстоянии 6 мм один от другого.

Кроме того, как показано на фиг. 5(C), внутри бачка 2 между его левой стороной 2L и правой стороной 2R размещены передняя лопатка 2А и задняя лопатка 2А',  
40 обеспечивающие перекрытие внутреннего пространства бачка 2 в вертикальном направлении.

Передняя лопатка 2А шириной w5, составляющей 35 мм, и толщиной 6 мм размещена с наклоном вверх под углом 30° в направлении назад, и передний край этой лопатки располагается на расстоянии (L6) 25 мм от передней стороны 2F и на  
45 высоте (h5) 20 мм от нижней стороны 2D, а задняя лопатка 2А' шириной w6, составляющей 30 мм, и толщиной 6 мм размещена с наклоном вверх под углом 30° в направлении назад, и передний край этой лопатки располагается на расстоянии (L5) 55 мм от задней стороны 2В и на высоте (h6) 35 мм от нижней стороны 2D, в результате чего внутренний объем бачка 2 задается равным 0,5 л.

50 Следовательно, в случае горизонтального положения воздухоотделительного бачка 2 высокого давления в процессе использования, как показано на фиг. 5(C), при уровне wL1 воды в условиях комнатной температуры (15°C), объеме воды, составляющем 0,28 л, и объеме воздуха (пространственном объеме),

составляющем 0,22 л, поток  $F_{in}$  воды, втекающий через штуцер J1 на передней стороне 2F, будет иметь скорость 0,885 м/с и под передней лопаткой 2A будет превращаться в медленный поток F2 со скоростью 0,118 м/с, а поток F1 над передней лопаткой 2A будет превращаться в еще более медленный поток, чем поток F2, в результате чего будет происходить разделение воды и воздуха, и отделенный воздух будет подниматься в верх в воздушную зону Za.

Кроме того, полное отделение части воздуха, неотделенного с помощью передней лопатки 2A и остающегося в циркулирующей воде, будет происходить за счет низкой скорости потока F4 воздуха под задней лопаткой 2A', составляющей 0,06 м/с, и за счет перемешивания медленных потоков F1, F2, F3, F4, образующихся в результате разделения циркулирующей воды с помощью двух лопаток - передней лопатки 2A и задней лопатки 2A'.

Кроме того, после расширения при высокой температуре (80°C) уровень циркулирующей воды будет достигать wL2, и в результате продолжения работы при закрытом каучуковой заглушкой 2C штуцере J3 на верхней стороне 2T в воздушной зоне Za будет находиться воздух, сжатый до допустимого давления.

Кроме того, при вертикальном положении бачка 2 в процессе использования, как показано на фиг. 5(D), передняя сторона 2F бачка 2 будет располагаться с верхней стороны, поток  $F_{in}$  воды, втекающий через штуцер J3 на верхней стороне 2T, будет превращаться в поток  $F_{out}$ , вытекающий через штуцер J2 на задней стороне 2B, вода при комнатной температуре, т.е. на начальном этапе работы, будет находиться на уровне wL1, а при достижении температуры нагрева для внутреннего отопления, составляющей 80°C, уровень воды в бачке 2 с внутренним объемом 0,5 л, объемом воды 0,19 л с пространственным объемом (объемом воздуха) 0,31 л достигнет wL2.

При этом внутри бачка 2 будет происходить резкое снижение скорости потока  $F_{in}$  воды, втекающего со скоростью 0,885 м/с, и соударение этого потока с задней лопаткой 2A', после чего поток F1, направляемый задней лопаткой 2A' вверх, будет превращаться с помощью передней лопатки 2A во фронтальный поток F3 и задний поток F4, которые будут перемешиваться с нисходящим потоком F2, и за счет перемешивания этих медленных разделенных потоков будет происходить отделение воздуха. При этом отделенный воздух будет подвергаться сжатию в воздушной камере Za до определенного давления (стандартное значение: не выше 0,04 МПа).

В случае когда тепловая мощность задается равной 3 кВт и предполагается снижение давления внутри системы, при необходимости возможно одновременное использование двух бачков 2.

Циркуляционный насос 3 (фиг. 4)

В качестве циркуляционного насоса 3 может быть использован обыкновенный насос, который может быть установлен внутри коробки 1 блока нагревателя на нижней крышке 1D при вертикальном положении коробки 1 блока нагревателя в процессе использования или на боковой стороне Ls1 левого листа 1L при горизонтальном положении коробки блока нагревателя в процессе использования, причем допускается использование обыкновенного электромагнитного насоса из пластика.

Предпочтительным вариантом электромагнитного насоса из пластика являются изделие компании Сансо дэнки К.К. торговой марки PMD-141B (однофазный насос для напряжения 100 В) или торговой марки PMD-142BSG (однофазный насос для напряжения 200 В), отличающиеся дешевизной, малым весом, превосходной транспортабельностью и простотой установки, а также низким уровнем шума,

составляющим 38 дБ.

Трубчатый нагреватель 4 (фиг. 4)

Предпочтительным вариантом трубчатого нагревателя 4 является нагреватель SC (торговая марка) энергосберегающего типа компании Нэцусе К.К. с высокой плотностью мощности, составляющей 30 Вт/м<sup>2</sup>, и тепловым к.п.д., составляющим 95 %, в котором используются трубы из нержавеющей стали с нанесенными методом термического напыления изолирующим, токопроводящим и теплоизолирующим слоями.

Один трубчатый нагреватель 4 мощностью 1 кВт имеет форму трубы с наружным диаметром 15,88 мм, длиной 280 мм и толщиной стенок 2 мм, оба торца которой с целью придания шероховатости подвергнуты пескоструйной обработке. В случае необходимости повышения тепловой мощности до 3 кВт возможно использование трех трубчатых нагревателей 4. Кроме того, повысить эффект тепловыделения можно в результате нанесения покрытия из теплоизоляционного материала на внешнюю поверхность трубы.

Трубы для трубопровода

В качестве труб для трубопровода, образующих водопроводные линии внутри коробки 1 ящика блока нагревателя, используют обыкновенные трубы из этиленпропиленового каучука (EPDM) с толщиной стенок 3 мм и внутренним диаметром 14 мм, отличающиеся износоустойчивостью, термостойкостью, устойчивостью к действию низких температур и стойкостью к действию растворителей.

Шаровые клапаны 6А, 6В, 6С (фиг. 4)

В качестве шаровых клапанов 6А, 6В, 6С, каждый из которых представляет собой клапан для отпирания/запирания водопроводных линий внутри коробки 1 блока нагревателя, используют шаровые клапаны компании Vagorhic Co., Ltd (Дания) в форме патрубка длиной 29,5 мм с отверстием для отпирания/запирания диаметром 3 мм на цилиндрическом участке, в которое вставлен шестигранный гаечный ключ для отпирания/запирания вентиля, и резьбой диаметром 12 мм на одном конце.

Тройники (фиг. 4)

В качестве тройников 7, 7А, предназначенных для соединения водопроводных линий внутри коробки 1 блока нагревателя одной с другой, используют обыкновенные тройники 7, представляющие собой соединительную металлическую арматуру Т-образной формы, позволяющую осуществлять соединение соответствующих труб, проходящих в трех направлениях, одну с другой и содержащую цилиндрический участок диаметром 26 мм и длиной 46 мм со штуцером, выступающим на 9 мм из центра по длине под прямым углом к этому цилиндрическому участку.

Установка единиц оборудования в коробку блока нагревателя (фиг. 4)

Установка единиц разного рода оборудования в коробку 1 блока нагревателя выполняется на сборочном заводе, и например, в случае коробки 1 блока нагревателя с горизонтальным положением, как показано на фиг. 4, нижнюю крышку 1D крепят к левому листу 1L посредством резьбовых отверстий H2 с помощью винтов, боковую сторону Ls1 размещают со стороны нижнего основания коробки, в результате чего боковая сторона Ls2 принимает вертикальное положение. После этого на верхней поверхности боковой стороны Ls1 размещают подставку 11, причем так, чтобы обеспечить совмещение с опорными ножками 3S циркуляционного насоса 3, и крепят этот циркуляционный насос 3 с помощью болтов 3.

Точно так же устанавливают подставку 11 под воздухоотделительным бачком 2

высокого давления 2, и, как показано на фиг. 4(D), крепят этот воздухоотделительный бачок 2 высокого давления на боковой стороне Ls1, снабженной ребрами 1G жесткости.

Кроме того, на боковой стороне Ls1 устанавливают выступающую несущую стойку (не показанную) и размещают на ней в соответствующих положениях три трубчатых нагревателя 4.

Кроме того, с помощью труб для трубопровода вращающийся ниппель 3F циркуляционного насоса 3 соединяют трубопроводом P2 с верхним трубчатым нагревателем 4, входящим в состав группы трубчатых нагревателей 4, один с другим три трубчатых нагревателя 4 соединяют трубопроводом P3 и трубопроводом P4, нижний трубчатый нагреватель 4 в составе группы соединяют трубопроводом P5 с воздухоотделительным бачком 2 высокого давления, а сам воздухоотделительный бачок 2 высокого давления соединяют трубопроводом P7 с отверстием 8S для подвода горячей воды, а трубопроводом P1 через перекрестный тройник 7A - с отверстием 8R для выпуска горячей воды.

Затем, используя зазоры между единицами разного рода оборудования, выполняют электрические соединения для блоков регулирования, таких как циркуляционный насос 3, трубчатые нагреватели 4, термостат (не показанный), датчик температуры (не показанный) и т.д, а панель 9B управления блоками электрического регулирования размещают на наклонной стороне 1R' правого листа 1R, и крепят правый лист 1R к левому листу 1L, нижней крышке 1D и верхней крышке 1U с помощью винтов.

Фиг. 4 иллюстрирует пример с использованием трубопровода P8 и влагопоглощающего бачка 12, которые в случае замкнутой системы циркуляции стандартного типа не используются.

#### Прочее

В рассматриваемом примере осуществления одна коробка 1 блока нагревателя 1, как показано на фиг. 1, размещена в горизонтальном положении под одним радиатором HR, короб которого собран из верхней рамы 13, нижней рамы 14, боковых рам 15, верхнего ниппеля 16, нижнего ниппеля 17 и защитной крышки 18. Однако коробка 1 блока нагревателя может быть установлена и на боковой поверхности радиатора HR с соблюдением соотношения 1:1 с радиатором или одна коробка 1 блока нагревателя, установленная в вертикальное или горизонтальное положение, может приходиться на несколько соседних радиаторов HR, разделенных стеной.

Кроме того, в случае, когда коробка 1 блока нагревателя установлена вертикально (занимает вертикальное положение), воздухоотделительный бачок 2 высокого давления, как показано на фиг. 4(D), может быть размещен в процессе использования в вертикальном положении, а панель 9B управления блоками электрического регулирования, как показано на фиг. 2(C), может быть установлена на верхней крышке 1U.

#### Формула изобретения

1. Коробка блока электронагревателя, содержащая коробку (1) блока нагревателя в форме полигонального цилиндра с возможностью свободного открывания или закрывания крышками (1D, 1U), расположенными на его соответствующих торцах, где внутри коробки (1) блока нагревателя размещены функциональные блоки секции циркуляции горячей воды, представляющие собой воздухоотделительный бачок (2) высокого давления, циркуляционный насос (3) и трубчатые нагреватели (4),

соединенные один с другим посредством трубопроводного соединения с помощью труб через шаровые клапаны (6А, 6В, 6С) и тройники (7, 7А) с возможностью обеспечения таким образом подключения коробки (1) блока нагревателя к радиатору с циркуляцией горячей воды для внутреннего отопления, причем коробка (1) блока  
5 нагревателя содержит длинномерный полигональный цилиндр (1К), состоящий из длинномерных левого и правого листов (1L, 1R), имеющих L-образную форму сечения, образующих разъемное соединение один с другим, и на одной боковой стороне (Ls1) левого листа (1L) с L-образной формой сечения имеется большое число отверстий (Н1)  
10 для кабелей, выполненных в вертикальном направлении на равном расстоянии одно от другого, а на другой боковой стороне (Ls2) левого листа (1L) имеется большое число отверстий (НЗ) для циркуляции воздуха, выполненных на участках, соответствующих соответствующим отверстиям (Н1) для кабелей.

2. Коробка блока электронагревателя по п.1, содержащая коробку (1) блока  
15 нагревателя, в которой оба краевых участка левого листа (1L) с L-образной формой сечения подвергнуты изгибу и образуют соответствующие угловые стороны (1А), а концы угловых сторон (1А) образуют фиксаторы (1С) с L-образной формой сечения, в то время как на обоих краевых участках правого листа (1R) с L-образной формой  
20 сечения размещены опорные фиксаторы (1F), входящие в контакт с соответствующими фиксаторами (1С) левого листа (1L), а на верхнем и нижнем краевых участках левого и правого листов (1L, 1R) с L-образной формой сечения выполнены соответствующие резьбовые отверстия (Н2), обеспечивающие крепление  
25 верхней и нижней крышек (1U, 1D) с помощью винтов, ввинчиваемых в эти резьбовые отверстия (Н2) и в соответствующие резьбовые отверстия (Н2), выполненные на верхней и нижней крышках (1U, 1D).

3. Коробка блока электронагревателя по п.1, в которой воздухоотделительный бачок (2) высокого давления имеет форму коробки, содержащей нижнюю  
30 сторону (2D), переднюю сторону (2F), заднюю сторону (2В), верхнюю сторону (2Т) и боковые стороны (2L, 2R), при этом по наклонной стороне (Sf) верхняя сторона (2Т) постепенно переходит в переднюю сторону (2F), а по наклонной стороне (Sb) верхняя сторона (2Т) постепенно переходит в заднюю сторону (2В), в центре по вертикали на передней стороне (2F) установлен штуцер (J1), в центре по вертикали на задней  
35 стороне (2В) установлен штуцер (J2), а в задней части верхней стороны (2Т) - штуцер (J3), между левой и правой боковыми сторонами (2L, 2R) бачка (2) размещены две лопатки - передняя лопатка (2А) и задняя лопатка (2А'), расположенные с наклоном вверх в направлении назад, причем передняя лопатка (2А) занимает низкое  
40 положение и размещена за штуцером (J1), установленным на передней стороне (2F), а задняя лопатка (2А') занимает высокое положение и размещена под штуцером (J3), установленным на верхней стороне (2Т).

4. Коробка блока электронагревателя по п.1, в которой в случае вертикального положения коробки (1) блока нагревателя в форме полигонального цилиндра в  
45 процессе использования воздухоотделительный бачок (2) высокого давления размещен так, что передняя сторона (2F) этого бачка расположена с верхней стороны коробки (1) блока нагревателя, а задняя сторона (2В) - с нижней стороны коробки (1) блока нагревателя, штуцер (J3) на верхней стороне (2Т) посредством трубопровода  
50 соединен с трубчатым нагревателем (4), со штуцером (J2) на задней стороне (2В) соединена выходная труба (S), а штуцер (J1) на передней стороне (2F) закрыт заглушкой (2С).

5. Коробка блока электронагревателя по п.1, в которой в случае горизонтального

положения коробки (1) блока нагревателя в форме полигонального цилиндра в процессе использования воздухоотделительный бачок (2) высокого давления размещен так, что верхняя сторона (2Т) этого бачка располагается с верхней стороны коробки (1) блока нагревателя, штуцер (J1) на передней стороне (2F) посредством 5 трубопровода соединен с трубчатым нагревателем (4), штуцер (J2) на задней стороне 2В соединен с выходной трубой S, а штуцер (J3) на верхней стороне (2Т) закрыт заглушкой (2С).

6. Коробка блока электронагревателя по п.1, в которой коробка (1) блока 10 нагревателя содержит наклонную сторону (1R'), сформированную на центральном угловом участке правого листа (1R), на боковой стороне (Ls1) левого листа (1L) по обе стороны от ряда отверстий (H1) для кабелей размещены ребра (1G) жесткости в форме выступов, а внутри коробки (1) блока нагревателя на внутренней поверхности 15 боковой стороны (Ls1) левого листа (1L) закреплены единицы разного рода оборудования.

20

25

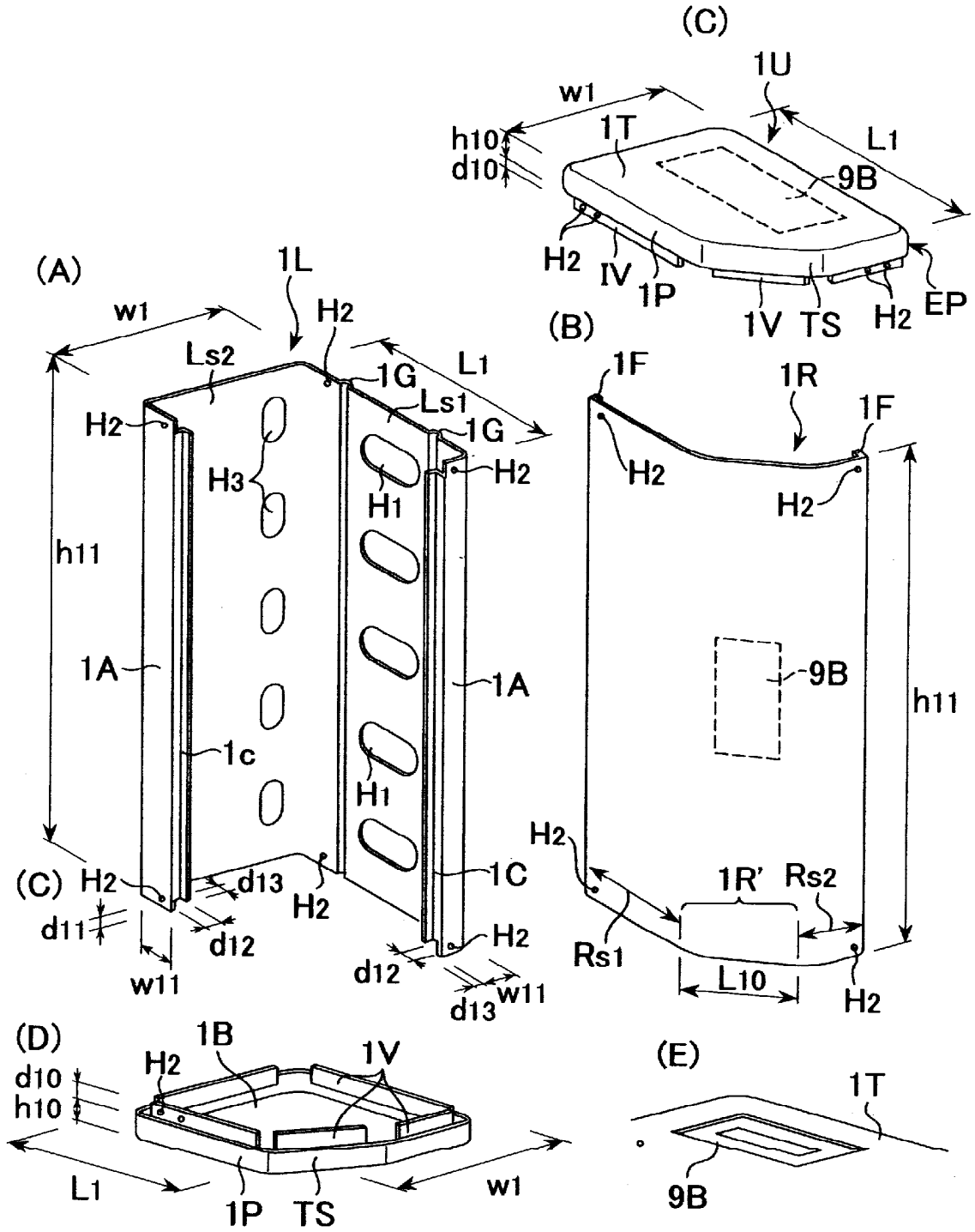
30

35

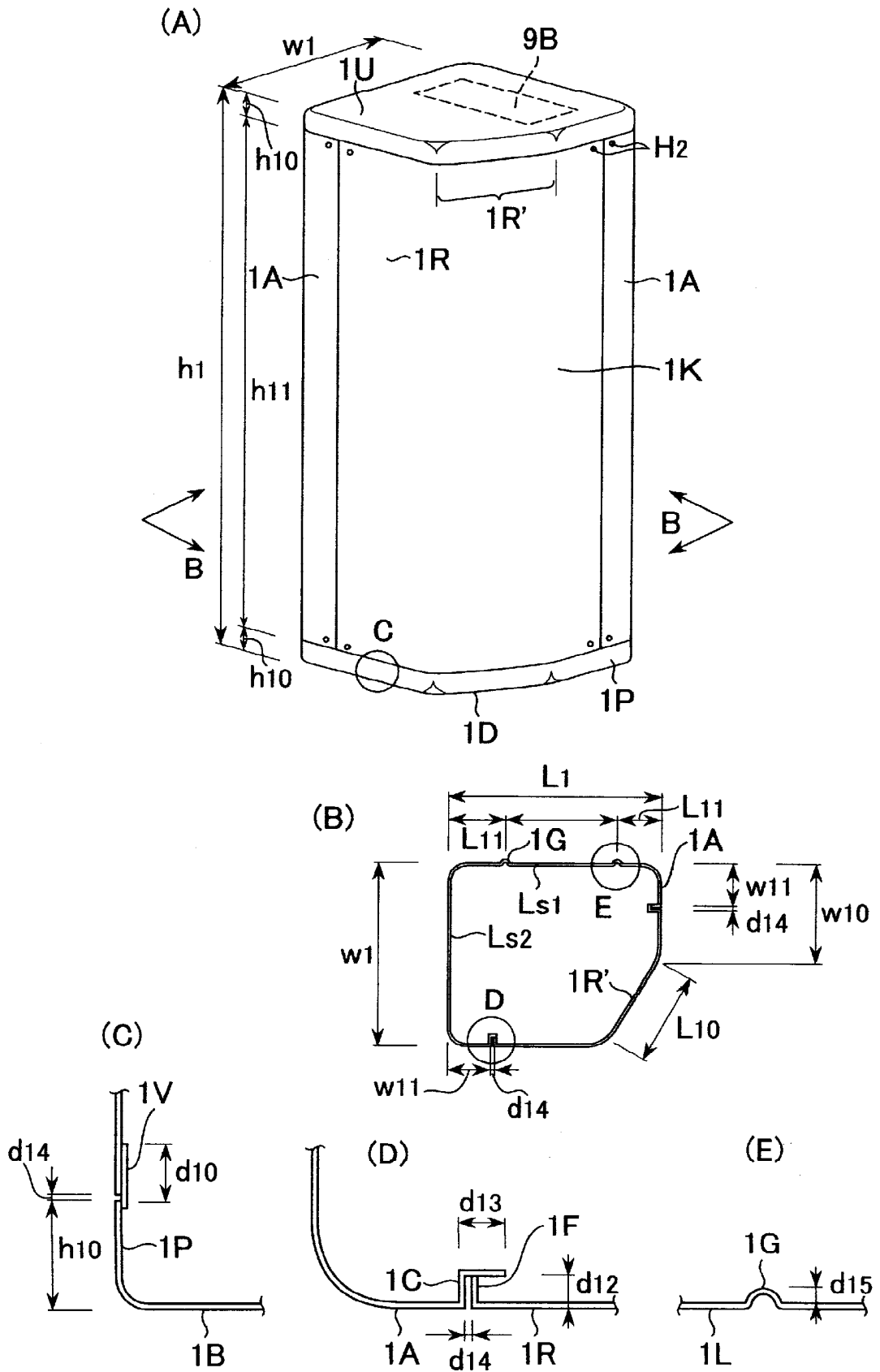
40

45

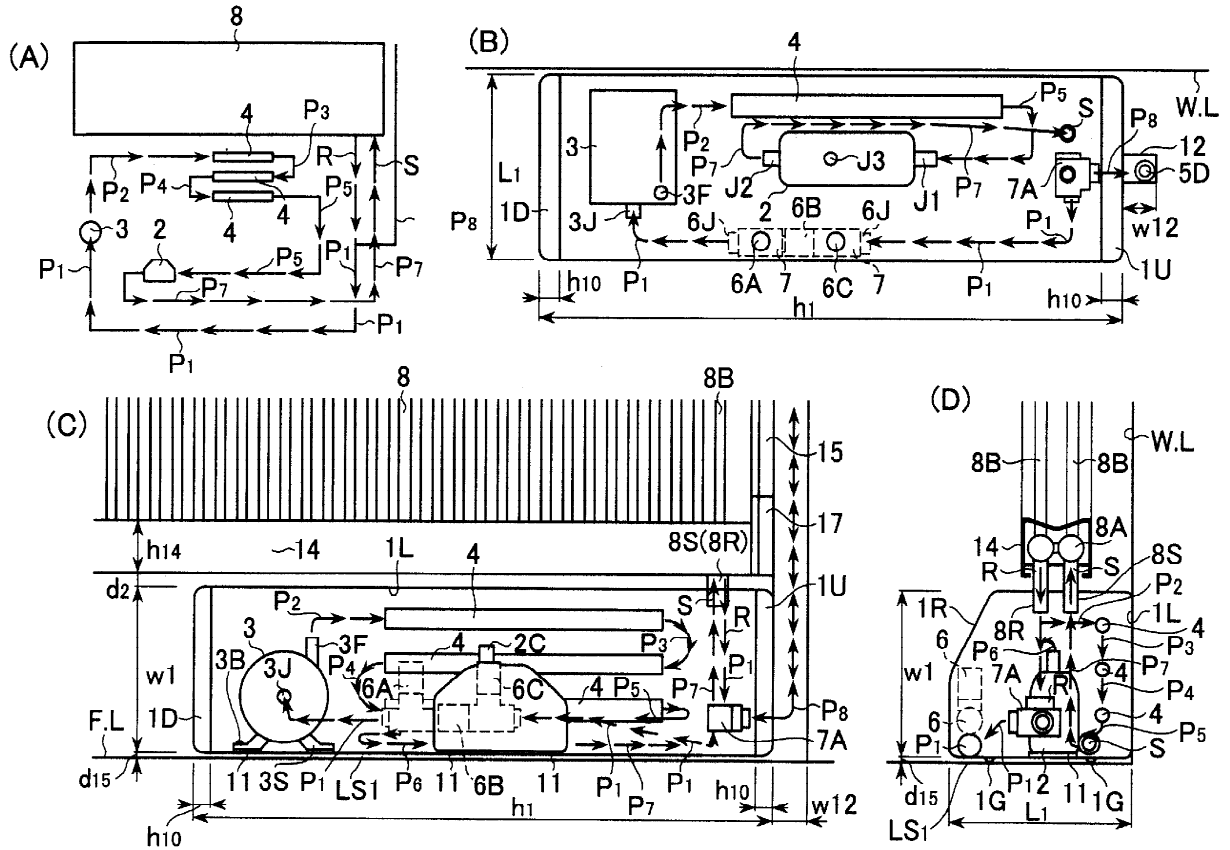
50



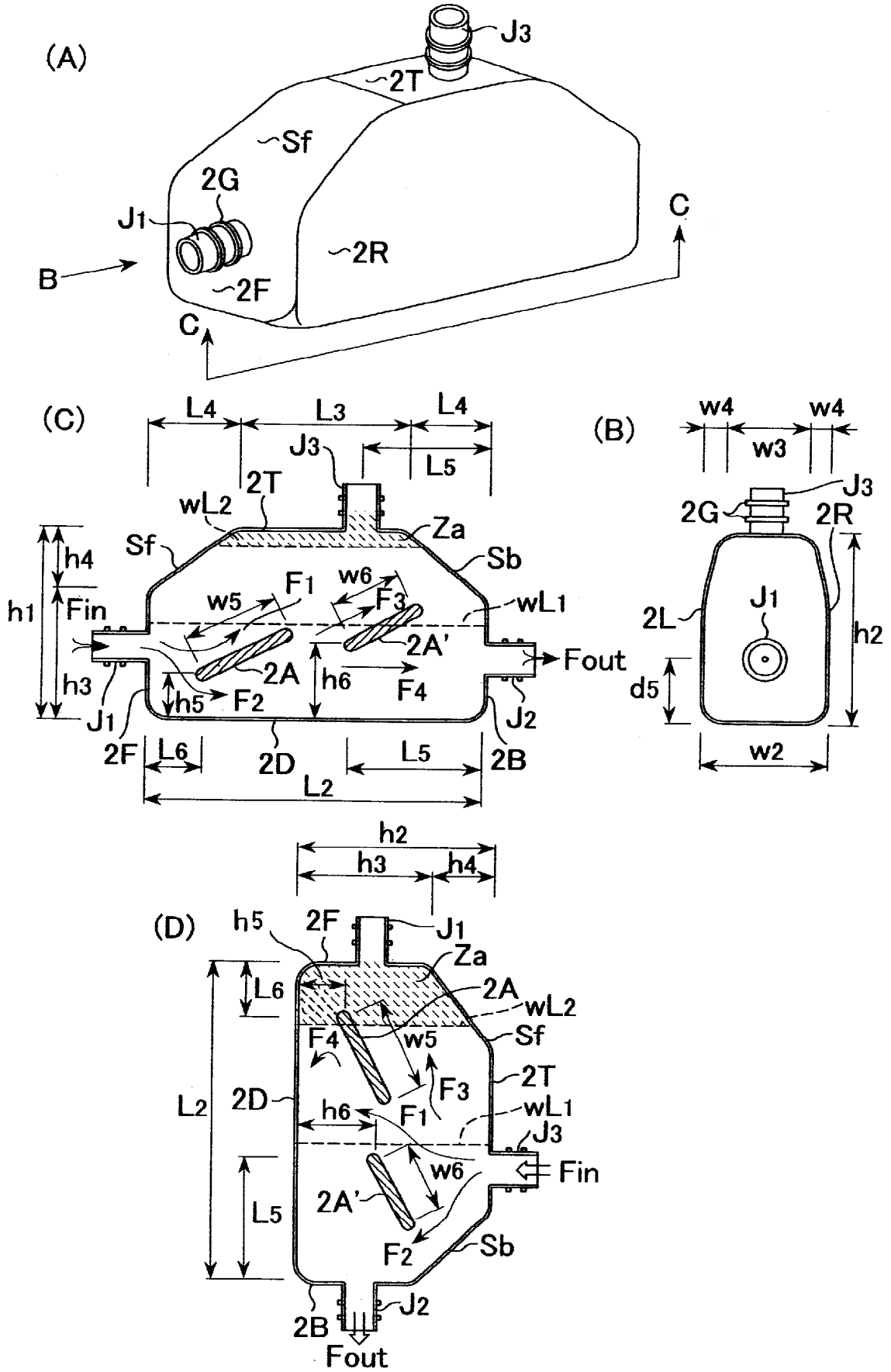
Фиг.2



Фиг.3

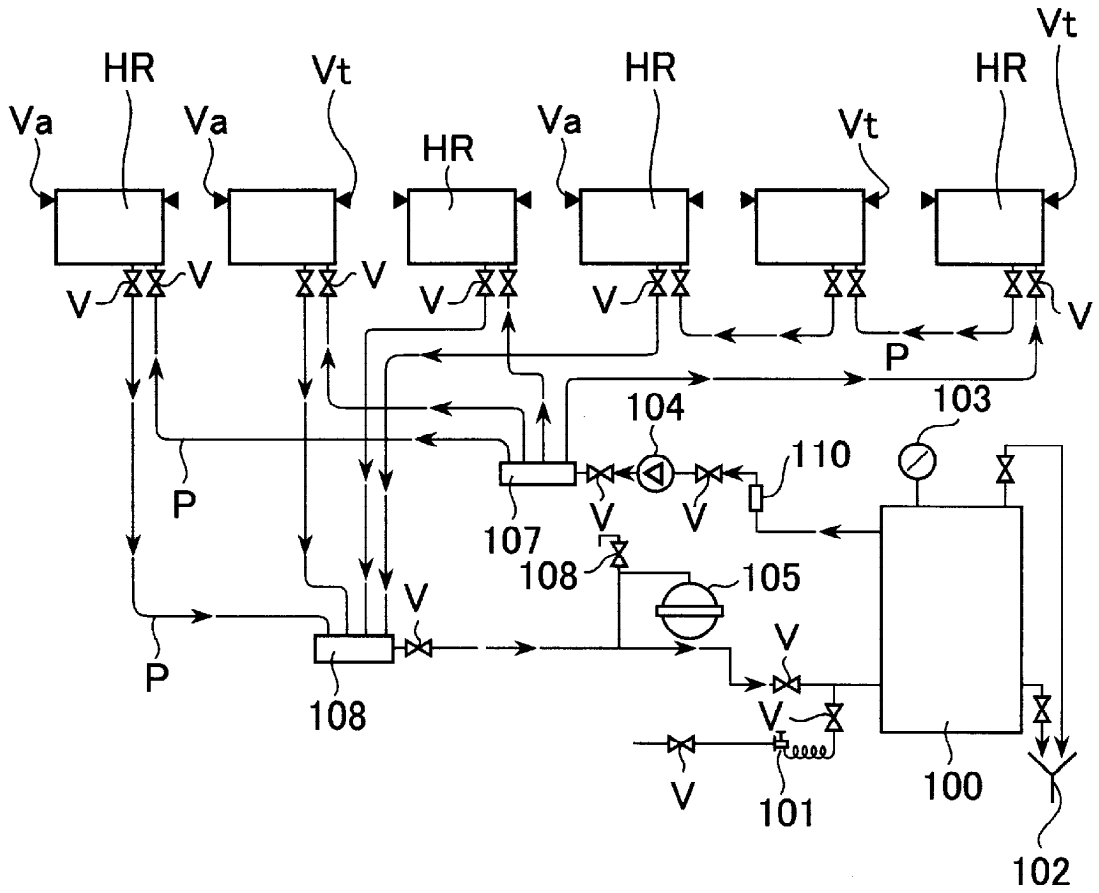


Фиг.4

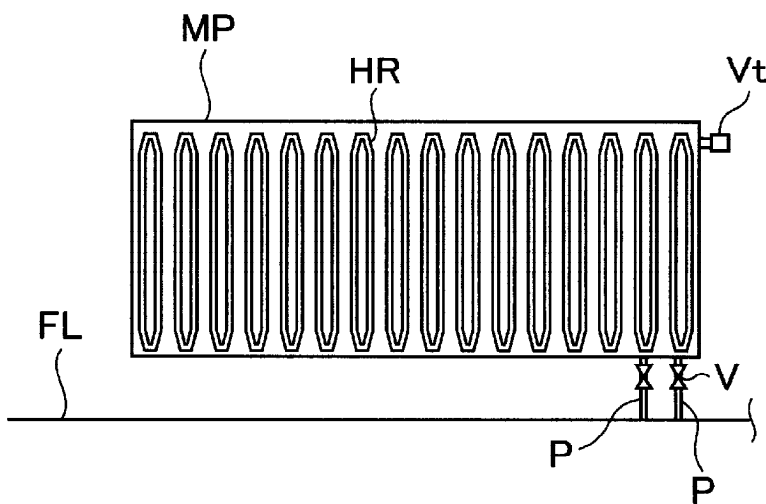


Фиг.5

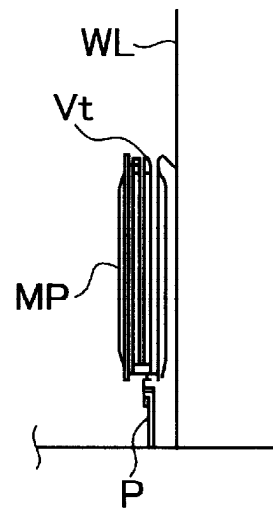
(A)



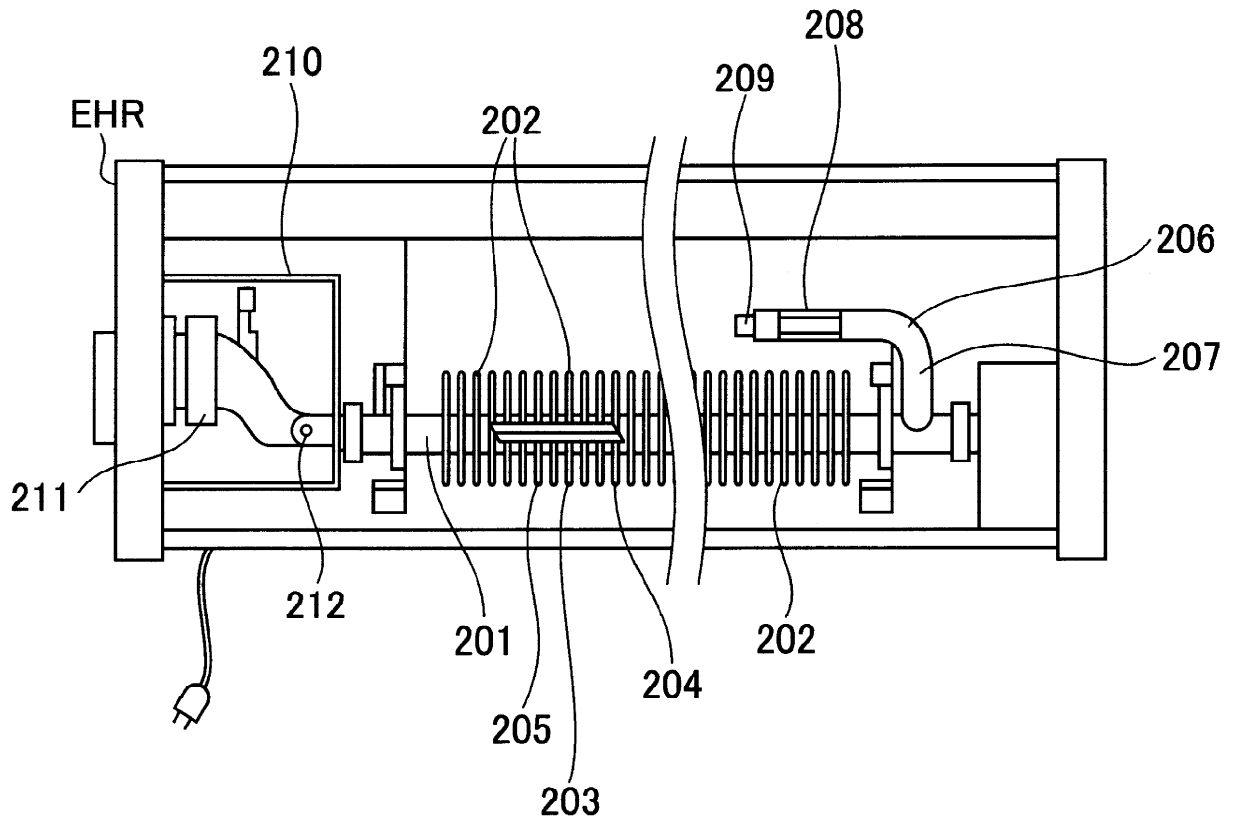
(B)



(C)



Фиг.6



Фиг. 7