



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

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010144859/03, 19.03.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.03.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
03.04.2008 JP 2008-097093

(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: 03.11.2010(86) Заявка РСТ:
JP 2009/055425 (19.03.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/122926 (08.10.2009)

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) ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦИРКУЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ

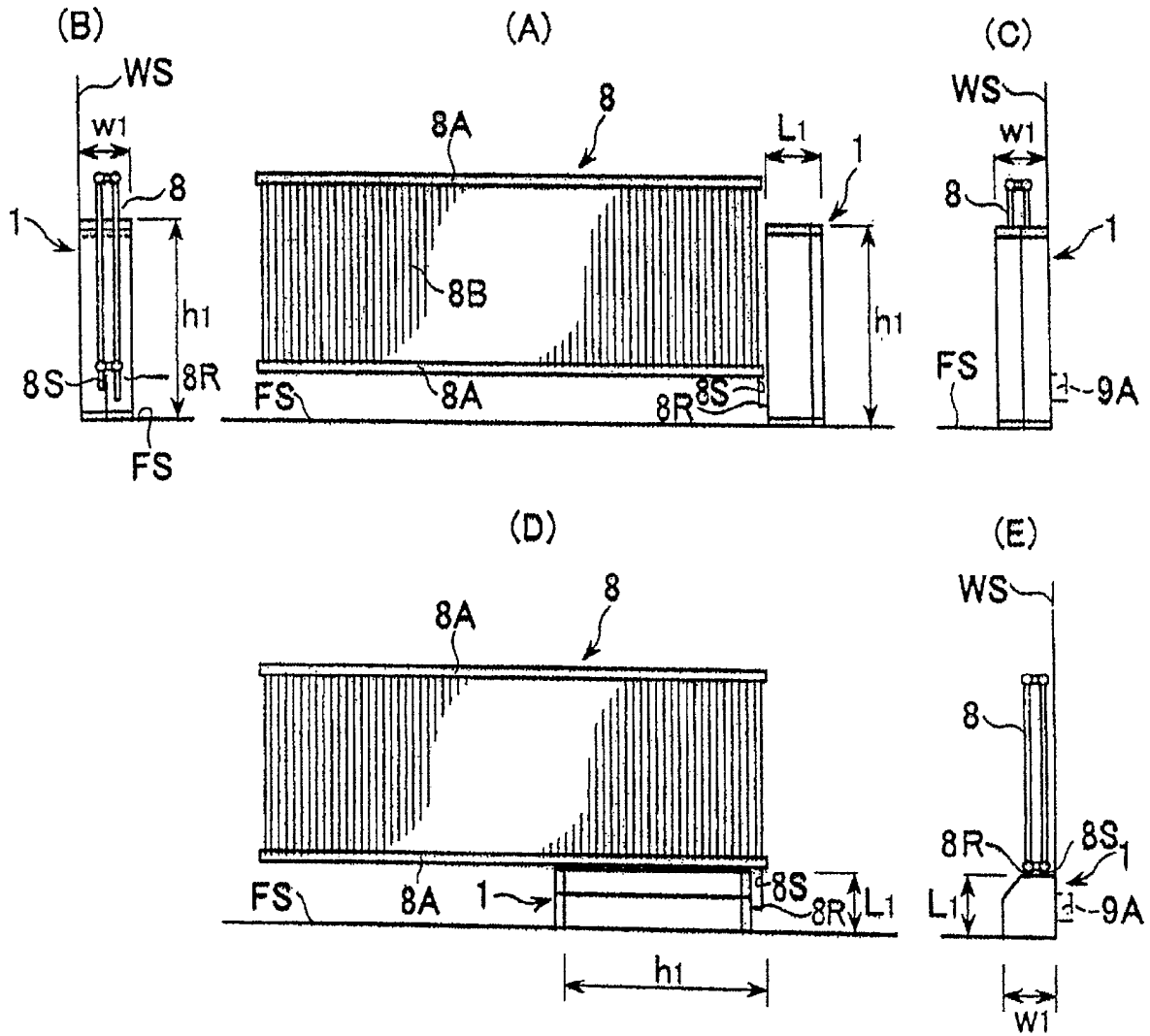
(57) Реферат:

Изобретение относится к электрической циркуляционной системе водяного отопления для использования при отоплении внутренних помещений. Технический результат: обеспечение простоты обслуживания, повышение эффективности работы системы. Электрическая циркуляционная система водяного отопления, представляющая собой циркуляционную систему водяного отопления с электрическим нагревом, содержит один блок из радиатора, причем указанный радиатор является радиатором с циркуляцией горячей воды, имеющим впуск для подачи горячей воды и выпуск для выхода горячей воды; один

блок из моноблочного нагревательного устройства, имеющего форму квадратного цилиндра, размещенного с возможностью обеспечения работы одного блока из радиатора; в которой работающий под давлением бак отделения воздуха, циркуляционный насос и трубчатые нагреватели соединены друг с другом посредством системы трубопроводов, Т-образное соединение, имеющее обратный клапан, и Т-образное соединение, имеющее обратные клапаны, расположены последовательно внутри пути системы трубопроводов, отводная труба отходит от Т-образного соединения, и вспомогательный бак

расположен на оконечной части отводной трубы, отходящей от системы трубопроводов, тем самым обеспечивая функцию циркуляции горячей воды в моноблочном нагревательном устройстве, причем моноблочное

нагревательное устройство соединено с радиатором посредством трубы стороны выхода и трубы стороны возврата. 7 з.п. ф-лы, 8 ил.



ФИГ. 1

RU 2433354 C1

RU 2433354 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010144859/03, 19.03.2009**

(24) Effective date for property rights:
19.03.2009

Priority:

(30) Priority:
03.04.2008 JP 2008-097093

(45) Date of publication: **10.11.2011 Bull. 31**

(85) Commencement of national phase: **03.11.2010**

(86) PCT application:
JP 2009/055425 (19.03.2009)

(87) PCT publication:
WO 2009/122926 (08.10.2009)

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 KAJSJa TESUKU (JP)

(54) ELECTRIC CIRCULATION SYSTEM OF WATER HEATING

(57) Abstract:

FIELD: power engineering.

SUBSTANCE: electric circulation system of water heating represents a circulation system of water heating with electric heating, comprises one block from a radiator. Besides, the specified radiator is a radiator with hot water circulation, having an inlet for hot water supply and an outlet for hot water discharge; one block of a multi-block heating device, shaped as a square cylinder arranged as capable to ensure operation of one unit from a radiator; in which an air compartment tank operating under pressure, a circulation pump and tubular heaters are connected to each other by means of a system of pipelines, a T-shaped joint, having a check valve, and a T-shaped joint comprising check valves, are arranged in series inside the track of the pipeline system, a bypass pipe diverges from the T-shaped joint, and an auxiliary tank is located at the end part of the bypass pipe, which diverges from the

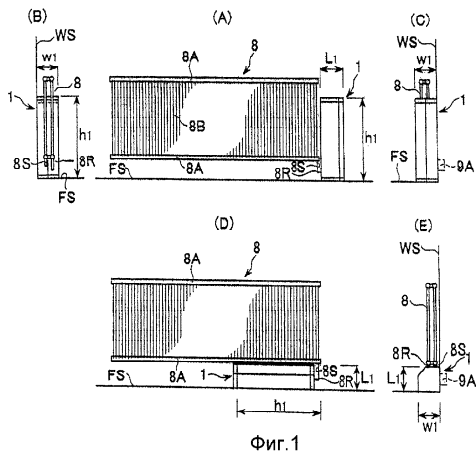
pipeline system, thus ensuring a function of hot water circulation in a multi-block heating device, besides, the multi-block heating device is connected to a radiator by means of a discharge side pipe and a return side pipe.

EFFECT: provision of simple maintenance, higher efficiency of system operation.

8 cl, 8 dwg

RU 2 4 3 3 3 5 4 C 1

RU 2 4 3 3 3 5 4 C 1



RU 2 4 3 3 3 5 4 C 1

RU 2 4 3 3 3 5 4 C 1

Настоящее изобретение относится к электрической циркуляционной системе водяного отопления для использования при отоплении внутренних помещений.

Известны различные типы обычных циркуляционных систем водяного отопления для использования при отоплении внутренних помещений. На фиг.7 показан пример 1

обычной системы и на фиг.8 показан пример 2 обычной системы. Пример 1 обычной системы (фиг.7) представляет собой типичную систему водяного отопления, раскрытую в непатентном документе 1, где фиг.7(A) - схематическое изображение системы отопления, фиг.7(B) - вид спереди радиатора, и фиг.7(C) - вид

сбоку радиатора. Более конкретно, в случае примера 1 обычной системы (фиг.7) водонагревательный котел 100, содержащий манометр 103, предохранительный выпускной клапан 106, впуск 101 для воды и выпуск 102 для слива, нагревается с помощью электричества, керосина, газа и т.д., и горячая вода, нагретая в водонагревательном котле, передается к радиатору HR, размещенному в индивидуальных жилых комнатах, через систему трубопроводов P и коллектор 107 стороны выхода для осуществления отопления внутренних помещений, в то время как горячая вода от индивидуальных радиаторов HR возвращается в водонагревательный котел 100 через трубопровод P и коллектор 108 стороны возврата для осуществления повторного нагрева.

Циркуляционный насос 104, закрытый расширительный бак 105, вентиляционный клапан 106, коллекторы 108 и т.д. размещены в одном функциональном блоке циркуляции горячей воды, в то время как вентиляционный клапан Va, термостатический клапан Vt, клапан V подачи/выпуска горячей воды размещаются в индивидуальных радиаторах HR.

Кроме того, для осуществления заполнения водой и удаления воздуха в примере 1 обычной системы (фиг.7) дополнительно обеспечивается тепловая труба с помощью трубопровода, отходящего вверх с наклоном 1/100 от водонагревательного котла 100, и удаление воздуха осуществляется на конце трубы, где клапан V подачи/выпуска горячей воды, направленный к водонагревательному котлу 100, открывается для приведения в действие циркуляционного насоса 104, так что заполнение водой и удаление воздуха осуществляются для каждой группы трубопроводов, ответвляемых коллекторами 107, 108, и каждого радиатора. Для каждого радиатора сторона выхода насоса подачи воды, имеющего водяной бак, соединяется с одним запорным клапаном, расположенным под каждым радиатором, в то время как шланг на стороне возврата соединяется с другим запорным клапаном, затем насос подачи воды приводится в действие, тем самым заставляя воду внутри каждого радиатора циркулировать несколько раз, а воздух выходит через вентиляционные средства, которыми оснащен радиатор, тем самым осуществляя заполнение водой.

Далее, пример 2 обычной системы (фиг.8) относится к электрическому водяному отопительному агрегату EHR, описанному в патентном документе 1 и показанному на фиг.8. Электрический водяной отопительный агрегат EHR представляет собой отопительный агрегат, в котором множество излучающих ребер 202 расположены на наружной периферической поверхности прямой тепловой медной трубы 201, заключенное в кожух нагревательное устройство 204 расположено в нагревательной камере 203 внутри тепловой медной трубы таким образом, что оно идет по существу по всей длине тепловой медной трубы 201, в то время как нагревательная камера 203 заполнена водным раствором 205, тепловая труба 206 расширительной камеры отходит от нагревательной камеры 203 через изогнутую трубчатую секцию 207, тем самым обеспечивая расширительную камеру 208, имеющую предохранительный

клапан 209 давления, размещенный на ее конце, причем инертный газ вводится в расширительную камеру 208, тем самым уменьшается размер нагревательного агрегата в целом, и ожидаемый начальный рост излучения путем нагрева излучающих ребер 202 будет происходить за короткое время.

5 Патентный документ 1: JP 6 - 18813 Y

Непатентный документ 1: "Precautions for design, installation, and operation", and "Operational Instructions for Thermo-Panel", "Morinaga Hot-water Panel Heating Technical Literature", Проспект (No. 0402 - 5C - dB) компании Morinaga Engineering Co., Ltd.

10 Циркуляционная система водяного отопления, описанная в примере 1 обычной системы (фиг.7А), содержит водонагревательный котел 100, имеющий предохранительный выпускной клапан, манометр, затворный клапан слива и затворный клапан подачи воды, закрытый расширительный бак 105, имеющий предохранительный выпускной клапан, коллекторы 107, 108 стороны выхода и
15 стороны возврата, циркуляционный насос 104 для горячей воды, устройство 110 отделения воздуха, расположенное между котлом и циркуляционным насосом для горячей воды, группу радиаторов HR, причем каждый радиатор имеет затворный клапан подачи воды, трубы Р системы трубопроводов для соединения между
20 соответствующими блоками, и соответствующие клапаны. Так как котельная, оборудованная в здании, соединена с радиаторами в соответствующих комнатах с помощью системы трубопроводов, установленной под полом, в стене и в потолке, соответственно, указанная циркуляционная система водяного отопления имеет следующие проблемы.

25 (А) Когда циркуляционная система водяного отопления стареет и изнашивается, на металлических панелях (радиатор) и в системе трубопроводов накапливается достаточное количество ржавчины, чтобы привести к остановке циркуляции горячей воды и аварийной ситуации, например утечке воды, тем самым загрязняя пол, стену,
30 потолок здания, однако во время восстановления или ремонта восстановление будет требовать много времени и будет дорогостоящим из-за использования встроенной системы трубопроводов.

(Б) Если циркуляционный насос в системе и т.д. сломается, это приведет к остановке отопления для системы в целом, и во время ремонта оборудования, его замены и т.д.
35 возникает необходимость в проведении работ по переделке системы трубопроводов, включающих в себя изменение конструкции корпуса котла.

(В) Так как система трубопроводов отходит от водонагревательного котла к соответствующим радиаторам, потери тепла из-за выделения теплоты внутри путей
40 передачи горячей воды будут больше.

(Г) Так как радиатор оснащен внутренним вентиляционным клапаном, затворными клапанами подачи/слива воды, используемыми при техническом обслуживании, и т.д., содержащими термостат, выступающий от них, внешний вид радиатора ухудшается.

45 Кроме того, высота пола в здании в последнее время стала меньше, что связано со стоимостью строительства, высота потолка комнаты может быть разной для разных комнат, и становится трудно обеспечить систему трубопроводов для отопления с требуемым уклоном из-за пересечения с трубами подачи/слива воды или вентиляционными трубами, в результате чего возникает обратный уклон, или
50 ступенька, так что становится важно разместить вентиляционные клапаны в подходящих местах, и поэтому работа по монтажу системы трубопроводов прерывается из-за наличия вентиляционных клапанов, тем самым создавая проблемы, относящиеся к технологичности и стоимости.

Кроме того, заполнение водой системы и удаление из нее воздуха выполняются для радиаторов, а также труб соответствующих подсистем, ответвленных с помощью соответствующих коллекторов, в таком направлении, что вода и воздух перемещаются еще дальше от водонагревательного котла после открытия клапана подачи воды водонагревательного клапана, однако существуют участки системы трубопроводов, где удаление воздуха не может быть произведено из-за наличия ступеньки, и удаление воздуха становится затрудненным, и необходимо осуществить удаление воздуха/заполнение водой для всех радиаторов, причем для каждого отдельно. Пока замена воздуха в системе с водой не будет правильно осуществлена, циркуляция воды в системе останавливается из-за воздуха, присутствующего в системе трубопроводов, и возникает необходимость в осуществлении работы по удалению воздуха/заполнению водой снова, так что имеется проблема в том, что удаление воздуха должно производиться каждые 3-5 лет, в зависимости от способа построения системы трубопроводов тепловых труб.

В случае электрического водяного нагревательного агрегата, описанного в примере 2 обычной системы (фиг.8), относительный размер излучающего блока в сравнении с общим объемом нагревательного агрегата является небольшим, водный раствор в заключенном в кожух нагревательном устройстве 204 просто нагревается, и горячая вода не циркулирует, так что появляются локальные температурные пятна, и объем выделения тепла будет небольшой.

Кроме того, так как выделение тепла для нагревательного устройства происходит в этом случае за счет естественной конвекции, электрический водяной отопительный агрегат подвержен появлению температурных пятен в виде области выделения тепла.

Кроме того, управление включением или выключением с помощью термостата становится резким, так что выделение тепла в сравнении с величиной электрического нагрева будет небольшим.

Технической задачей настоящего изобретения является решение проблем, свойственных примерам 1 и 2 обычных систем, соответственно, полностью или частично. Для этого предлагается новая электрическая циркуляционная система водяного отопления, в которой излучающий блок и блок нагрева и циркуляции горячей воды, внутри однотипного радиатора, отделены друг от друга и используются в виде пары, причем электрическая циркуляционная система водяного отопления согласно изобретению может обеспечить простоту ее технического обслуживания и может удобно адаптироваться даже при ремонте здания.

Настоящее изобретение относится к электрической циркуляционной системе водяного отопления, представляющей собой циркуляционную систему водяного отопления с электрическим нагревом, содержащую один блок из радиатора 8, причем указанный радиатор представляет собой радиатор с циркуляцией горячей воды и имеет впуск 8S для подачи воды и выпуск 8R для выхода воды, один блок из моноблочного нагревательного устройства 1 в форме квадратного цилиндра, размещенного таким образом, чтобы обеспечить работу одного блока из радиатора 8, в котором работающий под давлением бак 2 отделения воздуха, циркуляционный насос 3 и трубчатые нагреватели 4 соединены друг с другом с помощью системы трубопроводов, Т-образное соединение 7А, имеющее обратный клапан 6С, и Т-образное соединение 7, имеющее обратные клапаны 6В, 6А, расположены последовательно внутри пути системы трубопроводов, отводная труба Р₆' отходит от Т-образного соединения 7А, и вспомогательный бак 2' располагается на оконечной части отводной трубы Р₆', отходящей от системы трубопроводов Р₆, тем самым

обеспечивая функцию циркуляции горячей воды в моноблочном нагревательном устройстве 1, и моноблочное нагревательное устройство 1 соединено с радиатором 8 с помощью трубы S стороны выхода и трубы R стороны возврата.

5 В этом случае, новый работающий под давлением бак 2 отделения воздуха выполняет функцию расширительного бака 105 и устройства 110 отделения воздуха в примере 1 обычной системы (фиг.7), и объем работающего под давлением бака 2
10 отделения воздуха может быть определен на основе количества воды, которая будет протекать в системе отопления при комнатной температуре, количества воды, когда она будет нагрета, и объема отделяемого воздуха.

Кроме того, вспомогательный работающий под давлением бак 2' усиливает функцию работающего под давлением бака 2 отделения воздуха в качестве
15 работающего под давлением бака, и это может быть работающий под давлением резервуар, выполненный с возможностью размещения в компактном моноблочном нагревательном устройстве 1. Если вспомогательный работающий под давлением бак 2' представляет собой компонент, который идентичен по качеству и форме
20 работающему под давлением баку 2 отделения воздуха, это будет являться преимуществом с точки зрения конструирования и стоимости моноблочного нагревательного устройства.

Кроме того, за счет использования вспомогательного работающего под давлением бака 2' внутреннее давление системы может быть поглощено даже при увеличении
тепловой мощности (например, с 1 кВт до 3 кВт), тем самым обеспечивая безопасную систему.

25 Кроме того, циркуляционный насос 3, трубчатый нагреватель 4, обратные клапаны 6А, 6В, 6С и Т-образные соединения 7, 7А, входящие в состав моноблочного нагревательного устройства 1, могут быть образованы обычными компонентами, причем циркуляционный насос 3 может представлять собой обычный
30 электромагнитный насос, изготовленный из синтетического каучука, или обычный металлический циркуляционный насос, трубчатый нагреватель 4 может быть образован несколькими SC-нагревателями (товарное наименование) для выработки тепловой мощности 1 кВт, обладающими отличными энергосберегающими характеристиками, изготавливаемыми компанией Netsusho Kabushiki Kaisha, и труба
35 для системы трубопроводов может представлять собой трубу, изготовленную из обычного этиленпропиленового каучука, который имеет отличные характеристики по сроку службы, теплостойкости, стойкости к действию растворителей.

Кроме того, моноблочное нагревательное устройство 1 объединяет функцию
40 циркуляции горячей воды в системе примера 1 обычной системы (фиг.7) в одном блоке, и моноблочное нагревательное устройство 1 может быть расположено продольно на боковой поверхности радиатора 8 или горизонтально под радиатором 8, то есть оно может быть выполнено с возможностью его использования как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. В системе отопления с
45 диапазоном вырабатываемой тепловой мощности от 1 кВт до 3 кВт моноблочное нагревательное устройство 1 имеет форму квадратного цилиндра и небольшой по размерам коробки, типично шириной L1 180 мм, глубиной W1 160 мм и высотой h1 590 мм. Кроме того, радиатор 8 может быть радиатором с циркуляцией горячей воды
50 любого типа, например он может быть металлической панелью (продуктовое наименование термopанель), изготавливаемой компанией Morinaga Engineering Co., Ltd., или радиатором, изготовленным из пластика, описанным в патентном документе JP 2001-116475A.

Далее, в системе отопления согласно настоящему изобретению один блок из моноблочного нагревательного устройства 1 располагается таким образом, чтобы обеспечить работу одного блока из радиатора 8, так что даже если один блок моноблочного нагревательного устройства 1 выйдет из строя, другие моноблочные

5 нагревательные устройства 1 и соответствующие радиаторы 8 будут в рабочем состоянии, и поэтому возможно избежать случая нарушения работы системы отопления во всех комнатах здания, тем самым предотвращая возникновение ситуации, в которой отопление в жилой части здания полностью остановится.

Кроме того, давление работающего под давлением бака 2 отделения воздуха может быть дополнено вспомогательным работающим под давлением баком 2', и даже если внутреннее давление системы увеличивается, возможно обеспечить безопасную систему отопления без возникновения аварийной ситуации путем совместной работы

10 работающего под давлением бака 2 отделения воздуха и вспомогательного работающего под давлением бака 2'.

Кроме того, в системе отопления согласно настоящему изобретению, так как моноблочное нагревательное устройство 1, включающее в себя нагреватель, может быть расположено рядом с радиатором 8, не происходит потерь тепла, вызываемых

20 выделением тепла от системы трубопроводов в пути потока от нагревательного устройства (котел) к радиатору, как в примере 1 обычной системы (фиг.7), и соответственно, например, если происходит выделение тепла в трубопроводах внутри и снаружи моноблочного нагревательного устройства 1, это будет выделение тепла в комнату, в результате чего потери тепла отсутствуют, фактически это будет

25 отопительное тепло.

Кроме того, так как радиатор 8 представляет собой радиатор с циркулирующей горячей воды, отопление может быть осуществлено без возникновения температурных пятен для выделения тепла, и соответствующие радиаторы сами могут осуществлять

30 выделение тепла за счет нагрева путем раздельной и независимой работы, выполняемой в соответствующих моноблочных нагревательных устройствах 1, так что возможно осуществить процесс отопления, как требуется, без возникновения потерь тепла.

Кроме того, так как радиатор 8 не имеет выступов, таких как термостатический клапан V_t , вентиляционный клапан V_a , затворный клапан V , как в примере 1 обычной системы (фиг.7), возможно обеспечить систему отопления внутренних помещений,

35 которая является безопасной и имеет хороший внешний вид.

Дополнительно, так как здесь отсутствует система трубопроводов под полом, в стене, на потолке и т.д., система отопления может быть размещена простым и гибким

40 образом в необходимых местах, так что даже если произойдет утечка воды из радиатора 8 или моноблочного нагревательного устройства 1, это будет видно невооруженным глазом, в результате не возникнет аварийная ситуация большого загрязнения.

Кроме того, при модернизации обычной системы отопления во время ремонта здания существующая циркуляционная система отопления может быть легко модернизирована в систему отопления согласно настоящему изобретению просто

45 путем размещения монолитного нагревательного устройства 1 согласно изобретению рядом с существующим радиатор циркуляционного типа, при этом оставив старую систему трубопроводов, расположенную под полом, в стене и т.д., без изменений.

50

Кроме того, в системе согласно настоящему изобретению, что является главным требованием, как, например, показано на фиг.3, Т-образное соединение 7А, имеющее

обратный клапан 6С, и Т-образное соединение 7, имеющее обратный клапан 6В и обратный клапан 6А, расположены последовательно одно за другим внутри трубопровода монолитного нагревательного устройства 1, при этом отводная труба Р₆ отходит от Т-образного соединения 7А, и вспомогательный работающий под давлением бак 2' соединен с оконечной частью отводной трубы Р₆.

В этом случае отводная труба Р₆ может представлять собой каучуковую трубу 5А, подобно трубе трубопровода, дальний конец которой изогнут вверх, конец основания отводной трубы Р₆ присоединен к Т-образному соединению, и ее оконечная часть соединена с присоединительным патрубком J1 нижней поверхности вспомогательного работающего под давлением бака 2' таким образом, что и конец основания, и оконечная часть отводной трубы Р₆ зажаты с помощью шлангового хомута 5В.

Соответственно, в то время, когда осуществляется заполнение водой в системе, труба S стороны выхода и труба R стороны возврата моноблочного нагревательного устройства 1 соединены с радиатором 8, затем, как показано на фиг.3(D), обратный клапан 6А Т-образного соединения 7 соединен с краном (а) водопроводной воды через напорный шланг (с), и оконечная часть прозрачного шланга (d), присоединенного к обратному клапану 6С Т-образного соединения 7А, вставлена в ведро (b), при этом прозрачный шланг (d) поднимается на высоту (е) подъема в промежуточной точке между обратным клапаном 6С и ведром (b) таким образом, что обратный клапан 6В закрыт, в то время как обратные клапана 6А, 6С открыты, тем самым вливая поток w воды за счет давления водопроводной воды от крана (а) в путь течения системы.

В этом случае, обратный клапан 6А и кран (а) закрыты на этапе, когда воздушная пена выгружается в ведро (b), при этом поток w воды внутри прозрачного шланга (d) наблюдается невооруженным глазом, и может быть установлено давление заливаемой в систему воды путем открытия обратного клапана 6В и закрытия обратного клапана 6С, в то время как внутренним давлением системы будет только давление высоты подъема на высоте (е) подъема (стандартно 1 м) в состоянии, в котором внутреннее давление системы не зависит от давления водопроводной воды.

Следует учитывать, что хотя вода, поднимающаяся от отводной трубы Р₆, входит во вспомогательный работающий под давлением бак 2' за счет давления водопроводной воды, когда водопроводная вода вводится в систему, большая часть воды, текущей во вспомогательный работающий под давлением бак 2', вытесняется на этапе, когда обратный клапан 6А закрыт, чтобы внутренним давлением системы было давление, создаваемое высотой (е) подъема.

Соответственно, заполнение водой и удаление воздуха могут быть одновременно и обычным образом осуществлены таким образом, что заливаемая в систему вода может заливаться при давлении высоты подъема (стандартно 0,01 МПа), и воздушная зона Z_a для поглощения давления заданной поверхности wL₁ уровня воды может быть обеспечена внутри работающего под давлением бака 2 отделения воздуха, как показано на фиг.6, при этом имеется воздушная область Z_a для поглощения давления заданной поверхности wL уровня воды, как показано на фиг.3(B).

Согласно настоящему изобретению, например, как показано на фиг.4, фиг.5, длинный квадратный цилиндр 1К, содержащий длинный левый лист 1L, соединенный с длинным правым листом 1R, в поперечном сечении подобный букве L, верхнюю крышку 1U и нижнюю крышку 1D, соответственно с возможностью съема присоединенные к обоим концам квадратного цилиндра 1К, причем левый лист 1L, подобный букве L в поперечном сечении, имеет множество отверстий H1 для вставки

кабелей, расположенные по вертикали на равных промежутках на одной стороне LS1, и множество вентиляционных отверстий НЗ на другой стороне LS2, расположенных в позициях, соответствующих отверстиям Н1 для вставки кабелей.

В этом случае, левый лист 1L служит для крепления опорного элемента, такого как функциональные модули и т.д., к его внутренней поверхности, и правый лист 1R выполняет функцию крышки квадратного цилиндра 1К.

Кроме того, имеется отверстие Н1 для вставки кабеля для обеспечения возможности осуществления в подходящей позиции проводного соединения между электрической распределительной коробкой 9А, заделанной в поверхности WL стены или в поверхности FL пола, и блоком регулировки температуры, который будет размещен в моноблочном нагревательном устройстве (коробке нагревателя), причем отверстие Н1 для вставки кабеля имеет такой размер, чтобы позволить вставить в него руку человека, и отверстия Н1 для вставки кабеля типично представляют собой продолговатые отверстия шириной 60 мм и высотой 40 мм, расположенные в пяти местах на равных промежутках 100 мм.

Имеются вентиляционные отверстия НЗ для обеспечения возможности рассеивания наружу тепла в моноблочном нагревательном устройстве 1, чтобы тем самым образовать путь течения воздуха в моноблочное нагревательное устройство 1, и они типично представляют собой продолговатые отверстия шириной 20 мм и высотой 40 мм.

При этом, когда моноблочное нагревательное устройство 1 используется в вертикальном положении, панель 9В управления может быть размещена на верхней крышке 1U, а когда моноблочное нагревательное устройство 1 используется в горизонтальном положении, панель 9В управления может быть размещена на правом листе 1R, выполняющем функцию крышки квадратного цилиндра 1К.

Соответственно, квадратный цилиндр 1К может быть разобран на левый лист 1L, в поперечном сечении подобный букве L, и правый лист 1R, путем снятия верхней крышки 1U и нижней крышки 1D, и функциональные модули, которые размещаются в моноблочном нагревательном устройстве, могут быть закреплены только на левом листе 1L, так что техническое обслуживание моноблочного нагревательного устройства может быть легко осуществлено путем снятия правого листа 1R, служащего в качестве крышки квадратного цилиндра 1К.

Кроме того, при размещении моноблочного нагревательного устройства 1 в соответствующих комнатах, так как отверстия Н1 для вставки кабелей, расположенные последовательно, расположены на разных уровнях, позиции для соединения с электрической распределительной коробкой 9А, расположенной снаружи, могут быть выбраны, так что моноблочное нагревательное устройство 1 может быть размещено в соответствующих комнатах без ухудшения внешнего вида.

Дополнительно, так как воздух в помещении снаружи моноблочного нагревательного устройства 1 может течь через моноблочное нагревательное устройство 1 как через отверстия Н1 для вставки кабелей, так и через вентиляционные отверстия НЗ, тепло, рассеиваемое после нагрева в моноблочном нагревательном устройстве 1, может участвовать в отоплении помещения, тем самым обеспечивая возможность получения циркуляционной системы водяного отопления с потерями тепла, фактически равными нулю.

Кроме того, в моноблочном нагревательном устройстве 1 оба края левого листа 1L, в поперечном сечении подобного букве L, согнуты и вытянуты, образуя угловую сторону 1А, соответственно, как показано на фиг.4, и на конце угловой стороны 1А

отформована крепежная часть 1С, в поперечном сечении подобная букве L, в то время как крепежный элемент 1F для стыкового соединения, который будет упираться в крепежную часть 1С левого листа 1L, размещается на обоих краях правого листа 1R, в поперечном сечении подобной букве L, и резьбовые отверстия Н2 предпочтительно
5 расположены на верхнем конце и нижнем конце левого листа 1L и правого листа 1R, в поперечном сечении подобной букве L, соответственно, и резьбовые отверстия Н2, выполненные в верхней крышке 1U и нижней крышке 1D, соответственно, предпочтительно скрепляются винтами с резьбовыми отверстиями Н2 левого листа 1L
10 и правого листа 1R, соответственно.

При этом, левый лист 1L и правый лист 1R каждый типично представляют собой стальной лист толщиной 1,2 мм, и для крепления если требуется соответствующих функциональных модулей, таких как обратные клапаны, Т-образные соединения, работающий под давлением бак отделения воздуха и т.д., к внутренней поверхности
15 левого листа 1L при помощи обычного опорного элемента, усиливающие ребра 1G в форме наружных выступов предпочтительно расположены на соответствующих боковых сторонах Ls1, Ls2 и угловых сторонах 1A левого листа, как показано на фиг.4(A).

Следовательно, моноблочное нагревательное устройство 1 может быть легко собрано и разобрано путем вставки верхней крышки 1U и нижней крышки 1D в левый лист 1L и правый лист 1R, соответственно, и затем скрепления с помощью винтов, и так как функциональные модули, размещаемые в моноблочном нагревательном устройстве 1, и т.д. прикреплены только к левому листу 1L, техническое обслуживание
25 во время проверки, ремонта, перемещения и т.д. может быть легко осуществлено. Кроме того, технологичность операции крепления правого листа 1R, который снимается во время технического обслуживания, снова к левому листу 1L не только улучшается благодаря наличию крепежного элемента 1F для стыкового соединения, а также крепежной части 1С, но дополнительно крепежная часть 1С и крепежный
30 элемент 1F для стыкового соединения выполняют функции усиливающих ребер моноблочного нагревательного устройства 1.

Кроме того, как показано на фиг.6, работающий под давлением бак 2 отделения воздуха и вспомогательный бак 2', размещенные в моноблочном нагревательном устройстве 1, одинаковы по конструкции и выполнены в форме коробки, содержащей
35 нижнюю сторону 2D, переднюю сторону 2F, заднюю сторону 2B, верхнюю сторону 2T и боковые стороны 2L, 2R, причем верхняя сторона 2T переходит в переднюю сторону 2F через переднюю наклонную сторону Sf, верхняя сторона переходит в заднюю сторону 2B через заднюю наклонную сторону Sb, присоединительный патрубок J1 выполнен в центре передней стороны 2F, в ее вертикальном направлении, присоединительный патрубок J2 выполнен в центре задней стороны 2B, в ее вертикальном направлении, присоединительный патрубок J3 выполнен в задней области верхней стороны Т, при этом два листа лопаток, а именно передняя лопатка
45 2А и задняя лопатка 2А', идущие вверх с наклоном к задней стороне, размещены внутри бака 2 между левой боковой стороной 2L бака 2 и правой боковой стороной 2R бака 2 таким образом, что передняя лопатка 2А располагается в нижней позиции, соответствующей задней стороне присоединительного патрубка J1 на передней стороне 2F, и задняя лопатка 2А' располагается в верхней позиции, соответствующей присоединительному патрубку J3 на верхней стороне 2Т.
50

В этом случае, необходимый объем работающего под давлением бака 2 отделения воздуха может быть выбран на основе количества воды, заключенной в

циркуляционной системе отопления во время комнатной температуры (стандартно 15°C), количества горячей воды (стандартно 80°C), заключенной в циркуляционной системе отопления при расширении, и давления воздуха в баке 2, дополняющего количество горячей воды во время расширения, с учетом того, что соответствующие 5 позиции присоединительных патрубков J1, J2 предпочтительно будут ниже поверхности уровня воды даже при комнатной температуре, когда моноблочное нагревательное устройство используется в поперечном положении, и присоединительные патрубки J3, J2 предпочтительно будут ниже поверхности уровня 10 воды, когда моноблочное нагревательное устройство 1 используется в продольном положении.

Кроме того, обе лопасти, лопасть 2А в нижней позиции и лопасть 2А' в верхней позиции стремятся создать управляемые турбулентные потоки, которые используются для содействия отделению воздуха, и если лопасти каждая располагаются с углом 15 наклона 30°, они будут выполнять функцию подавления самопроизвольных вихревых потоков независимо от того, используется бак в продольном или поперечном положении, таким образом, чтобы получить разделенные потоки, тем самым создавая управляемые турбулентные потоки, используемые для содействия отделению воздуха.

Работающий под давлением бак 2 отделения воздуха представляет собой 20 небольшой по размерам бак, изготовленный из пластика, предполагая, что необходимость в вентиляционном клапане и предохранительном выпускном клапане будет отсутствовать, и типично представляет собой пластиковое формованное изделие толщиной 0,6 мм, имеющее прочность (запас прочности) примерно в три раза больше 25 прочности, обеспечивающей устойчивость к разрыву при высоком давлении в циркуляционной системе. Для радиатора мощностью 1 кВт работающий под давлением бак 2 отделения воздуха, в случае, когда он используется в продольном положении, будет иметь объем воды 0,19 литра при комнатной температуре, и объем 30 воды 0,26 литра при внутреннем давлении системы 0,01 МПа, и при температуре 80°C, после чего внутреннее давление системы станет 0,04 МПа, и в случае, когда он используется в поперечном положении, бак будет иметь объем воды 0,28 литра при комнатной температуре, и объем воды 0,34 литра при внутреннем давлении системы 0,01 МПа, и при температуре 80°C, после чего внутреннее давление системы 35 станет 0,04 МПа.

При этом, если работающий под давлением бак 2 отделения воздуха изготовлен из полупрозрачного пластика, это даст возможность наблюдать его внутреннее 40 пространство снаружи, так что будет возможно визуальное контролировать состояние поступления воды, входящей в бак, когда циркуляционная система отопления заполняется водой, что удобно при осуществлении подготовительных работ и технического обслуживания циркуляционной системы отопления.

Соответственно, в случае работающего под давлением бака 2 отделения воздуха согласно настоящему изобретению, независимо от того, используется он в 45 продольном или поперечном положении, поток горячей воды, входящий в бак 2, преобразуется в управляемые турбулентные потоки, способствующие отделению воздуха, при помощи двух листовых лопаток 2А и 2А', и этот процесс, вместе с быстрым уменьшением скорости потока горячей воды, поступающей в бак, будет заставлять воздушную пену в воде подходящим образом подниматься вверх для ее 50 отделения, так что воздух, попавший в циркуляционную систему, надежно удерживается внутри работающего под давлением бака 2 отделения воздуха. Для этого предлагается работающий под давлением бак отделения воздуха, размещенный

в циркуляционной системе, без необходимости использования предохранительного выпускного клапана и вентиляционного клапана, требуемых в случае примера 1 обычной системы (фиг.7), так что вся циркуляционная система, относящаяся к
5 примеру 1 обычной системы (фиг.7), исключая радиатор, может быть размещена в одном блоке моноблочного нагревательного устройства 1, тем самым позволяя обеспечить универсальное применение моноблочного нагревательного устройства 1 как в продольном, так и в поперечном положениях и добиться уменьшения его размеров.

10 Кроме того, так как работающий под давлением бак 2 отделения воздуха может быть изготовлен с небольшими размерами и низкой стоимостью, он может использоваться в качестве вспомогательного бака 2', с уменьшением размеров моноблочного нагревательного устройства 1.

15 Кроме того, как показано на фиг.2, когда моноблочное нагревательное устройство 1 согласно настоящему изобретению в форме квадратного цилиндра используется в продольном положении, работающий под давлением бак 2 отделения воздуха предпочтительно располагается таким образом, что его передняя сторона 2F располагается на верхней стороне, а его задняя сторона 2В располагается на нижней
20 стороне моноблочного нагревательного устройства 1, присоединительный патрубок J3 верхней стороны 2Т соединяется с трубчатым нагревателем 4 через систему трубопроводов, и труба S стороны выхода соединяется с присоединительным патрубком J2 задней стороны 2В через систему трубопроводов, в то время как присоединительный патрубок J1 передней стороны 2F закрыт крышкой 2С.

25 В этом случае, соединение между присоединительным патрубком J3 и трубчатым нагревателем 4 и соединение между присоединительным патрубком J2 и трубой S стороны выхода предпочтительно осуществляется с использованием трубы из этиленпропиленового каучука.

30 Соответственно, в работающем под давлением баке 2 отделения воздуха, как показано на фиг.6(D), циркулирующая вода будут иметь поверхность wL_1 уровня воды при комнатной температуре и поверхность wL_2 при 80°C , втекающая вода Fin , поступающая из присоединительного патрубка J3, изменяется на вытекающую воду $Fout$, выходящую из присоединительного патрубка J2, и внутри бака 2 будет
35 происходить резкое снижение скорости потока втекающей воды Fin , которая будет разделяться на верхний поток F1 и нижний поток F2, направляемые лопаткой 2A' в нижней позиции внутри бака 2, верхний поток F3 и нижний поток F4, направляемые лопаткой 2A в верхней позиции внутри бака 2, после чего воздушная пена в воде
40 отделяется, чтобы подняться вверх в направлении воздушной области Za, имеющейся в верхней части бака 2, закрытой крышкой 2С, и горячая вода, не содержащая воздух, может циркулировать в радиаторе 8.

45 Соответственно, если работающий под давлением бак 2 отделения воздуха согласно настоящему изобретению используется в продольном положении, как показано на фиг.6(D), он выполняет соответствующие функции закрытого расширительного бака и устройства отделения воздуха, предусмотренных в примере 1 обычной системы (фиг.7), так что становится возможно уменьшить размер моноблочного нагревательного устройства 1.

50 Кроме того, когда моноблочное нагревательное устройство 1 в форме квадратного цилиндра используется в поперечном положении, работающий под давлением бак 2 отделения воздуха предпочтительно располагается таким образом, что его верхняя сторона 2Т располагается на верхней стороне и его нижняя сторона 2D располагается

на нижней стороне моноблочного нагревательного устройства 1, при этом присоединительный патрубок J1 передней стороны 2F соединен с трубчатым нагревателем 4, присоединительный патрубок J2 задней стороны 2B соединен с трубой S стороны выхода, в то время как присоединительный патрубок J3 верхней стороны 2Т закрыт крышкой 2С.

В этом случае, соединение между присоединительным патрубком J1 и трубчатым нагревателем 4 и соединение между трубой S стороны выхода и присоединительным патрубком J2 предпочтительно осуществляется с помощью трубы из этиленпропиленового каучука.

Так как присоединительный патрубок J3 верхней стороны 2Т воздухонепроницаемо закрыт с помощью крышки 2С, область внутри бака 2 под присоединительным патрубком J3 является воздушной областью Za.

Соответственно, в работающем под давлением баке 2 отделения воздуха, как показано на фиг.6(C), циркулирующая вода будут иметь поверхность wL_1 уровня воды при нормальной температуре (15°C) и поверхность wL_2 при 80°C , так что втекающая вода Fin, циркулирующая от трубчатого нагревателя 4, течет в бак через присоединительный патрубок J1, поток втекающей воды, скорость потока которого падает, разделяется на верхний поток F1 и нижний поток F2 при помощи передней лопатки 2А, после чего воздушная пена во втекающей воде отделяется, чтобы подняться вверх, и втекающая вода также разделяется на верхний поток F3 и нижний поток F4 при помощи задней лопатки 2А', чтобы стать вытекающей водой Fout, которая подается в трубу S стороны выхода через присоединительный патрубок J2 задней стороны 2В, тем самым заставляя воздушную пену, включенную во втекающую воду, отделиться, чтобы подняться вверх в воздушную область Za, имеющуюся в верхней части бака 2.

Так как присоединительный патрубок J3 верхней стороны 2Т закрыт крышкой 2С, и максимальное давление циркулирующей воды после нагрева и расширения в воздушной области Za в верхней части бака 2 установлено не выше, чем критическая величина для разрыва (стандартно одна треть от величины давления разрыва), даже если работающий под давлением бак 2 отделения воздуха используется в поперечном положении, как показано на фиг.6(D), работающий под давлением бак 2 отделения воздуха будет выполнять соответствующие функции закрытого расширительного бака и устройства отделения воздуха, имеющихся в примере 1 обычной системы (фиг.7), так что становится возможно уменьшить размеры моноблочного нагревательного устройства 1.

Кроме того, согласно настоящему изобретению, например, как показано на фиг.2, когда моноблочное нагревательное устройство 1 в форме квадратного цилиндра используется в продольном положении, вспомогательный бак 2' располагается таким образом, что его передняя сторона 2F располагается на нижней стороне и его задняя сторона 2В располагается на верхней стороне, причем присоединительный патрубок J3 верхней стороны 2Т и присоединительный патрубок J2 задней стороны 2В закрыты крышкой 2С, в то время как присоединительный патрубок J1 передней стороны 2F предпочтительно соединен с верхним концом отводной трубы P_6 , отходящей от крестового Т-образного соединения 7А для использования при заполнении водой и удалении воздуха через обратный клапан 6С.

В этом случае, отходящая отводная труба P_6 , соединенная с обратным клапаном 6С, может отходить от любой позиции, если она располагается в системе трубопроводов P_6 между работающим под давлением баком 2 отделения воздуха и

обратным клапаном 6С, при этом вспомогательный бак 2' может выгружать воду, втекающую в него и расположенную над поверхностью wL уровня воды, когда вода подается в систему, имеющую указанный вспомогательный бак 2', расположенный над отходящей отводной трубой P₆. Как показано на фиг.3, вспомогательный бак 2' типично идет горизонтально от крестового Т-образного соединения 7А в пути потока систем трубопроводов P₆, P₇, идущих от работающего под давлением бака 2 отделения воздуха к радиатору 8 через обратный клапан 6С, так что вспомогательный бак 2' располагается на согнутом верхнем конце отводной трубы P₆.

При этом, удаление воздуха внутри системы осуществляется тогда, когда вода выгружается, за счет усилия, создаваемого водой во время заполнения водой, и это требует скорость потока не менее 1,2 м/с. Если воздух полностью удален, скорость потока должна быть увеличена, и в это время вода над поверхностью wL₁, wL уровня воды течет в работающий под давлением бак 2 отделения воздуха и вспомогательный бак 2'. В случае, когда вода течет в систему с использованием водопроводной воды, давление втекающей воды становится 0,5 МПа и изменяется до значения 0,4 МПа из-за сопротивления системы трубопроводов, при этом скорость потока изменяется до значения 9,1 м/с (расход воды составляет 15,1 л/мин, когда водопроводный кран открыт полностью).

Затем, имеется внутреннее давление системы, создаваемое за счет движения молекул воды, которое прилагается равномерно к функциональным модулям, системе трубопроводов, в которых вода присутствует, дополнительно к самопроизвольному давлению расширения воды, которое регулируется внутри работающего под давлением бака 2 отделения воздуха, создаваемое увеличением температуры воды, сжатие воздуха, вызываемое самопроизвольным давлением расширения, причем в системе с тепловой мощностью 3 кВт имеется большое количество воды (14 литров), и в случае температуры воды 80°С создается давление 0,16 МПа, которое не может быть поглощено одним работающим под давлением баком 2 отделения воздуха, но внутреннее давление системы уменьшается до 0,04 МПа (внутреннее давление системы конструктивно закладывается в ее объеме и конфигурации путем установки значения начального давления 0,01 МПа и давления 0,04 МПа при температуре 80°С).

Соответственно, вспомогательный бак 2' может быть размещен на любом участке, где имеется вода, и так как вспомогательный бак 2' располагается над обратным клапаном 6С, из которого вода выгружается, он может выгружать воду над поверхностью wL уровня воды.

Следует учитывать, что если вода внутри вспомогательного бака 2' не выгружается, описанная выше воздушная область Z_a не сможет быть зафиксирована, и внутреннее давление системы не сможет быть поглощено, так что самые слабые участки функциональных модулей и системы трубопроводов будут разрушаться.

Когда моноблочное нагревательное устройство 1 в форме квадратного цилиндра используется в поперечном положении, вспомогательный бак 2' размещается таким образом, что его нижняя сторона 2D располагается на верхней стороне, и присоединительный патрубок J1 передней стороны 2F и присоединительный патрубок J2 задней стороны 2В закрыты крышкой 2С, в то время как присоединительный патрубок J3 на нижней стороне предпочтительно соединен с верхним концом отводной трубы P₆, отходящей от Т-образного соединения 7А, для использования при заполнении водой и удалении воздуха через обратный клапан 6С.

Соответственно, моноблочное нагревательное устройство 1, в котором вспомогательный бак 2' соединен с обратным клапаном 6С, может не только

обеспечить систему циркуляции горячей воды, полностью свободную от любого риска разрывов внутри системы, но также справляется с увеличением количества воды, заполняющей систему, например, изменением тепловой мощности от 1 кВт до 3 кВт, без каких-либо изменений моноблочного нагревательного устройства 1, и также
5 осуществляет заполнение системы водой и удаление воздуха из системы.

В системе отопления согласно настоящему изобретению один блок из моноблочного нагревательного устройства 1 размещается таким образом, чтобы обеспечить работу одного блока радиатора 8, так что даже если один блок
10 моноблочного нагревательного устройства 1 выйдет из строя, другие моноблочные нагревательные устройства 1 и соответствующие радиаторы 8 будут в рабочем состоянии, и поэтому возможно избежать случая нарушения работы системы отопления во всех комнатах здания, тем самым предотвращая возникновение ситуации, в которой отопление в жилой части здания полностью остановится.

Кроме того, так как моноблочное нагревательное устройство 1, включая нагревательное устройство (трубчатые нагреватели), может быть расположено в месте рядом с радиатором 8, не происходит потерь тепла в пути циркуляции горячей воды от нагревательного устройства к радиатору, и даже если происходит выделение
15 тепла внутри моноблочного нагревательного устройства 1, оно будет выполнять функцию отопления помещения, так что здесь обеспечивается система отопления внутренних помещений, в которой отсутствуют потери тепла, фактически это будет отопительное тепло.

Кроме того, так как радиатор 8 представляет собой радиатор с циркуляцией горячей воды, отопление путем выделения тепла может быть осуществлено без
25 возникновения температурных пятен, и соответствующие радиаторы сами могут осуществлять выделение тепла за счет нагрева путем отдельной и независимой работы, выполняемой в соответствующих моноблочных нагревательных устройствах 1, так что возможно свободно регулировать процесс отопления, как
30 требуется.

Кроме того, при модернизации существующей циркуляционной системы отопления во время ремонта здания существующая циркуляционная система отопления может быть легко модернизирована в систему отопления согласно настоящему изобретению
35 просто путем размещения монолитного нагревательного устройства 1 согласно изобретению рядом с существующим радиатором с циркуляцией горячей воды, обеспечивая его работу, при этом оставляя старую систему трубопроводов, расположенную под полом, в стене и т.д., без изменений.

Кроме того, так как здесь был разработан и использован новый работающий под давлением бак 2 отделения воздуха, способный выполнять соответствующие функции расширительного бака, устройства отделения воздуха, предохранительного
40 выпускного клапана и затворного сливного клапана, имеющихся в обычной циркуляционной системе водяного отопления (фиг.7), моноблочное нагревательное устройство 1 может быть миниатюризировано и уменьшено по весу. Кроме того, моноблочное нагревательное устройство 1 может работать с обычным металлическим радиатором и даже с пластиковым радиатором, легким по весу, без риска
45 возникновения коррозии и возгорания, в качестве радиатора 8, при условии, что они являются радиаторами с циркуляцией горячей воды, так что моноблочное нагревательное устройство 1 может использоваться не только в системе отопления нового здания, но также при ремонте системы отопления существующего здания.

В системе отопления согласно настоящему изобретению процессы заполнения

водой и удаления воздуха, соответственно, осуществляются более легко по сравнению с примером 1 обычной системы (фиг.7), удаление воздуха из системы может осуществляться одновременно с заполнением системы водой, и даже если вода втекает в работающий под давлением бак 2 отделения воздуха и вспомогательный бак 2' во время заполнения водой в таком количестве, что она превышает поверхность уровня воды во время начала процесса, излишки воды будут выводиться параллельно с удалением воздуха, так что устройство удаления воздуха в радиаторе не требуется, и внутреннее давление системы поглощается работающим под давлением баком 2 отделения воздуха и вспомогательным баком 2', тем самым делая возможным даже не обученному специально техническому работнику обслуживать систему с легкостью.

Сущность изобретения поясняется на чертежах, где:

Фиг.1 - схематическое изображение моноблочного нагревательного устройства, расположенного рядом с радиатором, и фиг.1(A) - вид спереди моноблочного нагревательного устройства, расположенного в продольном положении, фиг.1(B) - вид слева на фиг.1(A), фиг.1(C) - вид справа на фиг.1(A), фиг.1(D) - вид спереди моноблочного нагревательного устройства, расположенного в поперечном положении, фиг.1(E) - вид справа на фиг.1(D).

Фиг.2 - схематическое изображение моноблочного нагревательного устройства, расположенного в продольном положении, и фиг.2(A) - схема распределения потоков воды, фиг.2(B) - вид сверху внутренней части моноблочного нагревательного устройства, фиг.2(C) - вид спереди внутренней части моноблочного нагревательного устройства, фиг.2(D) - вид сбоку внутренней части моноблочного нагревательного устройства.

Фиг.3 - схематическое изображение, иллюстрирующее размещение работающего под давлением бака, и фиг.3(A) - вид со стороны передней поверхности работающего под давлением бака отделения воздуха, фиг.3(B) - вид со стороны передней поверхности вспомогательного бака, фиг.3(C) - вид со стороны боковой поверхности вспомогательного бака, фиг.3(D) - схематическая иллюстрация процесса заполнения водой.

Фиг.4 - вид в перспективе с пространственным разделением деталей корпуса моноблочного нагревательного устройства, и фиг.4(A) - показывает левый лист 1L, фиг.4(B) - показывает правый лист 1R, фиг.4(C) - показывает верхнюю крышку 1U, фиг.4(D) - показывает нижнюю крышку 1D, фиг.4(E) - местный вид в увеличенном масштабе чертежа на фиг.4(C).

Фиг.5 - схематическое изображение моноблочного нагревательного устройства, и фиг.5(A) - вид в перспективе корпуса в собранном состоянии, фиг.5(B) - вид в разрезе по линии В-В на фиг.5(A), фиг.5(C) - вид в продольном разрезе в увеличенном масштабе участка С на фиг.5(A), фиг.5(D) - вид в увеличенном масштабе участка D на фиг.5(B), фиг.5(E) - вид в увеличенном масштабе участка E на фиг.5(B).

Фиг.6 - схематическое изображение работающего под давлением бака отделения воздуха, и фиг.6(A) - вид в перспективе работающего под давлением бака отделения воздуха в целом, фиг.6(B) - вид спереди, если смотреть в направлении стрелки В на фиг.6(A), фиг.6(C) - вид в продольном разрезе по линии ОС на фиг.6(A), фиг.6(D) - схематическое изображение работающего под давлением бака отделения воздуха, используемого в продольном положении.

Фиг.7 - схематическое изображение примера 1 обычной системы, и фиг.7(A) - схема системы, фиг.7(B) - вид спереди используемого радиатора, фиг.7(C) - вид сбоку радиатора.

Фиг.8 - вид в продольном разрезе электрического радиатора водяного отопления
 примера 2 обычной системы.

Спецификация

- 1 - моноблочное нагревательное устройство (корпус, коробка)
- 5 1А - угловая сторона
 1В - нижняя пластина
 1С - крепежная часть
 1D - нижняя крышка
- 10 1F - крепежный элемент для стыкового соединения
 1G - усиливающие ребра
 1К - квадратный цилиндр
 1L - левый лист
 1Р - вертикальная часть
- 15 1R - правый лист
 1R', TS - скошенная сторона
 1Т - верхняя пластина
 1U - верхняя крышка
- 20 1V - крепежный элемент для стыкового соединения (элемент жесткого крепления)
 2 - работающий под давлением бак отделения воздуха (работающий под давлением
 бак, основной бак, бак)
 2' - вспомогательный бак (работающий под давлением вспомогательный бак,
 работающий под давлением бак)
- 25 2А - передняя лопатка (лопатка в нижней позиции, лопатка)
 2А' - задняя лопатка (лопатка в верхней позиции, лопатка)
 2В - задняя сторона
 2С - крышка
- 30 2D - нижняя сторона
 2F - передняя сторона
 2G - выступ
 2L - левая боковая сторона (боковая сторона)
 2R - правая боковая сторона (боковая сторона)
- 35 2Т - верхняя сторона
 3 - циркуляционный насос
 3F - поворотный соединитель
 3J - соединитель
- 40 3S - ножка
 4 - трубчатый нагреватель
 5А - каучуковая труба (труба)
 5В - шланговый хомут
 6А, 6В, 6С - обратный клапан
- 45 7 - Т-образное соединение
 7А - крестовое Т-образное соединение (Т-образное соединение)
 8 - радиатор
 8А - горизонтальная труба
 8В - вертикальная труба
- 50 8R - патрубок для спуска горячей воды
 8S - патрубок для подачи горячей воды
 9А - электрическая коробка (электрическая распределительная коробка)

9B - дисплей (панель управления)

11 - основание

a - воздушный поток

EP - участок сгиба

5

FS - поверхность пола

H1 - отверстия для вставки кабелей

H2 - винтовые отверстия

H3 - вентиляционные отверстия

10

J1, J2, J3 - присоединительные патрубки

P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆, P₇ - система трубопроводов

P₆' - отводная труба

R - труба стороны возврата (возвратная труба)

15

S - труба стороны выхода (подающая труба)

w - поток воды

wS - поверхность стены

wL, wL₁, wL₂ - поверхность уровня воды

Za - воздушная область

20

a - кран водопроводной воды (водопроводный кран)

b - ведро

c - напорный шланг

d - прозрачный шланг

25

e - высота подъема

Описание предпочтительного варианта осуществления изобретения

[Корпус моноблочного нагревательного устройства (фиг.4 и фиг.5)]

В моноблочном нагревательном устройстве 1 размещены функциональные узлы для нагрева горячей воды, включая нагреватель, циркуляционный насос и т.д.,
 30 электрической циркуляционной системы водяного отопления, и оно может быть расположено или в продольном положении, или в поперечном положении, рядом с радиатором, причем моноблочное нагревательное устройство 1 содержит корпус (коробку) 1, в котором могут быть размещены различные типы функциональных модулей.

35

Фиг.4 представляет вид в перспективе с пространственным разделением деталей корпуса 1, и фиг.4(A) - показывает левый лист 1L, фиг.4(B) - показывает правый лист 1R, фиг.4(C) - показывает верхнюю крышку 1U, фиг.4(D) - показывает нижнюю крышку 1D, фиг.4(E) - местный вид в увеличенном масштабе чертежа на фиг.4(C).

40

Фиг.5(A) представляет вид в перспективе корпуса 1 в собранном состоянии, и фиг.5(B) - вид в разрезе по линии В-В на фиг.5(A).

Корпус моноблочного нагревательного устройства содержит левый лист 1L и правый лист 1R, каждый получен путем обработки стального листа толщиной 1,2 мм, используя экструзионную матрицу, и левый лист 1L затем объединяется с правым листом 1R, образуя квадратный цилиндр, перед установкой верхней крышки 1U и нижней крышки 1D на концы левого листа 1L и правого листа 1R, соответственно, которые крепятся к ним, тем самым образуя корпус моноблочного нагревательного устройства, причем корпус в собранном состоянии, как показано на фиг.5(A), имеет форму квадратного цилиндра шириной L1 180 мм, глубиной W1 160 мм и высотой h1 590 мм.

50

Левый лист 1L представляет собой лист, в поперечном сечении подобный букве L, как показано на фиг.4(A), для крепления различных типов функциональных модулей к

его внутренней поверхности таким образом, что они будут заключены в корпусе, и продолговатое в горизонтальном направлении отверстие Н1 для вставки кабеля, причем отверстие Н1, имеющее длину 60 мм и высоту 40 мм, рассверливается в пяти местах по вертикали на равных промежутках (промежутки равны 100 мм) на одной боковой стороне Ls1 левого листа 1L, причем указанная одна боковая сторона Ls1 имеет высоту h1 550 мм и ширину, равную ширине L1 (180 мм) корпуса, и при этом продолговатые в вертикальном направлении отверстия Н3 для циркуляции воздуха, шириной 20 мм и высотой 40 мм, рассверливаются в пяти местах, соответствующих позициям отверстий Н1 для вставки кабелей, на другой боковой стороне Ls2 левого листа 1L, причем указанная другая боковая сторона Ls2 имеет глубину, равную глубине W1 корпуса.

Кроме того, как показано на фиг.4(A), угловая сторона 1A корпуса, имеющая небольшую ширину W11 (стандартно 35 мм), согнута, продолжая соответствующие края указанной одной боковой стороны Ls1 и указанной другой боковой стороны Ls2, и дополнительно крепежная часть 1C, в поперечном сечении подобная букве L, продолжает один конец угловой стороны 1A таким образом, что она идет внутрь на небольшое расстояние d12 (стандартно 7 мм), как показано на фиг.5(D).

В этом случае, верхний и нижний концы крепежной части 1C обрезаны на небольшую величину d11 (стандартно 10 мм).

Кроме того, винтовое отверстие Н2 рассверливается на верхнем и нижнем концах соответствующих боковых сторон 1A и верхнем и нижнем концах угловой части левого листа 1L, соответственно.

Кроме того, для обеспечения возможности указанной одной боковой стороне Ls1, имеющей отверстия Н1 для вставки кабелей, выполнять функции опоры и корпуса, усиливающее ребро 1G в форме небольшого по размеру (стандартно 6 мм) полукруглого в поперечном сечении выступа сформировано таким образом, что оно идет в вертикальном направлении в двух местах на указанной одной боковой стороне Ls1, причем каждое из этих мест находится в подходящей позиции (стандартно на расстоянии L11 (40 мм) от соответствующих углов указанной одной боковой стороны Ls1).

Правый лист 1R присоединяется к левому листу 1L для объединения с ним, тем самым, образуя корпус, и правый лист 1R служит в качестве крышки, которая будет сниматься во время проведения технического обслуживания различных функциональных модулей, размещенных на внутренней поверхности левого листа 1L, и, как показано на фиг.4(B), скошенная сторона 1R', имеющая ширину L10 (стандартно 86 мм), формируется на согнутом угловом участке между одной боковой стороной Rs1 и другой боковой стороной Rs2 правого листа 1R, в поперечном сечении подобного букве L, тем самым образуя сглаженную поверхность, и конец указанной одной боковой стороны Rs1 и конец указанной другой боковой стороны Rs2 каждый согнуты внутрь, как показано на фиг.4(B), фиг.5(D), образуя крепежный элемент 1F для стыкового соединения, выступающий на небольшое расстояние d12 (стандартно 7 мм). Винтовое отверстие Н2 рассверливается на верхнем и нижнем концах указанной одной боковой стороны Rs1 и верхнем и нижнем концах указанной другой боковой стороны Rs2, соответственно.

Верхняя крышка 1U представляет собой компонент, располагающийся напротив нижней крышки 1D и идентичный ей по форме, который будет установлен и закреплен на верхнем конце квадратного цилиндра 1K корпуса 1, образуемого левым листом 1L и правым листом 1R, и, как показано на фиг.4(C), верхняя пластина 1T представляет

собой формованный пятиугольный лист глубиной $W1$ 160 мм и шириной $L1$ 180 мм, в котором одна сторона прямоугольника, напротив правого листа 1R, имеет скошенную сторону TS длиной $L10$ (стандартно 86 мм) в позиции на расстоянии $W10$ (стандартно 85 мм) от участка EP сгиба верхней пластины 1T, причем скошенная сторона TS располагается напротив скошенной стороны 1R' правого листа 1R. Соответствующие стороны верхней пластины 1T выполнены за одно целое с вертикальной частью 1P, согнутой под прямым углом вниз от верхней пластины 1T, причем вертикальная часть имеет высоту $h10$ (20 мм).

Таким образом, верхняя крышка 1U выполнена в форме крышки корпуса, содержащей верхнюю пластину 1T и вертикальные части 1P. Дополнительно, крепежные элементы 1V для стыкового соединения, выступающие на длину $d10$ (10 мм), прикладываются к внутренней поверхности вертикальной части 1P и крепятся к ней, за исключением внешнего угла вертикальной части 1P, и винтовые отверстия H2, соответствующие винтовым отверстиям H2 левого листа 1L и винтовым отверстиям H2 правого листа 1R, соответственно, рассверливаются в соответствующих крепежных элементах 1V для стыкового соединения.

Далее, нижняя крышка 1D представляет собой компонент, симметричный относительно плоскости верхней крышки и идентичный ей по форме, и вертикальная часть 1P высотой $h10$ 20 мм располагается на периферии нижней пластины 1B, идентичной по форме верхней пластине 1T, крепежный элемент 1V для стыкового соединения в форме выступа высотой $d10$ (10 мм) крепится к соответствующим внутренним поверхностям вертикальных частей 1P, за исключением внешнего угла вертикальной части 1P, и винтовые отверстия, соответствующие винтовым отверстиям H2 левого листа 1L и винтовым отверстиям H2 правого листа 1R, соответственно, рассверливаются в соответствующих крепежных элементах 1V для стыкового соединения.

Таким образом, чтобы собрать корпус, будет достаточно только обеспечить прилегание соответствующих крепежных элементов 1V для стыкового соединения к внутренней поверхности левого листа 1L и внутренней поверхности правого листа 1R, соответственно, и прикрепить их с помощью винтов, при этом удерживая концевые края соответствующих вертикальных частей 1P нижней крышки 1D и концевые края соответствующих вертикальных частей 1P верхней крышки 1U в положении напротив верхнего и нижнего концевых краев левого листа 1L и верхнего и нижнего концевых краев правого листа 1R, соответственно, и корпус 1 может быть свободно разобран и собран, используя средства для жесткого крепления соответствующих вертикальных частей 1P к левому листу 1L и правому листу 1R, соответственно, используя винты. Корпус может быть образован путем приведения соответствующих стальных листов, образующих внешние поверхности корпуса, в положение, в котором они прилегают друг к другу, при этом располагаясь на одном уровне относительно друг друга.

[Работающий под давлением бак 2 отделения воздуха (фиг.6)]

Фиг.6(A) - вид в перспективе работающего под давлением бака отделения воздуха в целом, фиг.6(B) - вид спереди, если смотреть в направлении стрелки В на фиг.6(A), фиг.6(C) - вид в продольном разрезе по линии ОС на фиг.6(A), фиг.6(D) - схематическое изображение работающего под давлением бака отделения воздуха, используемого в продольном положении.

Работающий под давлением бак 2 отделения воздуха является баком новой конструкции, размещенным в пути циркуляции горячей воды моноблочного нагревательного устройства 1, в котором исключается необходимость использования

расширительного бака, устройства отделения воздуха, сливного затворного клапана и предохранительного спускного клапана, требуемых в случае примера 1 обычной системы (фиг.7).

5 Работаящий под давлением бак 2 отделения воздуха представляет собой формованное изделие из полупрозрачного пластика, имеющее в целом толщину
стенки 0,6 мм, включающее в себя нижнюю часть в форме коробки длиной (L2) 140
мм, высотой (h3) 55 мм и шириной (w2) 50 мм и верхнюю часть в форме пирамиды с
10 обрезанной вершиной, имеющее верхнюю сторону 2Т шириной (w3) 38 мм,
длиной (L3) 70 мм и высотой (h4) 30 мм, и переднюю сторону 2F коробки и ее заднюю
сторону 2В, противоположную последней, которые имеют присоединительные
патрубки J1, J2 с наружным диаметром 13 мм и толщиной стенки 0,5 мм,
15 расположенные в позиции на расстоянии (d5) 30 мм выше их нижнего конца, и
присоединительный патрубок J3, идентичный по размерам J1, J2, располагается на
верхней стороне 2Т, в позиции, соответствующей центру ее ширины w3 и на
расстоянии (L5) 55 мм от задней стороны 2В.

Кроме того, для обеспечения крепления каучуковой трубы 5А или каучуковой
крышки 2С для использования в системах трубопроводов P₁-P₇ к присоединительным
20 патрубкам J1, J2, J3, соответственно, выступ 2G шириной 1 мм, выступающий на 0,5
мм, выполняется в двух местах, находящихся на расстоянии 6 мм друг от друга на
периферии каждого из присоединительных патрубков J1, J2, J3.

Кроме того, как показано на фиг.6(С), передняя лопатка 2А и задняя лопатка 2А'
25 размещены между стороной 2L бака 2, слева, и стороной 2R бака 2, справа, внутри
бака 2, таким образом, чтобы перекрывать внутреннее пространство бака 2.

Передняя лопатка 2А шириной W5 35 мм и толщиной 6 мм расположена таким
образом, что она идет вверх с наклоном 30° в направлении задней стороны, а ее
передний конец расположен на расстоянии (L6) 25 мм от передней стороны 2F и
30 высоте (h5) 20 мм от нижней стороны 2D бака, тогда как задняя лопатка 2А'
шириной W6 30 мм и толщиной 6 мм расположена таким образом, что она идет вверх
с наклоном 30° в направлении задней стороны, и ее передний конец располагается на
расстоянии (L5) 55 мм от задней стороны 2В и на высоте (h6) 35 мм от нижней
35 стороны 2D, тем самым устанавливая внутренний объем бака 2 на уровне 0,5 литра.

Соответственно, когда работающий под давлением бак 2 отделения воздуха
используется в поперечном положении, как показано на фиг.6(С), и поверхность
уровня воды при комнатной температуре (15°C) удерживается на уровне wL₁, объем
40 воды составляет 0,28 литра и объем воздуха (объем свободного пространства)
составляет 0,22 литра, втекающая вода Fin поступает внутрь из присоединительного
патрубка J1 передней стороны 2F со скоростью потока 0,885 м/с и преобразуется в
медленный поток F2 со скоростью потока 0,118 под передней лопаткой 2А, тогда как
поток F1 над передней лопаткой 2А преобразуется в поток со скоростью потока ниже,
45 чем у потока F2, тем самым отделяя воду от воздуха, после чего отделенный воздух
поднимется в воздушную область Za в верхней части бака 2.

Кроме того, часть воздуха, которая не была отделена с помощью передней
лопатки 2А, за счет того, что поток F4 под задней лопаткой 2А' имеет низкую
скорость потока 0,06 м/с, и циркулирующая вода разделяется на медленные
50 потоки F1, F2, F3, F4 передней лопаткой 2А и задней лопаткой 2А', соответственно,
таким образом, что она перемешивается, воздух, оставшийся в циркулирующей воде,
полностью отделяется.

Кроме того, поверхность уровня воды циркулирующей воды, которая расширяется

при высокой температуре (80°C), достигает уровня wL_2 , и процесс происходит в ситуации, когда присоединительный патрубок J3 верхней стороны 2Т закрыт каучуковой крышкой 2С, так что воздушная область Za будет содержать сжатый воздух с допустимым давлением.

Кроме того, когда бак 2 используется в продольном положении, он располагается таким образом, что передняя сторона 2F располагается на его верхней стороне, как показано на фиг.6(D), втекающая вода F_{in} входит в бак через присоединительный патрубок J3 верхней стороны 2Т и переходит в вытекающую воду F_{out} , выгружаемую через присоединительный патрубок J2 задней стороны 2В, поверхностью уровня воды является wL_1 при комнатной температуре, так что во время начала работы бак 2 с внутренним объемом 0,5 литра имеет объем воды 0,19 литра и объем свободного пространства (объем воздуха) 0,31 литра, и поверхность уровня воды достигнет wL_2 , когда температура нагрева для отопления помещения достигнет 80°C.

Далее, скорость потока втекающей воды F_{in} , составляющая 0,885 м/с, резко снижается внутри бака 2, когда поток сталкивается с задней лопаткой 2А', после чего поток $F1$, направляемый задней лопаткой 2А' вверх, преобразуется в передний поток $F3$ и задний поток $F4$ передней лопатки 2А, причем передний поток $F3$ и задний поток $F4$, вместе с нижним потоком $F2$, преобразуются в разделенные потоки с соответствующими низкими скоростями потока таким образом, что они перемешиваются, тем самым отделяя воздух от воды, после чего отделенный воздух становится сжатым воздухом (стандартно не более 0,04 МПа) в воздушной области Za .

[Циркуляционный насос 2 (фиг.3)]

В качестве циркуляционного насоса 3 достаточно использовать обычный насос, который может быть размещен внутри моноблочного нагревательного устройства 1, на нижней крышке 1D, и если радиатор 8 изготовлен из пластика, применяется обычный электромагнитный пластиковый насос.

В случае электромагнитного пластикового насоса предпочтительно используется электромагнитный пластиковый насос PMD-141В (для одной фазы, 100 В) или PMD-142BSG (для одной фазы, 200 В), изготавливаемый компанией Sanso Denki Co., Ltd., который является недорогим, легким по весу, имеет отличные характеристики транспортируемости и технологичности при установке и при этом работает тихо с низким уровнем шума 38 дБ.

[Трубчатый нагреватель 4 (фиг.2)]

В качестве трубчатого нагревателя 4 предпочтительно используется энергоэффективный SC-нагреватель (продуктовое наименование), имеющий высокую удельную мощность 30 Вт/см² и термический КПД 95%, изготавливаемый компанией Netsusho Kabushiki Kaisha путем формования распылением изолирующего слоя, электропроводящего слоя и теплоизолирующего слоя на трубе из нержавеющей стали.

Трубчатый нагреватель 4 имеет форму трубы с наружным диаметром 15,88 мм, длиной 280 мм и толщиной стенки 2 мм, причем одна труба имеет мощность 1 кВт, и внешние периферии обоих концов трубы подвергаются пескоструйной обработке, формируя грубые поверхности. Если нужна тепловая мощность 3 кВт, могут использоваться три трубчатых нагревателя 4.

Кроме того, если периферия трубы покрыта теплоизолирующим материалом, это ведет к увеличению эффективности выделения тепла.

[Трубы 5А для применения в системе трубопроводов (фиг.2)]

Трубы 5А для применения в системе трубопроводов используются для

формирования путей передачи воды внутри моноблочного нагревательного устройства 1 и для труб, используемых в системах трубопроводов P₁-P₇, и представляют собой обычную каучуковую трубу из этиленпропиленового каучука, толщиной стенки 3 мм и внутренним диаметром 14 мм, причем обычная каучуковая труба имеет отличные характеристики по сроку службы, теплоустойчивости, устойчивости к низким температурам и устойчивости к воздействию растворителей, при этом будучи легкой по весу и гибкой.

[Обратные клапаны 6A, 6B, 6C (фиг.2)]

Обратные клапаны 6A, 6B, 6C, каждый из которых является запорным клапаном соответствующего пути передачи воды, размещаются в моноблочном нагревательном устройстве 1, и в качестве обратного клапана используется обратный клапан, изготавливаемый компанией Varophic Corp. (Дания), в форме трубы длиной 29,5 мм, в цилиндре которой выполнено отверстие запирающего диаметра 3 мм, шестигранный ключ вставляется в отверстие, чтобы открыть или закрыть клапан, и на одном его конце выполнена резьбовая часть диаметром 12 мм.

[T-образные соединения 7, 7A (фиг.2 и фиг.3)]

T-образные соединения 7, 7A каждое представляет собой соединение в форме, подобной букве T, используемое для соединения путей передачи воды друг с другом в моноблочном нагревательном устройстве 1, выполненное с возможностью соединения соответствующих труб, идущих в трех направлениях относительно друг друга, причем T-образное соединение 7A имеет крестовую форму, для него используется обычное T-образное соединение, и выполнено с возможностью соединения соответствующих труб, идущих в четырех направлениях относительно друг друга, причем присоединительные патрубки, выступающие на 9 мм от середины в продольном направлении цилиндра диаметром 26 мм и длиной 46 мм, выполнены таким образом, что они пересекаются друг с другом под прямым углом.

[Установка функциональных модулей в моноблочное нагревательное устройство (фиг.2 и фиг.3)]

Установка функциональных модулей и т.д. в моноблочное нагревательное устройство 1 осуществляется в сборочном цехе, и, например, в случае моноблочного нагревательного устройства 1, размещаемого в продольном положении, как показано на фиг.2, нижняя крышка 1D жестко крепится к левому листу 1L, тогда как нижний конец левого листа 1L в вертикальном направлении прилегает к вертикальной части 1P нижней крышки 1D таким образом, чтобы располагаться с ней на одном уровне, и крепежный элемент 1V для соединения встык крепится к нижнему концу левого листа 1L с помощью винтов через винтовые отверстия H2, затем основание 11 размещается и крепится на нижней пластине 1B, изготовленной из плоской листовой стали толщиной 3 мм и шириной 50 мм, нижней крышки 1D, и ножки 3S циркуляционного насоса 3 крепятся к основанию 11 с помощью болтов таким образом, чтобы установить циркуляционный насос 3.

Затем обычный шляпкообразный стальной элемент (не показан), полученный путем сгибания стального листа толщиной 1,6 мм, может быть прикреплен к внутренней поверхности левого листа 1L, имеющего усиливающие ребра 1G произвольной длины и высоты, затем работающий под давлением бак 2 отделения воздуха, вспомогательный бак 2' и трубчатые нагреватели 4, расположенные в три ряда, устанавливаются и крепятся на стальном опорном элементе (не показан), отходящем от обычного шляпкообразного стального элемента, после чего поворотный соединитель 3F циркуляционного насоса и трубчатые нагреватели 4

соединяются друг с другом с помощью системы трубопроводов, используя каучуковые трубы 5А и шланговые хомуты 5В, и трубчатые нагреватели также соединяются друг с другом с помощью системы трубопроводов таким образом, что в моноблочном нагревательном устройстве 1 формируется путь втекания воды, начинающийся от трубы R стороны возврата, затем циркуляционный насос 3, затем трубчатые нагреватели 4, затем работающий под давлением бак 2 отделения воздуха, затем труба S стороны выхода, как показано на фиг.2(А).

При этом работающий под давлением бак 2 отделения воздуха (основной бак) и вспомогательный бак 2' идентичны по конструкции, и, как показано на фиг.2(С) и фиг.2(Д), они крепятся в продольном положении, в котором верхняя сторона 2Т становится боковой поверхностью, присоединительный патрубок J3 верхней стороны 2Т, расположенный на боковой поверхности основного бака 2, соединяется с трубчатым нагревателем 4, тогда как присоединительный патрубок J2 задней стороны 2В соединяется с радиатором 8, а присоединительный патрубок J1 передней стороны закрыт крышкой 2С.

В этом случае, как показано на фиг.3, Т-образное соединение 7А, имеющее обратный клапан 6С, соединяется с трубой (системой трубопроводов) Р₆ в нижней позиции работающего под давлением бака 2 отделения воздуха, тогда как обратный клапан 6В размещается в нижней позиции Т-образного соединения 7А, и Т-образное соединение, имеющее обратный клапан 6А, располагается в нижней позиции обратного клапана 6В, тем самым образуя систему трубопроводов Р₇.

Кроме того, отводная труба Р₆' отходит в горизонтальном направлении от Т-образного соединения 7А, и присоединительный патрубок J1, расположенный на нижней поверхности вспомогательного бака 2', соединяется с согнутым верхним концом отводной трубы Р₆'.

Более конкретно, во вспомогательном баке 2' присоединительный патрубок J1 передней стороны 2F на нижней стороне соединен с обратным клапаном 6С через отводную трубу Р₆', и присоединительный патрубок J2 задней стороны 2В на верхней стороне и соединительный патрубок J3 верхней стороны 2Т на боковой стороне закрыты крышкой 2С, тогда как система трубопроводов циркуляционной системы от работающего под давлением бака 2 отделения воздуха к радиатору 8 соединена с системой трубопроводов Р₆, Р₇ с помощью отводной трубы Р₆', тем самым поглощая внутреннее давление системы, которое увеличивается за счет движения молекул воды, когда температура воды увеличивается.

Далее, трубчатый нагреватель 4, циркуляционный насос 3, термостат (не показан) и датчик температуры (не показан) соединяются друг с другом с помощью электрической проводки, используя зазоры, обеспеченные между функциональными модулями, и они соединяются с печатной платой (не показана) и панелью 9В управления, установленной на верхней крышке 1U.

Верхняя крышка 1U и правый лист 1R крепятся к объединенным левому листу 1L и нижней крышке 1D с помощью винтов, тем самым образуя моноблочное нагревательное устройство 1.

Следует учитывать, что концы трубы S стороны выхода (подающей трубы) и трубы R стороны возврата присоединяются к соединению в сборочном цеху перед отгрузкой на транспортировку, и, как показано на фиг.3(Д), обратный клапан 6В закрыт, чтобы заставить воду втекать через обратный клапан 6А, затем циркуляционный насос 3 и трубчатый нагреватель 4 включаются путем включения электропитания, чтобы заставить воду выгружаться через обратный клапан 6С, тем

самым осуществляя удаление воздуха внутри системы, далее прилагается нагрузка к работающему под давлением баку 2 отделения воздуха и вспомогательному баку 2' путем подъема горячей воды таким образом, чтобы проверить утечки воды, отсутствие неисправностей функциональных модулей и т.д. перед отгрузкой на

5 транспортировку.
[Крепление моноблочного нагревательного устройства 1 (фиг.1, фиг.2, фиг.3)]

Радиатор 8 крепится к поверхности WS стены, используя крепежный кронштейн, и правый лист 1R моноблочного нагревательного устройства 1, расположенного в

10 продольном положении, снимается путем снятия винтов, при этом труба S стороны выхода (подающая труба) и труба R стороны возврата соединяются с впуском 8S для подачи горячей воды и выпуском 8R для слива горячей воды, расположенными под радиатором 8, и электрические провода для источника питания в моноблочном

15 нагревательном устройстве 1 и провод, выведенный из электрической распределительной коробки 9А, встроенной в поверхность WS стены, соединяются друг с другом через произвольные отверстия из отверстий Н1 для вставки кабелей, выполненных путем рассверливания левого листа 1L в пяти местах.

Моноблочное нагревательное устройство 1 крепится к поверхности WS стены, при

20 этом левый лист 1L, имеющий усиливающие ребра 1G, располагается на стороне поверхности WS стены.

В этом случае, электрические провода в моноблочном нагревательном устройстве 1 изолированы в моноблочном нагревательном устройстве 1 или электрической

25 распределительной коробке 9А поверхности стены, и позиции отверстий Н1 для вставки кабелей могут быть свободно выбраны без навешивания кодов электрических проводов, так что обеспечивается отличная технологичность установки моноблочного нагревательного устройства 1 и его отличный внешний вид после установки.

30 [Заполнение водой, удаление воздуха (фиг.3)]

Как показано на фиг.3(A), 3(D), когда обратный клапан 6В закрыт и клапаны 6А, 6С открыты, то кран (а) водопроводной воды соединяется с обратным клапаном 6А с

35 помощью напорного шланга (с), после этого короткий прозрачный шланг (d) прикрепляется к обратному клапану 6С, затем поддерживается высота (е) подъема, при этом прозрачный шланг (d) поднимается на 1 м, после чего оконечная часть прозрачного шланга (d) вставляется в ведро (b).

Далее, кран водопроводной воды открывается и водопроводная вода через обратный клапан 6А втекает при давлении водопроводной воды, что обозначено как

40 поток w воды, и когда вода вытекает в ведро (b) через обратный клапан 6С, и обратный клапан 6А и кран (а) водопроводной воды закрыты, чтобы давление воды в системе вернулось к заданному давлению, задаваемому высотой (е) подъема стороны выхода, после чего обратный клапан 6С закрывается и обратный клапан 6В открывается.

45 При этом воздух в функциональных модулях и т.д. в пути потока воды внутри радиатора 8 и моноблочного нагревательного устройства 1 удаляется во время втекания воды за счет давления водопроводной воды, так что необходимое количество воды может быть введено в циркуляционную систему водяного отопления

50 с заданным давлением (0,01 МПа), задаваемым высотой (е) подъема.

После этого подается питание для начала циркуляции воды, и если посторонний шум не создается циркуляционным насосом 3 и трубчатым нагревателем 4, можно заключить, что воздух из системы удален правильно.

Более конкретно, как показано на фиг.3(D), введение начального давления 0,01 МПа в системе осуществляется путем заполнения системы водой и удаления воздуха из системы таким образом, что обратный клапан 6В закрывается, чтобы поток w воды был ограничен одним направлением от нижней стороны, после чего обратный клапан 6А и обратный клапан 6С открываются, в результате обратный клапан 6А служит в качестве впуска для воды, и обратный клапан 6С служит в качестве выпуска для слива, затем обратный клапан 6А и кран (а) водопроводной воды соединяются друг с другом с помощью напорного шланга (с), затем обратный клапан 6С и ведро (b), в которое вводится небольшое количество воды, соединяются друг с другом через прозрачный шланг (d), при этом поддерживая высоту (е) подъема, и прозрачный шланг (d) на стороне ведра (b) поддерживается на высоте 1 м над обратным клапаном 6С.

В этом случае, если используется прозрачный шланг (d), воздушная пена будет видимой невооруженным глазом, и если вода вводится в ведро (b) и оконечная часть прозрачного шланга (d) гарантировано введена в воду, возможно увидеть невооруженным глазом воздушную пену, плавающую на поверхности воды.

Затем, если прозрачный шланг (d) поддерживается на высоте (е) подъема, составляющей 1 м над обратным клапаном 6С, внутреннее давление системы изменяется на нулевое путем остановки подачи воды, и внутреннее давление системы изменяется до значения 0,01 МПа за счет давления высоты подъема прозрачного шланга (d), так что начальное давление, устанавливаемое высотой (е) подъема, может быть введено в залитую воду внутри системы.

Более конкретно, если кран (а) водопроводной воды открыт, поток w воды течет в систему, и вода течет в работающий под давлением бак 2 отделения воздуха и вспомогательный бак 2' над заданными начальными поверхностями wL_1 , wL уровня воды за счет усилия, обеспечиваемого потоком w воды, вместе с давлением водопроводной воды. Однако если удаление воздуха вместе с посторонним шумом обнаруживается внутри ведра (b), и кран (а) и обратный клапан 6А закрываются, чтобы остановить подачу воды, внутреннее давление системы стабилизируется на заданном начальном давлении 0,01 МПа, задаваемом высотой (е) подъема прозрачного шланга (d), так что в работающем под давлением баке 2 отделения воздуха поверхность wL_1 уровня воды становится постоянной и во вспомогательном баке 2' поверхность wL уровня воды становится постоянной (от 10 мм до 20 мм над передней стороной 2F), при этом вода, находящаяся выше поверхности уровня воды, выгружается в ведро (b) вместе с воздухом через обратный клапан 6С и прозрачный шланг (d), так что система может быть заполнена количеством воды 14 литров в случае тепловой мощности 3 кВт и количеством воды 4,4 литра в случае тепловой мощности 1 кВт.

Далее, обратный клапан 6С закрывается и обратный клапан 6В открывается, чтобы зафиксировать путь течения циркулирующей воды во время работы.

При этом, хотя внутреннее давление системы в целом является регулируемым, как показано на фиг.7(A), путем размещения редукционного клапана на участке втекания воды, чтобы зафиксировать заданное давление, при этом измеряя максимальное давление с помощью манометра, установленного на водонагревательном котле, в котором давление является высоким, и высокое давление сбрасывается через предохранительный спускной клапан. Однако, здесь отсутствует клапан для уменьшения давления водопроводной воды до начального давления (0,01 МПа), так как давление слишком мало, а также манометр и предохранительный спускной клапан

трудно разместить в моноблочном нагревательном устройстве 1, так что в настоящем изобретении прилагается нагрузка к баку с помощью давления высоты подъема, при этом удерживая обычный прозрачный шланг (d) на большой высоте.

5 При этом в демонстрационном эксперименте было подтверждено, что вода течет в работающий под давлением бак 2 отделения воздуха и вспомогательный бак 2' при осуществлении заполнения водой, и начальное давление вводится в работающий под давлением бак 2 отделения воздуха и вспомогательный бак 2' при удержании прозрачного шланга (d) на большой высоте, и также вода внутри вспомогательного
10 бака 2' стабилизируется на поверхности wL_1 уровня воды и поверхности wL уровня воды, и также внутреннее давление системы изменяется до 0,04 МПа при температуре 80°C.

Затем, при осуществлении заполнения водой, вода, втекающая в работающий под давлением бак 2 отделения воды и вспомогательный бак 2', которые являются
15 воздухонепроницаемыми, втекает за счет величины сжатия воздуха, так как в работающем под давлением баке 2 отделения воды и вспомогательном баке 2' присутствует воздух (в любом случае, вода располагается над поверхностью воды каждого бака), но вода внутри прозрачного шланга (d) на стороне ведра (b),
20 поддерживаемого на большой высоте, когда подача воды останавливается, выгружается в ведро (b), где она возвращается в начальное состояние, при котором присутствует воздух, и вода, располагающаяся над поверхностью воды, выгружается за счет стабилизации внутреннего давления системы.

В случае, когда моноблочное нагревательное устройство 1 располагается
25 горизонтально под нижней поверхностью радиатора 8 и т.д., моноблочное нагревательное устройство 1 содержит функциональные модули, идентичные используемым в предпочтительном варианте осуществления изобретения (фиг.1 и фиг.2), однако так как моноблочное нагревательное устройство 1 размещается в
30 поперечном положении, работающий под давлением бак 2 отделения воздуха может быть расположен горизонтально, то есть он может быть расположен таким образом, что его нижняя сторона 2D располагается на нижней стороне моноблочного нагревательного устройства 1, а его верхняя сторона 2Т располагается на верхней стороне моноблочного нагревательного устройства 1, и вспомогательный бак 2'
35 располагается таким образом, что его нижняя сторона 2D располагается на верхней стороне моноблочного нагревательного устройства 1, а его верхняя сторона 2Т располагается на нижней стороне моноблочного нагревательного устройства 1, то есть вспомогательный бак 2' располагается в перевернутом положении относительно работающего под давлением бака 2 отделения воздуха, и отводная труба P_6 отходит
40 вверх от промежуточной точки между системой трубопроводов P_6 и системой трубопроводов P_7 внутри системы через обратный клапан 6С, присоединительный патрубок J3 на нижней стороне вспомогательного бака 2' соединяется с верхним концом отводной трубы P_6 , после чего вспомогательный бак 2' будет способен
45 выгружать втекающую воду и функционировать как работающий под давлением бак 2', тем самым фиксируя воздушную область Za .

Кроме того, моноблочное нагревательное устройство 1 предпочтительно располагается таким образом, что скошенная сторона 1R' конструкции, подобной
50 квадратному цилиндру, то есть скошенная сторона правого листа 1R, располагается на передней поверхности конструкции, и если панель 9В управления располагается на поверхности вдоль скошенной стороны 1R', это будет предпочтительно с точки зрения внешнего вида и управления.

Более конкретно, работающий под давлением бак 2 отделения воздуха находится в положении, показанном на фиг.6(C), нагретая вода течет в присоединительный патрубок J1 передней стороны 2F через трубчатые нагреватели 4 и выгружается через присоединительный патрубок J2 задней стороны 2B, и присоединительный
 5 патрубок J3 верхней стороны 2T закрыт крышкой 2C, так что работающий под давлением бак 2 отделения воздуха может функционировать как работающий под давлением бак 2' для фиксирования воздушной области Za, как требуется.

Затем, вспомогательный бак 2' находится в положении, обратном показанному на
 10 фиг.6(D), присоединительный патрубок J1 передней стороны 2F и присоединительный патрубок J2 задней стороны 2B закрыты крышкой 2C, и присоединительный патрубок J3 верхней стороны 2T, расположенный на нижней стороне вспомогательного бака 2', соединен с верхним концом отводной трубы P₆' через
 15 обратный клапан 6C, так что большая часть верхней части вспомогательного бака 2' станет воздушной областью Za для поглощения внутреннего давления системы.

Соответственно, даже если моноблочное нагревательное устройство 1 в форме квадратного цилиндра размещается горизонтально, управляемые турбулентные потоки создаются разделенными потоками циркулирующей горячей воды при помощи
 20 передней лопатки 2A и задней лопатки 2A' в работающем под давлением баке 2 отделения воздуха, и управляемые турбулентные потоки вызывают процесс отделения воздуха и процесс, в результате которого отделенная воздушная пена объединяется с воздухом в области Za в верхней части бака 2, после чего моноблочное
 25 нагревательное устройство 1 будет показывать тот же эффект, что и в случае, когда оно расположено продольно, так что достигается исходная цель изобретения, и вспомогательный бак 2' вместе с работающим под давлением баком 2 отделения воздуха работает как работающий под давлением бак, тем самым поглощая
 30 внутреннее давление системы.

В настоящем изобретении дополнительно к работающему под давлением баку 2
 35 отделения воздуха установлен вспомогательный бак 2', идентичный по конструкции работающему под давлением баку 2 отделения воздуха, однако, так как вспомогательный бак устанавливается только для добавления воздушной области Za к
 40 воздушной области Za для поглощения давления в работающем под давлением баке 2 отделения воздуха, чтобы улучшить эффективность поглощения внутреннего давления системы, вспомогательный бак 2' может отсутствовать в случае системы отопления с небольшим объемом воды, имеющей мощность не более 1 кВт.

40 Формула изобретения

1. Электрическая циркуляционная система водяного отопления, представляющая собой циркуляционную систему водяного отопления с электрическим нагревом, содержащая:

45 один блок из радиатора (8), причем указанный радиатор является радиатором с циркуляцией горячей воды, имеющим впуск (8S) для подачи горячей воды и выпуск (8R) для выхода горячей воды;

50 один блок из моноблочного нагревательного устройства (1), имеющего форму квадратного цилиндра, размещенного с возможностью обеспечения работы одного блока из радиатора (8);

в которой работающий под давлением бак (2) отделения воздуха, циркуляционный насос (3) и трубчатые нагреватели (4) соединены друг с другом посредством системы трубопроводов, Т-образное соединение (7A), имеющее обратный клапан (6C), и Т-

образное соединение (7), имеющее обратные клапаны (6B), (6A), расположены последовательно внутри пути системы трубопроводов, отводная труба (P₆) отходит от Т-образного соединения (7A) и вспомогательный бак (2') расположен на оконечной части отводной трубы (P₆), отходящей от системы трубопроводов (P₆), тем самым

5 обеспечивая функцию циркуляции горячей воды в моноблочном нагревательном устройстве (1), причем моноблочное нагревательное устройство (1) соединено с радиатором (8) посредством трубы (S) стороны выхода и трубы (R) стороны возврата.

2. Электрическая циркуляционная система водяного отопления по п.1, в которой моноблочное нагревательное устройство (1) включает в себя удлиненный квадратный цилиндр (1K), образованный путем соединения удлиненного левого листа (1L),

10 подобного букве L в поперечном сечении, с удлиненным правым листом (1R), и верхнюю крышку (1u) и нижнюю крышку (1D), устанавливаемые с возможностью съема на соответствующие концы квадратного цилиндра (1K), причем одна боковая

15 сторона (Ls1) левого листа (1L) имеет множество отверстий (H1) для вставки кабелей, рассверленных по вертикали на равных промежутках, и другая боковая сторона (Ls2) левого листа (1L) имеет множество вентиляционных отверстий (H3), рассверленных в местах, соответствующих позициям соответствующих отверстий (H1) для вставки

20 кабелей.

3. Электрическая циркуляционная система водяного отопления по п.2, в которой левый лист (1L) моноблочного нагревательного устройства (1), подобный букве L в поперечном сечении, сгибается и продолжается на его обоих концах, образуя угловую

25 сторону (1A), соответственно, причем конец угловой стороны (1A) отформован, образуя крепежную часть (1C), подобную букве L в поперечном сечении, крепежный элемент (1F) для соединения встык, который будет прилегать к крепежной части (1C), расположен на обоих концах правого листа (1R), подобного букве L в поперечном

30 сечении, и винтовое отверстие (H2) расположено в подходящих местах как на верхнем конце, так и на нижнем конце правого листа (1R), а также левого листа (1L), подобного букве L в поперечном сечении, винтовые отверстия (H2) выполнены в

верхней крышке (1U) и нижней крышке (1D) соответственно и соединены винтами с винтовыми отверстиями (H2) левого листа (1L) и правого листа (1R) соответственно.

4. Электрическая циркуляционная система водяного отопления по любому из пп.1-3,

35 в которой работающий под давлением бак (2) отделения воздуха и вспомогательный бак (2'), идентичный ему по конструкции, каждый выполнен в форме коробки, включающей в себя нижнюю сторону (2D), переднюю сторону (2F), заднюю сторону (2B), верхнюю сторону (2T) и соответствующие боковые стороны (2L, 2R), причем

40 верхняя сторона (2T) переходит в переднюю сторону (2F) через переднюю наклонную сторону (Sf) и переходит в заднюю сторону (2B) через заднюю наклонную сторону (Sb), присоединительный патрубок (J1) выполнен в центре передней стороны (2F), в ее вертикальном направлении, присоединительный патрубок (J2) выполнен в центре задней стороны (2B), в ее вертикальном направлении, и

45 присоединительный патрубок (J3) выполнен в задней части верхней стороны (2T), и два листа лопаток (2A, 2A'), проходящие вертикально с наклоном назад, размещены между соответствующими боковыми сторонами (2L, 2R) таким образом, что лопатка (2A) на передней стороне расположена в нижней позиции внутри коробки,

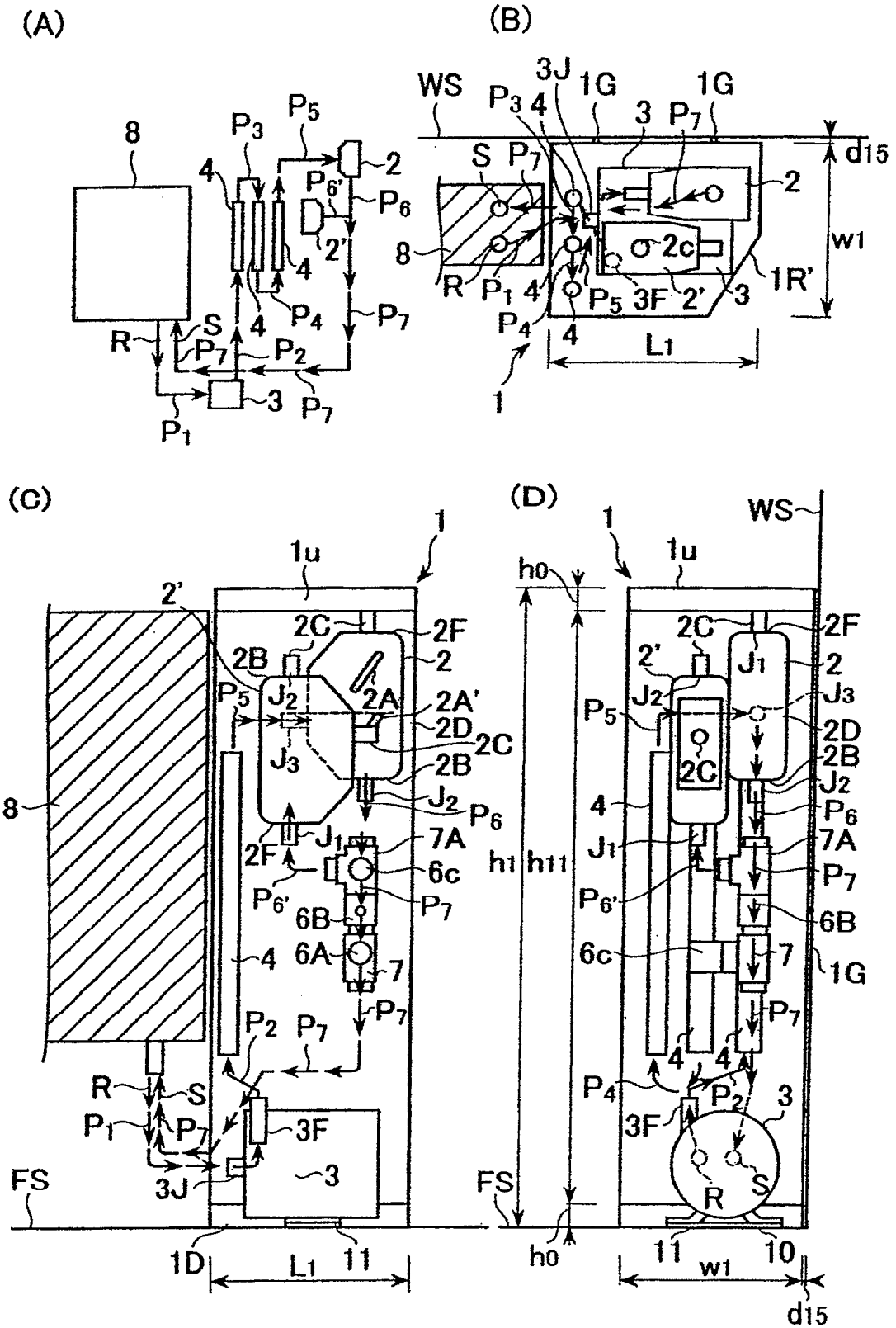
50 соответствующей задней стороне присоединительного патрубка (J1) на передней стороне (2F), и лопатка (2A') на задней стороне расположена в верхней позиции внутри коробки, соответствующей нижней стороне присоединительного патрубка (J3) верхней стороны (2T).

5. Электрическая циркуляционная система водяного отопления по п.4, в которой моноблочное нагревательное устройство (1) в форме квадратного цилиндра расположено в продольном положении при эксплуатации, причем передняя сторона (2F) работающего под давлением бака (2) отделения воздуха расположена на 5 верхней стороне моноблочного нагревательного устройства (1), его задняя сторона (2B) расположена на нижней стороне моноблочного нагревательного устройства (1), трубчатый нагреватель (4) соединен с присоединительным патрубком (J3) верхней стороны (2T), труба (S) стороны выхода соединена с присоединительным 10 патрубком (J2) задней стороны (2B), и присоединительный патрубок (J1) передней стороны (2F) закрыт крышкой (2C).

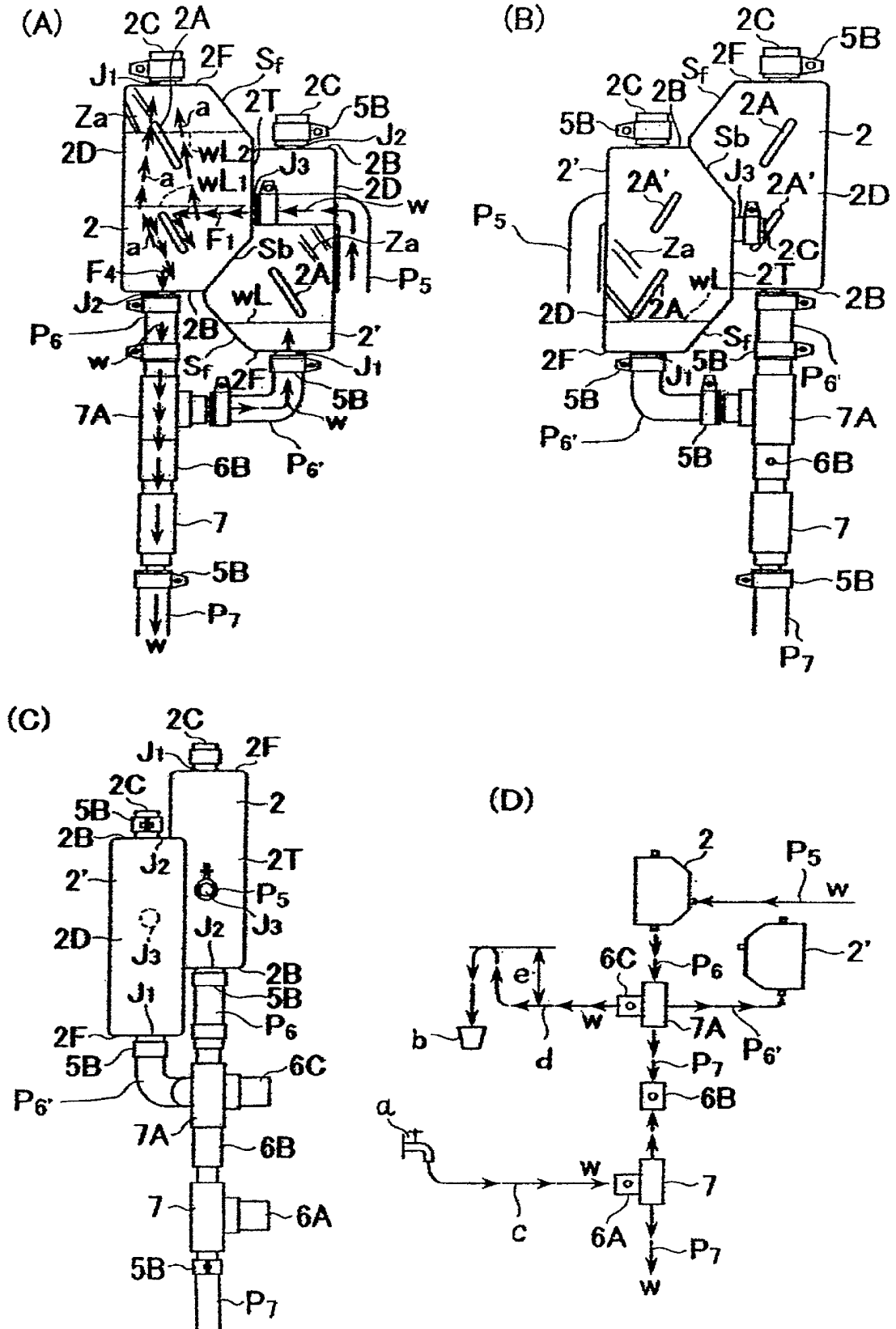
6. Электрическая циркуляционная система водяного отопления по п.4, в которой, когда моноблочное нагревательное устройство (1) в форме квадратного цилиндра 15 расположено в поперечном положении при эксплуатации, работающий под давлением бак (2) отделения воздуха расположен таким образом, что его верхняя сторона (2T) расположена на верхней стороне моноблочного нагревательного устройства (1), его нижняя сторона (2D) расположена на нижней стороне моноблочного нагревательного устройства (1), трубчатый нагреватель (4) соединен с присоединительным 20 патрубком (J1) передней стороны (2F), труба (S) стороны выхода соединена с присоединительным патрубком (J2) задней стороны (2B) и присоединительный патрубок (J3) верхней стороны (2T) закрыт крышкой (2C).

7. Электрическая циркуляционная система водяного отопления по п.5, в которой моноблочное нагревательное устройство (1) в форме квадратного цилиндра 25 расположено в продольном положении при эксплуатации, передняя сторона (2F) вспомогательного бака (2') расположена на нижней стороне моноблочного нагревательного устройства (1), его задняя сторона (2B) расположена на верхней стороне моноблочного нагревательного устройства (1), присоединительный 30 патрубок (J3) верхней стороны (2T) и присоединительный патрубок (J2) задней стороны (2B) закрыты крышкой (2C), соответственно, и присоединительный патрубок (J1) передней стороны (2F) соединен с верхним концом отводной трубы (P₆'), отходящей от крестового Т-образного соединения (7A), для заполнения водой и 35 удаления воздуха через обратный клапан (6C).

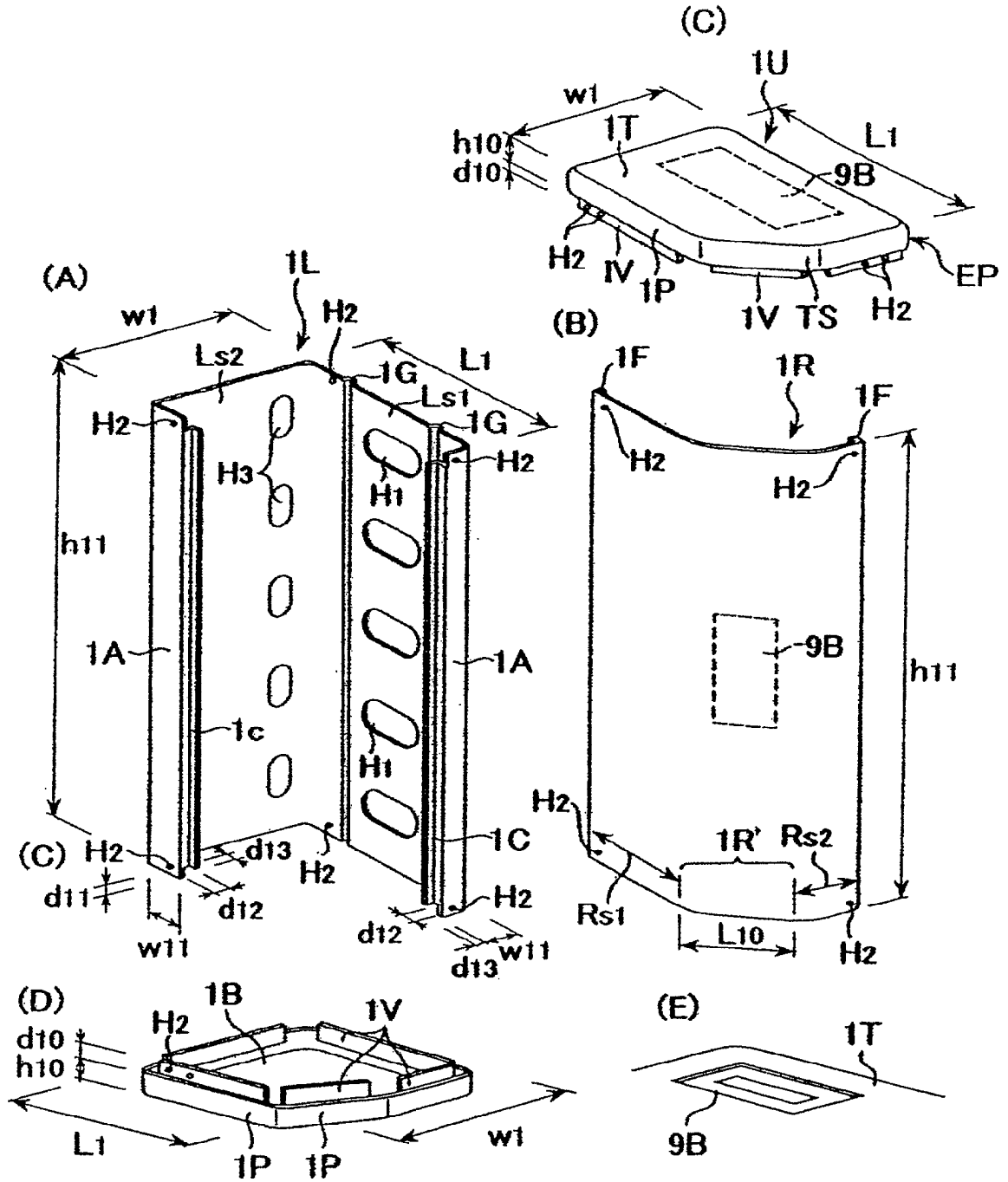
8. Электрическая циркуляционная система водяного отопления по п.6, в которой, когда моноблочное нагревательное устройство 1 в форме квадратного цилиндра расположено в поперечном положении при эксплуатации, вспомогательный бак (2') 40 расположен таким образом, что его нижняя сторона (2D) расположена на верхней стороне моноблочного нагревательного устройства (1), присоединительный патрубок (J1) передней стороны (2F) и присоединительный патрубок (J2) задней стороны (2B) закрыты крышкой (2C), соответственно, и присоединительный 45 патрубок (J3) на нижней стороне соединен с верхним концом отводной трубы (P₆'), отходящей от крестового Т-образного соединения (7A), для заполнения водой и удаления воздуха через обратный клапан (6C).



Фиг.2

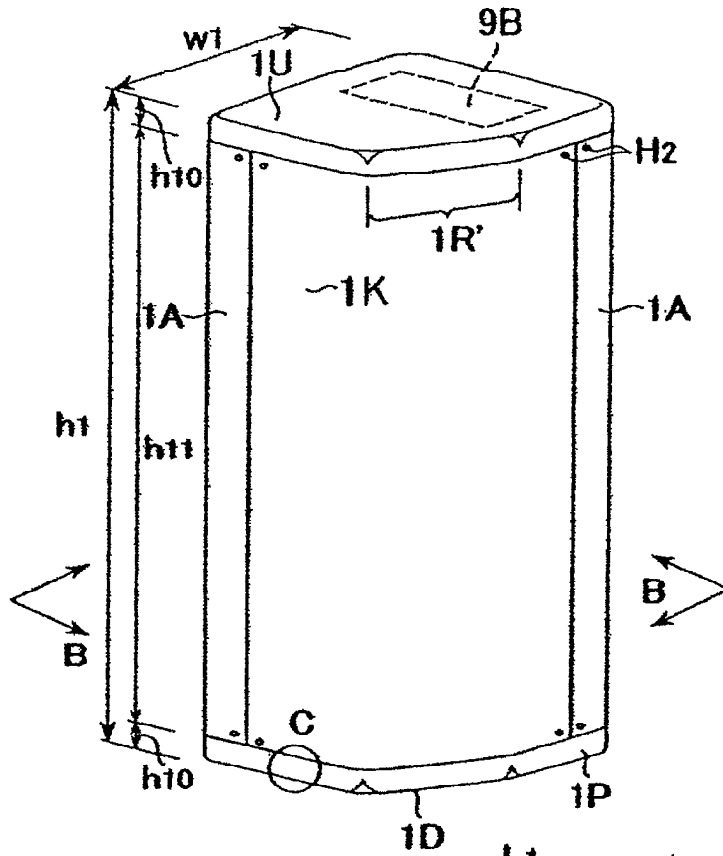


ФИГ.3

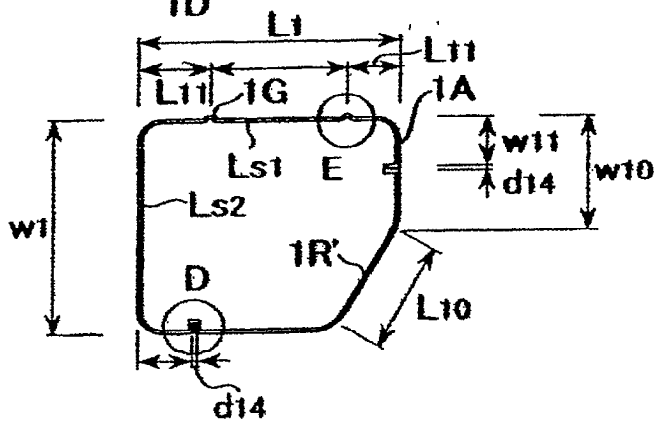


ФИГ.4

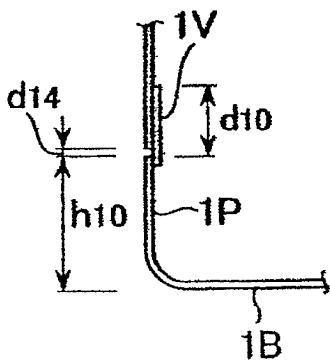
(A)



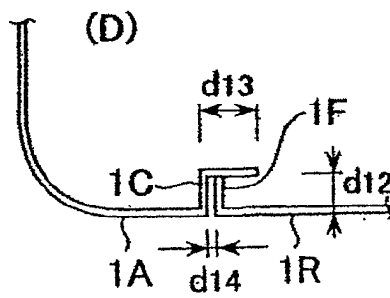
(B)



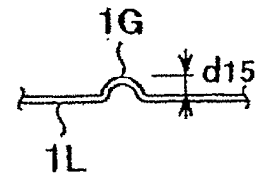
(C)



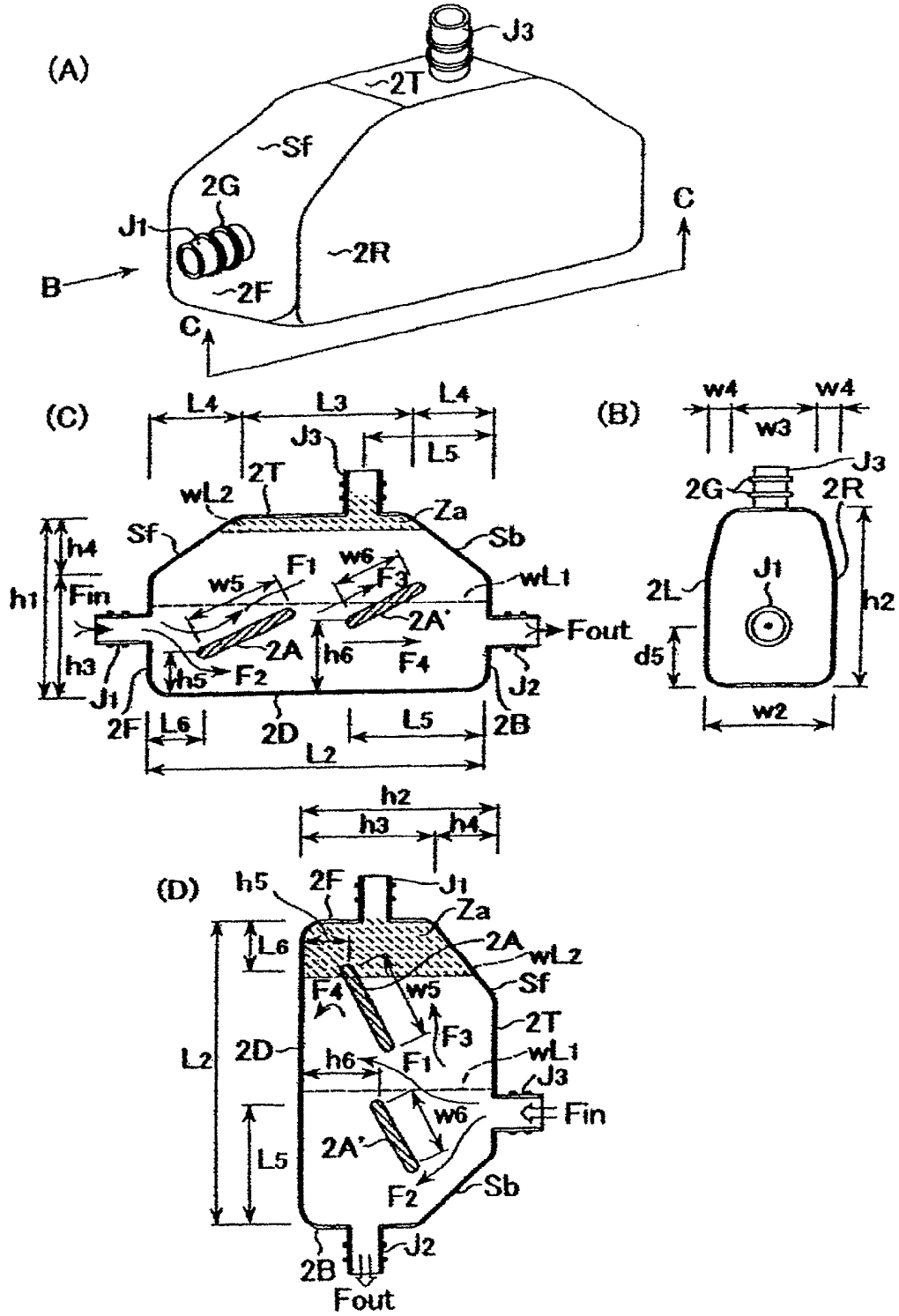
(D)



(E)

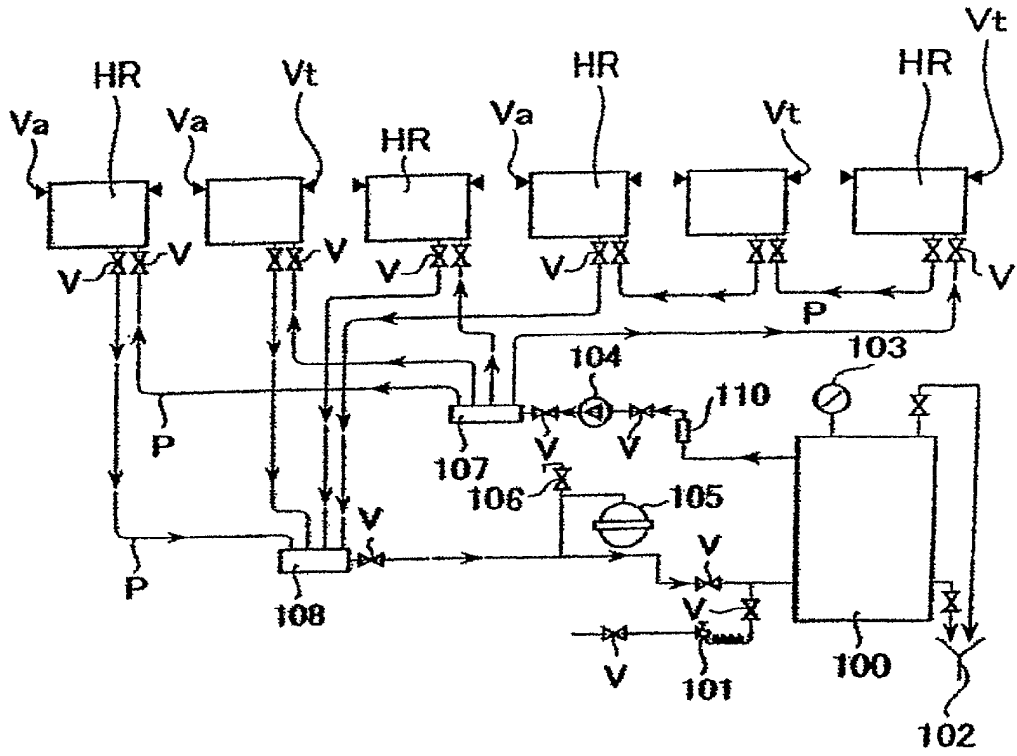


Фиг. 5

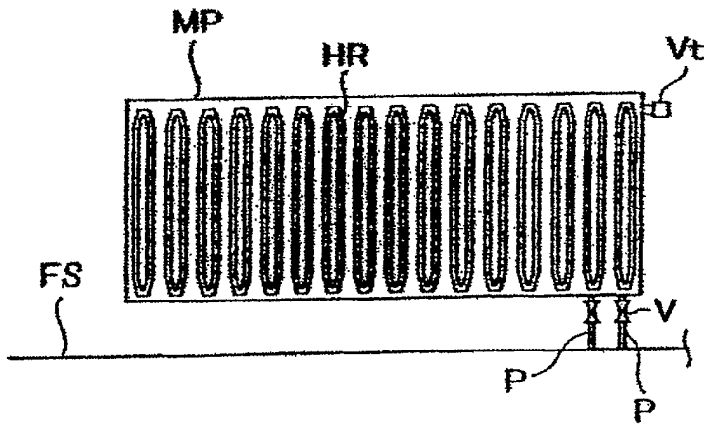


Фиг.6

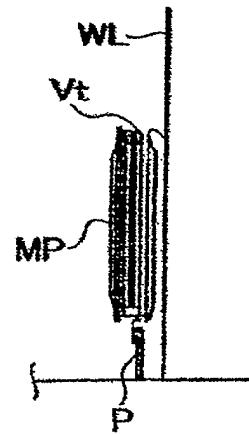
(A)



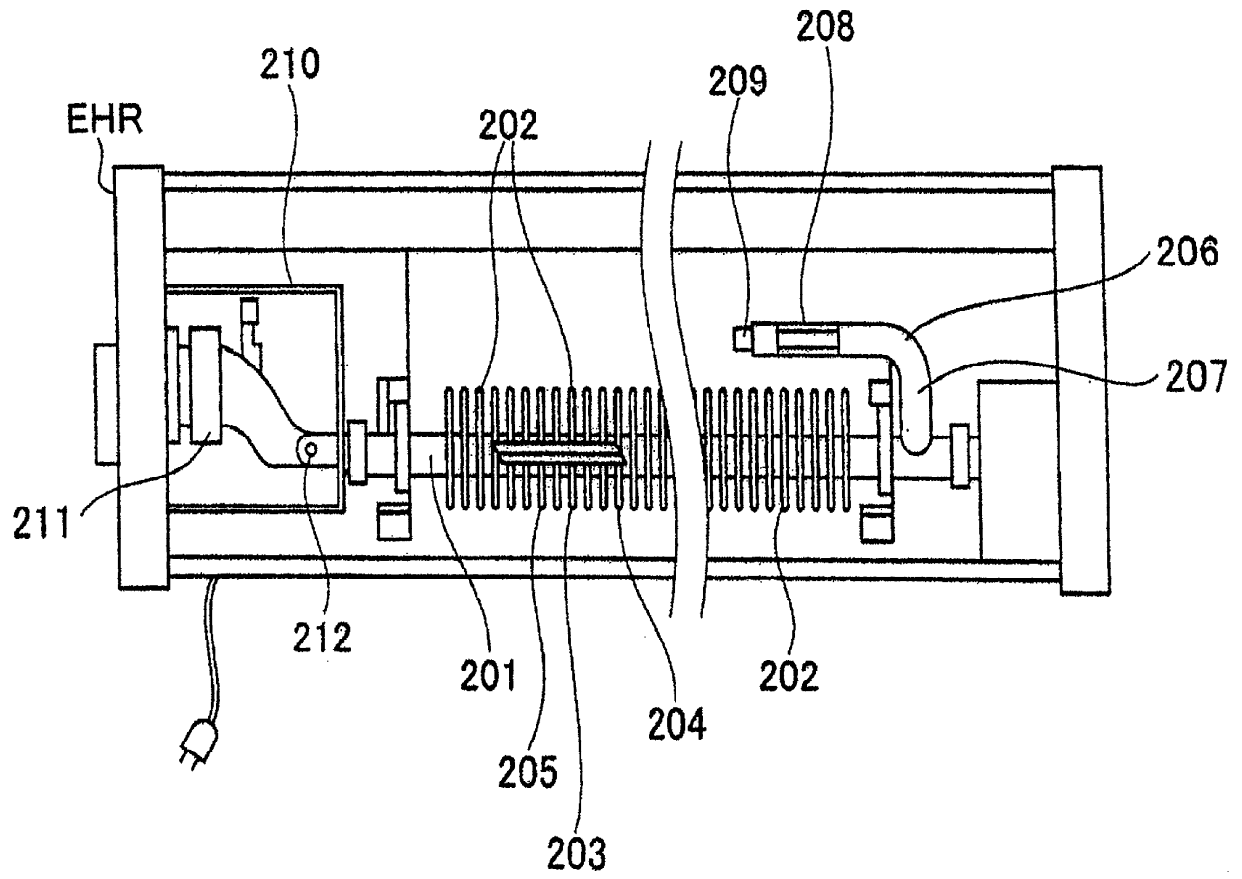
(B)



(C)



Фиг.7



Фиг. 8