



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

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **2007131667/03, 20.08.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**20.08.2007**

(43) Дата публикации заявки: **27.02.2009**

(45) Опубликовано: **20.06.2009** Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2272221 C1, 20.03.2006. RU 43948 U1, 10.02.2005. RU 2123155 C1, 10.12.1998. RU 2121627 C1, 10.11.1998. RU 2133918 C1, 27.07.1999. SU 1245807 A1, 23.07.1986. SU 1798599 A1, 28.02.1993. GB 2153502 A, 21.08.1985.**

Адрес для переписки:  
**454112, г. Челябинск, пр. Победы, 302, кв.9,  
М.Ф. Рудину**

(72) Автор(ы):

**Рудин Михаил Федорович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Рудин Михаил Федорович (RU)**

**(54) СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ С ЕСТЕСТВЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (ВАРИАНТЫ) И СПОСОБ НАГРЕВА ВОДЫ**

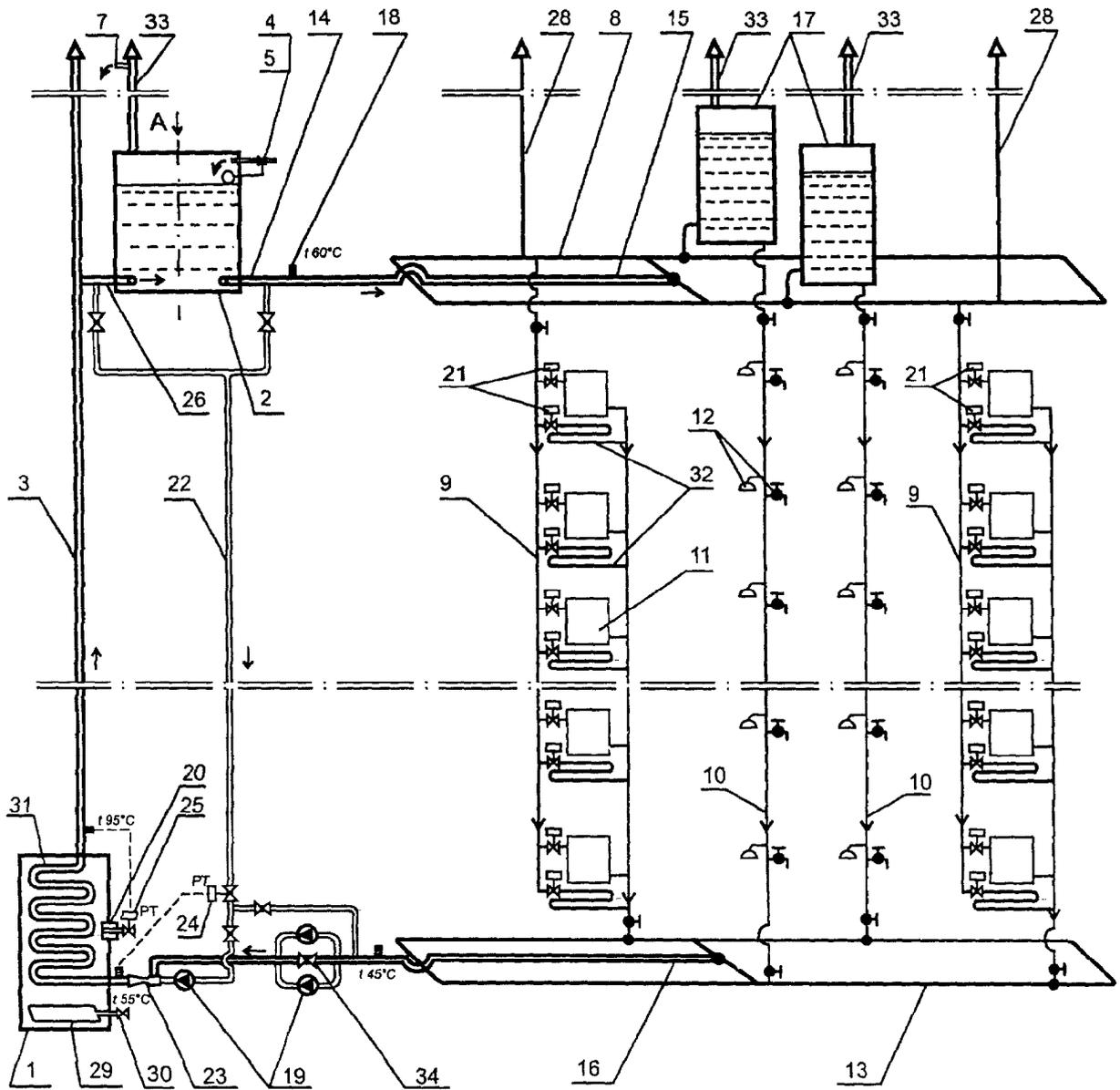
(57) Реферат:

Изобретения относятся к водяным системам теплоснабжения и могут использоваться в автономных системах теплоснабжения и горячего водоснабжения. Технический результат - обеспечение возможности повышения температуры теплоносителя до предельно допустимой величины для данного здания, повышение движущего напора естественной циркуляции теплоносителя, уменьшение металлоемкости системы автономного теплоснабжения, обеспечение функционирования системы автономного теплоснабжения в условиях аварийного прекращения электроснабжения. Система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя, совмещенная с горячим водоснабжением, содержащая теплогенератор, расширительный бак, который используется также как емкостной подогреватель и бак-аккумулятор горячей воды с поплавковым

клапаном автоматического поддержания уровня воды в нем и контрольным переливным патрубком, главный стояк, соединяющий верхнюю точку водяной рубашки теплогенератора с расширительным баком, подающий теплопровод, соединяющий нижнюю часть боковых стенок расширительного бака со стояками теплоснабжения и стояками горячего водоснабжения, отопительные приборы, соединенные со стояками теплоснабжения, душевые сетки и краны горячей воды, соединенные со стояками горячего водоснабжения, стояки теплоснабжения и стояки горячего водоснабжения соединены в нижних точках с обратным теплопроводом, который соединен с нижней точкой водяной рубашки теплогенератора и образует единый контур циркуляции теплоносителя, расширительный бак-теплоаккумулятор выполнен в виде вертикально установленного цилиндра и снабжен патрубком тангенциального подвода

холодной воды, установленным в верхней части бака, и патрубком отвода горячей воды, установленным в его нижней части, подающий и обратный теплопроводы выполнены в виде прямоугольных закольцовок и соединены соответственно с расширительным баком-теплоаккумулятором и с теплогенератором в геометрических центрах прямоугольных закольцовок через Т-образные теплопроводы, каждый стояк горячего водоснабжения соединен с подающим теплопроводом верхней трубной разводки через промежуточный бак-теплоаккумулятор, днище которого расположено выше подающего теплопровода не менее чем на 100 мм, датчик автоматического поддержания заданной температуры горячей воды, подаваемой на нужды теплоснабжения и горячего водоснабжения, установлен на выходе из расширительного бака, на входе теплоносителя в теплогенератор установлен циркуляционный насос, в качестве теплогенератора применен пароводогрейный котел с кратностью циркуляции от 50 до 500, теплогенератор может быть оснащен горелкой без принудительной подачи воздуха, на отопительных приборах установлены терморегуляторы комнатного регулирования температуры воздуха, система содержит рециркуляционный теплопровод, соединяющий расширительный бак с Т-образным обратным теплопроводом на входе теплоносителя в теплогенератор в районе входного патрубка циркуляционного насоса, циркуляционный эжектор, сблокированный с циркуляционным насосом, регулятор температуры теплоносителя на входе в теплогенератор, регулятор температуры теплоносителя на выходе из теплогенератора, поддерживающий температуру максимально допустимой и постоянной в течение всего отопительного периода, главный стояк, выполненный вертикальным и сообщающимся с атмосферой, а отметка крайней верхней точки его соответствует отметке верхней точки

боковых стенок расширительного бака, главный стояк соединен с расширительным баком патрубком на отметке нижней точки боковых стенок расширительного бака, патрубок, соединяющий главный стояк с расширительным баком, и патрубок, соединяющий расширительный бак с подающим теплопроводом, каждый соединен внутри расширительного бака с отводом крутозагнутым на 90°, оба отвода расположены в одной горизонтальной плоскости, выход из первого отвода, по ходу теплоносителя, направлен в сторону входа во второй отвод по короткой дуге окружности, подающий теплопровод верхней трубной разводки содержит деаэрационные воздушники, отметка верхней точки которых соответствует отметке верхней точки боковых стенок расширительного бака, теплогенератор содержит резервную безвентиляторную горелку, имеющую кран ручного управления процессом горения, стояки теплоснабжения, выполненные по двухтрубной схеме, поверхности нагрева теплогенератора, изготовленные из коррозионностойкой стали, содержат отопительный прибор - греющий пол. Главный стояк, расширительный бак-теплоаккумулятор, промежуточный бак-теплоаккумулятор и деаэрационные свечи имеют геодезическую отметку крайней верхней точки не менее чем на 1 метр выше необходимого уровня теплоносителя, высота столба которого обеспечивает в подающем теплопроводе гидростатическое давление, соответствующее температуре кипения, которая при этом равна предельно допустимой температуре теплоносителя для данного здания в интервале 95-150°С. Также описаны варианты системы автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения и способ нагрева воды в системе автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя. 4 н. и 6 з.п. ф-лы, 1 табл., 5 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*F24D 3/10* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007131667/03, 20.08.2007**

(24) Effective date for property rights:  
**20.08.2007**

(43) Application published: **27.02.2009**

(45) Date of publication: **20.06.2009 Bull. 17**

Mail address:  
**454112, g.Cheljabinsk, pr. Pobedy, 302, kv.9, M.F.  
Rudinu**

(72) Inventor(s):

**Rudin Mikhail Fedorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rudin Mikhail Fedorovich (RU)**

(54) **SYSTEM OF AUTONOMOUS HEATING AND HOT WATER SUPPLY WITH NATURAL CIRCULATION OF HEAT CARRIER (VERSIONS) AND METHOD OF WATER HEATING**

(57) Abstract:

FIELD: heating.

SUBSTANCE: inventions refer to water systems of heating and can be implemented in autonomous systems of heating and hot water supply. The system of autonomous heating and hot water supply with natural circulation of heat carrier coupled with hot water supply consists of a heat generator, of an extension tank, which is also used as capacitive heater, of a tank-accumulator of hot water with float valve for automatic maintaining water level in the tank and with a control overflow branch, of a main stand pipe connecting the upper point of the water jacket of the heat generator with the extension tank, of a supplying heat pipeline connecting lower part of side walls of the extension tank with stand pipes of heat supply and stand pipes of hot water supply, of heating devices connected to the stand pipes of heat supply, of shower sprinklers and hot taps connected with the stand pipes of hot water supply, and of stand pipes of heat supply and stand pipes of hot water supply connected in lower points with a reverse heat pipeline, which is connected to the lower point of the water jacket of the heat generator and which creates an integrated circuit of heat carrier circulation; also the extension tank-heat accumulator is made in form a vertically assembled cylinder and is equipped with a branch of tangential supply of cold water installed in the upper part of the tank and with a branch for discharge of hot water

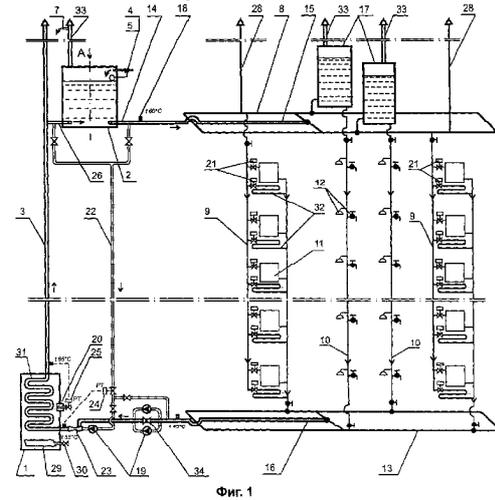
installed in the lower part of the tank; supplying and reverse heat pipelines are made in form of rectangular loops and are connected correspondingly with the extension tank-heat accumulator and with the heat generator in geometrical centres of rectangular loops via T-shaped heat pipelines; each stand pipe of hot water supply is connected with the supplying heat pipeline of upper pipe layout through an intermediary tank-heat accumulator, the bottom of which is located above the supplying heat pipeline for not less, than 100 mm; a sensor of automatic maintaining of preset temperature of hot water supplied for needs of heating and hot water supply is installed at the outlet from the extension tank; a circulating pump is assembled at the inlet of heat carrier into the heat generator; a steam-water heating boiler with multiplicity of circulation from 50 to 500 is used as a heat generator; the heat generator can be equipped with a burner without forced feed of air; room-after-room thermo-regulators of air temperature are assembled on heating devices; the system consists of the re-circulating heat pipeline connecting the extension tank with the T-shaped reverse heat pipeline at the inlet of heat carrier into the heat generator at the region of the inlet branch of the circulating pump, of a circulation ejector coupled into a block with the circulating pump, of a temperature regulator of heat carrier at the inlet into the heat generator, of a temperature regulator of heat carrier at the outlet from the heat generator

maintaining maximum allowed and constant temperature during the whole period of heating system, and of the main stand pipe made vertical and communicating with atmosphere, while the level of its utmost upper point corresponds to the level of the upper point of side walls of the extension tank; the main stand pipe is connected to the extension tank with the branch at the level of lower point of side walls of the extension tank; the branch connecting the main stand pipe with the extension tank and the branch connecting the extension tank with the heat supply pipeline is connected each inside the extension tank with a steeply to 90° bent tap; both taps are placed in one horizontal plane; the outlet from the first tap downstream heat carrier is directed to the inlet into the second tap along a short arc of circumference; the supplying heat pipeline of the upper pipe layout contains de-aerating vents, the level of the upper point of which corresponds to the level of the upper point of the side walls of the extension tank; the heat generator contains a reserve fan-less burner with a manual valve for control over burning process; the stand pipes of heating are made according to two-pipe installation circuit; heating surfaces of the heat generator made out of corrosion resistant steel contain a device for heating a floor. The main stand pipe, the extension tank-heat accumulator, the intermediary tank-heat accumulator and a de-aerating column have the geodetic level of the utmost upper point not less, than 1 metre above the required level of heat carrier, height of column of which facilitates

hydro-static pressure in the supplying heat pipeline corresponding to boiling temperature equal to maximum allowed temperature of heat carrier for given building within the range of 95-150°C. Also here are disclosed versions of the system of autonomous heating and hot water supply and the method of water heating in the system of autonomous heating and hot water supply with natural circulation of heat carrier.

EFFECT: facilitating temperature rise of heat carrier to ultimate allowable value for given building, rise of driving pressure of natural circulation of heat carrier, reduced metal consumption of system of autonomous heating, and facilitating operation of system of autonomous heating under conditions of emergency shutdown of electric power supply.

10 cl, 1 tbl, 5 dwg



Фиг. 1

RU 2 3 5 9 1 7 5 C 2

RU 2 3 5 9 1 7 5 C 2

Изобретения относятся к водяным системам теплоснабжения и могут использоваться в автономных системах теплоснабжения и горячего водоснабжения.

Известна водяная система теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя, включающая теплогенератор, расширительный бак, подающий и обратный трубопроводы системы отопления, трубопроводы холодной и горячей воды, причем вода на горячее водоснабжение берется из системы отопления (см. Ливчак И.Ф. Квартирное отопление. М., 1982 г., с.130, рис.111.2-3). В названной публикации рассмотрена также аналогичная, но закрытая схема теплоснабжения (с.136, рис.111.5).

Недостатками известных аналогов являются:

- сложность применения для многоэтажных зданий;
- низкий движущий поворот естественной циркуляции теплоносителя;
- малая эффективность работы отопительных приборов.

Известна совмещенная система водяного отопления и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя для малоэтажных зданий по патенту РФ №2194217, опубл. 10.12.2002 г. Система с естественной циркуляцией теплоносителя содержит расширительный бак-теплоаккумулятор со встроенным водонагревателем и эжектор, который обеспечивает устойчивость циркуляции теплоносителя, недостатком известной системы водяного отопления с естественной циркуляцией является сложность применения системы для многоэтажных зданий.

Известна система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя по патенту RU №2272221, опубликованному 2006. 03. 20, МКИ 7 F24D 3/10, выбранная заявителем в качестве прототипа устройства и способа.

Известная система предназначена для автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя для зданий любой этажности.

Прототипу присущи определенные недостатки:

- относительно небольшой движущий напор естественной циркуляции;
- относительно высокая металлоемкость;
- относительно низкая устойчивость циркуляции теплоносителя при режиме аварийного прекращения электроснабжения.

Технический результат изобретений направлен на устранение указанных выше недостатков аналогов и прототипа и достигается следующими решениями.

Система автономного теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя, совмещенная с горячим водоснабжением, содержит теплогенератор, расширительный бак, который используется также как емкостный подогреватель и бак-аккумулятор горячей воды с поплавковым клапаном автоматического поддержания уровня воды в нем и контрольным переливным патрубком, главный стояк, соединяющий верхнюю точку водяной рубашки теплогенератора с расширительным баком, подающий теплопровод, соединяющий нижнюю часть боковых стенок расширительного бака со стояками теплоснабжения и стояками горячего водоснабжения, отопительные приборы, соединенные со стояками теплоснабжения, душевые сетки и краны горячей воды, соединенные со стояками горячего водоснабжения, стояки теплоснабжения и стояки горячего водоснабжения соединены в нижних точках с обратным теплопроводом, который соединен с нижней точкой водяной рубашки теплогенератора и образует единый контур циркуляции теплоносителя, расширительный бак-теплоаккумулятор выполнен в виде

вертикально установленного цилиндра и снабжен патрубком тангенциального подвода холодной воды, установленным в верхней части бака, и патрубком тангенциального отвода горячей воды, установленным в его нижней части, подающий и обратный теплопроводы выполнены в виде прямоугольных 5 закольцовок и соединены соответственно с расширительным баком-теплоаккумулятором и с теплогенератором в геометрических центрах прямоугольных закольцовок через Т-образные теплопроводы, каждый стояк горячего водоснабжения соединен с подающим теплопроводом через 10 промежуточный бак-теплоаккумулятор, днище которого расположено выше подающего теплопровода, на выходе его из расширительного бака-аккумулятора, не менее чем на 100 мм, датчик автоматического поддержания заданной температуры горячей воды, подаваемой на нужды теплоснабжения и горячего водоснабжения, установлен на выходе из расширительного бака, диаметры стояков 15 теплоснабжения приняты максимальными по нормам проектирования, обеспечивающими скорость движения воды в них до 0,5 м/с, на входе теплоносителя в теплогенератор установлен циркуляционный насос. В качестве теплогенератора применен пароводогрейный котел с кратностью циркуляции от 50 до 500, 20 теплогенератор может быть оснащен горелкой без принудительной подачи воздуха. На отопительных приборах установлены терморегуляторы комнатного регулирования температуры воздуха. Система содержит рециркуляционный теплопровод, соединяющий расширительный бак с Т-образным обратным теплопроводом на входе теплоносителя в теплогенератор в районе входного 25 патрубка циркуляционного насоса. Система содержит циркуляционный эжектор, сблокированный с циркуляционным насосом, содержит регулятор температуры теплоносителя на входе в теплогенератор, содержит также регулятор температуры теплоносителя на выходе из теплогенератора, температуры заданной, максимально 30 допустимой, постоянной в течение отопительного периода, отметка верхней точки вертикального главного стояка, сообщающегося с атмосферой, соответствует отметке верхней точки боковых стенок расширительного бака, главный стояк соединен с расширительным баком патрубком на отметке нижней точки боковых 35 стенок расширительного бака, патрубок, соединяющий главный стояк с расширительным баком, и патрубок, соединяющий расширительный бак с подающим трубопроводом, каждый соединен внутри расширительного бака с отводом крутозагнутым 90°, оба отвода расположены в одной горизонтальной плоскости, выход из первого отвода, по ходу теплоносителя, направлен в сторону 40 входа во второй отвод по короткой дуге окружности, подающий теплопровод верхней трубной разводки содержит деаэрационные воздушники, теплогенератор содержит резервную безвентиляторную горелку, имеющую кран ручного управления процессом горения, стояки теплоснабжения выполнены по двухтрубной схеме, поверхности нагрева теплогенератора изготовлены из коррозионностойкой 45 стали, система содержит отопительный прибор - греющий пол. Согласно изобретению главный стояк, расширительный бак-теплоаккумулятор и промежуточный бак-теплоаккумулятор имеют геодезическую отметку крайней 50 верхней точки не менее чем на 1 метр выше необходимого уровня теплоносителя, высота столба которого обеспечивает в падающем теплопроводе гидростатическое давление, соответствующее температуре кипения, которая при этом равна предельно допустимой температуре теплоносителя для данного здания, в интервале 95-150°С. Расширительный бак-теплоаккумулятор и промежуточный бак-теплоаккумулятор,

каждый, содержат специальную свечу, которая размещена на крышке бака-теплоаккумулятора, изготовлена из трубы, диаметр которой обеспечивает температуру теплоносителя на поверхности рабочего уровня жидкости менее 100°C. Циркуляционный насос заблокирован по схеме байпаса с задвижкой, установленной на обратном теплопроводе на входе его в теплогенератор. Рециркуляционный теплопровод соединен с патрубком, которым главный стояк соединен с расширительным баком-теплоаккумулятором. Рециркуляционный теплопровод может быть соединен с подающим теплопроводом на выходе его из расширительного бака-теплоаккумулятора, а с обратным теплопроводом - через входной патрубок циркуляционного насоса, заблокированного с циркуляционным эжектором.

Способ нагрева воды в системе автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя включает подачу в систему водопроводной воды, нагрев воды в теплогенераторе до заданной температуры, подачу горячей воды через главный стояк в расширительный бак-теплоаккумулятор, подачу горячей воды из расширительного бака по подающему теплопроводу к отопительным приборам, кранам горячего водоснабжения и душевым сеткам, возвращение охлажденной воды из стояков по обратному теплопроводу в теплогенератор, подачу в систему водопроводной воды в расширительный бак-теплоаккумулятор производят тангенциально в верхней части расширительного бака, а отвод горячей воды из расширительного бака в подающий трубопровод производят тангенциально в нижней части расширительного бака, подачу горячей воды к отопительным приборам, душевым сеткам и водоразборным кранам и возвращение охлажденной воды в теплогенератор осуществляют через подающий и обратный теплопроводы, выполненные в виде прямоугольных закольцовок, соединенных соответственно с расширительным баком и теплогенератором в геометрических центрах прямоугольных закольцовок через Т-образные теплопроводы, подачу горячей воды от подающего теплопровода к стоякам горячего водоснабжения осуществляют через промежуточные баки-теплоаккумуляторы, днища которых расположены выше подающего теплопровода, на выходе его из расширительного бака-теплоаккумулятора, не менее чем на 100 мм, в дополнение к естественной циркуляции теплоносителя выполнена принудительная циркуляция его за счет циркуляционного насоса, нагрев воды производят в пароводогрейном котле с кратностью циркуляции от 50 до 500. В дополнение к естественной, циркуляция теплоносителя может быть выполнена за счет циркуляционного эжектора, который заблокирован с циркуляционным насосом, температуру теплоносителя на входе в теплогенератор обеспечивают за счет применения регулятора температуры, температуру теплоносителя на выходе из теплогенератора обеспечивают за счет применения регулятора температуры, который поддерживает заданную максимальную температуру теплоносителя, постоянную в течение всего отопительного периода, что увеличивает движущий напор естественной циркуляции, подачу теплоносителя из главного стояка в расширительный бак и из расширительного бака в подающий теплопровод производят на отметке нижней точки боковых стенок расширительного бака через патрубки, каждый из которых соединен внутри расширительного бака с отводом, крутозагнутым на 90°, оба отвода расположены в одной горизонтальной плоскости, выход из первого отвода, по ходу теплоносителя, направлен в сторону входа во второй отвод по короткой

дуге окружности, что создает вращательное движение воды в расширительном баке, деаэрацию горячей воды в системе обеспечивают путем поддержания заданной максимальной температуры на выходе из теплогенератора и применения пара, а также за счет того, что вертикальный главный стояк напрямую сообщается с атмосферой, а подающий теплопровод верхней трубной разводки содержит деаэрационные воздушники, нагрев воды, в случае аварийного прекращения электроснабжения, обеспечивают за счет розжига резервной безвентиляторной горелки теплогенератора, имеющей кран ручного управления процессом горения.

Согласно изобретению способ включает повышение уровня теплоносителя не менее чем на 1 метр выше отметки столба жидкости, который обеспечивает в падающем теплопроводе гидростатическое давление, соответствующее температуре кипения, которая при этом равна предельно допустимой температуре теплоносителя для данного здания, в интервале 95-150°C, включает обеспечение температуры теплоносителя на поверхности рабочего уровня его менее 100°C методом выбора соответствующего диаметра трубы для изготовления специальной свечи, которая размещена на крышке бака-теплоаккумулятора и используется как продолжение боковых стенок его, циркуляцию теплоносителя в дополнение к естественной осуществляют за счет циркуляционного насоса, который сблокирован по схеме байпаса с главной задвижкой, установленной на обратном теплопроводе, на входе его в теплогенератор, при этом задвижка закрыта, или только за счет движущего напора естественной циркуляции и при этом задвижка открыта, рециркуляцию теплоносителя осуществляют путем забора теплоносителя до входа его в расширительный бак-теплоаккумулятор, для чего рециркуляционный теплопровод соединен с патрубком, которым главный стояк соединен с расширительным баком-теплоаккумулятором, рециркуляция теплоносителя может быть осуществлена путем забора теплоносителя на выходе его из расширительного бака-теплоаккумулятора, для чего рециркуляционный теплопровод соединен с подающим теплопроводом, при этом подача теплоносителя в обратный теплопровод может быть осуществлена через входной патрубок циркуляционного насоса, сблокированного с циркуляционным эжектором, причем нагрев воды, в случае аварийного прекращения электроснабжения, обеспечивают за счет повышения температуры теплоносителя на выходе из теплогенератора с номинальной величины до предельно допустимой для данного здания, в интервале 95-150°C.

Сущность заявляемых технических решений поясняется чертежами, изображенными на Фиг.1, Фиг.2, Фиг.3, Фиг.4 и Фиг.5. На Фиг.1 изображена открытая система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя, совмещенная с горячим водоснабжением. На Фиг.2 изображен вид по стрелке А на чертеже Фиг.1. На Фиг.3 изображена закрытая система автономного теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя, горячее водоснабжение которой обеспечивается за счет применения емкостных теплообменников. На Фиг.4 изображена закрытая технологически независимая система автономного теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя. На Фиг.5 изображена технологически независимая система автономного горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя. Независимая система автономного теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя, Фиг.4, и система горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя, Фиг.5, имеют собственные теплогенераторы. Закрытые

системы, Фиг.3 и Фиг.4, содержат дозатор для применения веществ, предотвращающих коррозию труб, дозатор размещен на крышке расширительного бака.

5 Система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя, изображенная на Фиг.1, содержит теплогенератор 1, расширительный бак-теплоаккумулятор 2, выполненный в виде вертикально  
установленного цилиндра, главный стояк 3. Расширительный бак 2 снабжен поплавковым клапаном 4, регулирующим уровень воды в нем, и контрольным  
10 переливным патрубком 7. Сверху к баку-теплоаккумулятору 2 подведена труба 5, подающая холодную воду из водопровода. Труба 5 соединена с отводом 90° (коленом) 6, выход из которого направлен тангенциально относительно расширительного бака 2. К нижней части бака-теплоаккумулятора 2 присоединен  
15 патрубок 14, соединяющий бак 2 с подающим теплопроводом 8 верхней трубной разводки, выполненным в виде прямоугольной закольцовки, через Т-образный теплопровод 15, соединенный с теплопроводом 8 в его геометрическом центре. К подающему теплопроводу 8 присоединены стояки 9 теплоснабжения с отопительными приборами 11, подводящие патрубки которых снабжены  
20 терморегуляторами 21. Стояки 10 горячего водоснабжения, оборудованные поквартирными водоразборными кранами и душевыми сетками 12, соединены с подающим теплопроводом 8 через промежуточные баки-теплоаккумуляторы 17, днища которых расположены выше патрубка 14 не менее чем на 100 мм. Стояки 9 и 10 соединены в нижних точках с обратным теплопроводом 13 нижней трубной  
25 разводки. Обратный теплопровод 13, так же как и подающий теплопровод 8, выполнен в виде прямоугольной закольцовки и соединен с нижней частью нагревательной рубашки теплогенератора 1 с помощью Т-образного теплопровода 16, присоединенного к обратному теплопроводу 13 в его  
30 геометрическом центре. Система оборудована датчиком 18 температуры горячей воды на выходе ее из расширительного бака 2, расположенным на патрубке 14. На входе теплоносителя в теплогенератор 1 установлен циркуляционный насос 19, в качестве теплогенератора применен пароводогрейный котел с кратностью циркуляции от 50 до 500, на отопительных приборах 11 установлены  
35 терморегуляторы 21 покомнатного регулирования температуры воздуха. Система содержит рециркуляционный теплопровод 22, соединяющий расширительный бак-теплогенератор 2 с обратным теплопроводом 13 в районе входного патрубка циркуляционного насоса 19. Система содержит циркуляционный эжектор 23,  
40 сблокированный с циркуляционным насосом 19. Система содержит регулятор температуры 24 теплоносителя на входе в теплогенератор 1. Система содержит регулятор температуры теплоносителя 25 на выходе из теплогенератора 1. Регулятор 25 обеспечивает заданную температуру теплоносителя, максимальную и постоянную в течение отопительного периода. Отметка верхней точки  
45 вертикального главного стояка 3, сообщающегося с атмосферой, соответствует отметке верхней точки боковых стенок расширительного бака-теплоаккумулятора 2. Главный стояк 3 соединен с расширительным баком 2 патрубком 26. Патрубок 26, соединяющий главный стояк 3 с расширительным баком 2, и патрубок 14, соединяющий расширительный бак с подающим теплопроводом 8, каждый соединен  
50 внутри расширительного бака с отводом крутозагнутым 27. Подающий теплопровод 8 содержит деаэрационные воздушники 28. Теплогенератор 1 содержит рабочую горелку 20, а также резервную безвентиляторную горелку 29, имеющую

кран 30 ручного управления процессом горения. Стояки теплоснабжения 9 выполнены по двухтрубной схеме. Поверхности нагрева 31 теплогенератора 1 выполнены из коррозионностойкой стали. Система содержит отопительный прибор 32 - греющий пол. Система автономного теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя может иметь вариант закрытого исполнения, горячее водоснабжение при этом осуществлено за счет применения емкостных теплообменников 9, Фиг.3. Закрытые системы теплоснабжения, Фиг.3 и Фиг.4, содержат дозатор 36 для применения веществ, предотвращающих коррозию труб. Дозатор 36 размещен на крышке расширительного бака 2. Согласно изобретению главный стояк 3, расширительный бак-теплоаккумулятор 2 и промежуточный бак-теплоаккумулятор 17 имеют геодезическую отметку крайней верхней точки не менее чем на 1 метр выше необходимого уровня теплоносителя, высота столба которого обеспечивает в подающем теплопроводе 8 гидростатическое давление, соответствующее температуре кипения, которая при этом равна предельно допустимой температуре теплоносителя для данного здания, в интервале 95-150 С. Расширительный бак-теплоаккумулятор 2 и промежуточный бак-теплоаккумулятор 17, каждый, содержат специальную свечу 33, которая размещена на крышке бака-теплоаккумулятора, изготовлена из трубы, диаметр которой обеспечивает температуру теплоносителя на поверхности рабочего уровня жидкости менее 100°С. Циркуляционный насос 19 сблокирован по схеме байпаса с главной задвижкой 34, установленной на обратном теплопроводе 13(16) на входе его в теплогенератор 1. Рециркуляционный теплопровод 22 соединен с патрубком 26, которым главный стояк 3 соединен с расширительным баком-теплоаккумулятором 2. Рециркуляционный теплопровод 22 может быть соединен с падающим теплопроводом 8(15) на выходе его из расширительного бака-теплоаккумулятора и с обратным теплопроводом 13(16) через входной патрубок циркуляционного насоса 19, сблокированного с циркуляционным эжектором 23. Предлагаемая система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя работает следующим образом. Заполнение системы водой осуществляют через обратный теплопровод 13 водой из водопровода. Подпитка системы холодной водой во время ее работы осуществляется через трубу 5, соединенную с отводом 6, выход из которого направлен тангенциально относительно расширительного бака 2. При этом уровень воды в баке 2 регулируется поплавковым клапаном 4. При работе теплогенератора 1 вода, нагретая до заданной максимальной температуры, под воздействием разности весов столбов воды в обратных стояках 9 и 10 и главном стояке 3 из теплогенератора 1 по главному стояку 3 поступает в расширительный бак 2. Здесь греющая вода смешивается с холодной водой, поступающей из водопровода (5-15°С) и нагревает ее до температуры, принятой для горячего водоснабжения (60°С). Вода, нагретая в баке 2, подается через патрубок 14, расположенный в нижней точке бака-теплоаккумулятора 2, и поступает в подающий трубопровод 8. Тангенциальный подвод в расширительный бак холодной воды и греющей воды, а также тангенциальный отвод из него горячей воды обеспечивают вращательное движение воды в баке, что способствует интенсивному смешиванию греющей воды, поступающей из теплогенератора 1, и холодной воды, поступающей из водопровода по трубе 5. По подающему теплопроводу 8 горячая вода поступает к стоякам 9 теплоснабжения и по ним к отопительным приборам 11 и 32, а также к стоякам 10 горячего водоснабжения и по ним к поквартирным водоразборным кранам и

душевым сеткам 12, при этом горячая вода к стоякам 10 подается через промежуточные баки-теплоаккумуляторы 17, днища которых расположены выше патрубков 14 не менее чем на 100 мм. Это обеспечивает работу отопительных приборов при аварийном отключении водопроводной воды, так как при этом, в первую очередь, горячая вода не будет поступать в стояки 10 горячего водоснабжения. В стояках 9 и 10, отопительных приборах 11 и 32 горячая вода отдает некоторую часть своего тепла, а через водоразборные краны и душевые сетки 12 частично разбирается на нужды горячего водоснабжения. Охлажденная вода из стояков 9 и 10 по обратному теплопроводу 13 нижней трубной разводки возвращается в теплогенератор 1, завершая контур циркуляции. Циркуляционный насос 19 повышает устойчивость циркуляции теплоносителя при переходных режимах. Терморегуляторы 21 отопительных приборов 11 и 32 обеспечивают покомнатное регулирование температуры воздуха путем изменения количества теплоносителя, циркулирующего через отопительные приборы 11 и 32. Регулятор температуры 25 теплоносителя на выходе из теплогенератора 1 обеспечивает заданную максимальную температуру, постоянную в течение отопительного сезона, например  $t=95-150^{\circ}\text{C}=\text{const}$ , что позволяет получить максимальный движущий напор естественной циркуляции. Высокая температура теплоносителя в главном стояке 3, в расширительном баке-теплоаккумуляторе 2 и в подающем теплопроводе 8 верхней трубной разводки, применение пара, а также сообщающийся с атмосферой главный стояк и применение деаэрационных воздушников 28 способствует естественной деаэрации теплоносителя, циркулирующего в системе. Температура воздуха в комнатах обеспечивается отопительными приборами 11 и 32 (греющий пол) в соотношении примерно 50/50. В случае аварийного прекращения электроснабжения можно разжечь резервную безвентиляторную горелку 29, имеющую кран 30 ручного управления процессом горения, и система теплоснабжения будет выполнять свою функцию. Циркуляция теплоносителя при этом будет обеспечена за счет движущего напора естественной циркуляции, эвакуация продуктов сгорания будет обеспечена за счет самотяги дымовой трубы. Система автономного теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя способна работать без применения электроэнергии сколь угодно долго. Пар, получаемый от пароводогрейного теплогенератора 1 в количестве до 2%, применяется эпизодически для деаэрации воды теплоносителя при аварийном прекращении электроснабжения. Система автономного теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя может быть выполнена закрытой, а горячее водоснабжение при этом осуществляется за счет применения емкостных теплообменников 35, Фиг.3.

Система автономного теплоснабжения и система горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя могут быть выполнены технологически независимыми, каждая система при этом имеет собственный теплогенератор, Фиг.4 и Фиг.5. Работа систем автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя при любом из трех вышеназванных вариантов устройства системы будет по сути дела одинаковой. Предложенная система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя применима для зданий любой этажности, например 10-этажных и выше, так как с увеличением высоты здания движущий напор естественной циркуляции пропорционально увеличивается. Движущий напор естественной циркуляции предлагаемой системы автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с учетом нагрева воды в пароводогрейном котле до

заданной максимальной температуры за счет более низкой плотности пароводяной смеси в главном стояке 3 по сравнению с более высокой плотностью воды в обратных стояках теплоснабжения 9 в зависимости от высоты здания может быть

5 вполне достаточным для обеспечения надежной циркуляции теплоносителя.  
Циркуляционный насос 19 предназначен для повышения устойчивости циркуляции теплоносителя и для обеспечения постоянного (паспортного) расхода воды через теплогенератор 1 с учетом использования рециркуляционного теплопровода 22.  
10 Рециркуляционный теплопровод 22 позволяет осуществлять независимое подключение тепловой нагрузки.

Согласно изобретению система автономного теплоснабжения содержит специальную свечу 33, которая размещена на крышке бака-теплоаккумулятора 2 и используется как продолжение боковых стенок его, что позволяет повысить гидростатическое давление в падающем теплопроводе 8 и соответственно повысить 15 температуру подачи до предельно допустимой величины для данного здания, в интервале 95-150°C. Повышение температуры теплоносителя увеличивает движущий напор естественной циркуляции, а также существенно сокращает расход теплоносителя. Сокращение расхода теплоносителя в системе теплоснабжения 20 означает уменьшение скорости движения воды в трубах, а так как гидравлическое сопротивление системы пропорционально квадрату скорости движения теплоносителя, то повышение температуры теплоносителя существенным образом сокращает величину необходимого движущего напора естественной циркуляции. Использование системы автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения 25 для многоэтажных зданий в виде пристроенной котельной позволяет иметь дымовую трубу большой высоты с самотягой, достаточной для эвакуации продуктов сгорания, и применение в теплогенераторе резервной безвентиляторной горелки 29 с краном 30 ручного управления процессом горения при необходимости позволяет 30 осуществлять теплоснабжение без расхода электроэнергии. Согласно изобретению в случае аварийного прекращения электроснабжения система автономного теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя может быть переведена на режим, при котором температура теплоносителя будет повышена с номинальной 35 величины до предельно допустимой для данного здания, например с 95°C до 115°C, что позволяет существенно увеличить устойчивость циркуляции теплоносителя. Система автономного теплоснабжения в номинальном режиме может работать с температурой теплоносителя 115°C вместо 95°C, принятых у прототипа, и это 40 позволит существенно уменьшить металлоемкость системы за счет уменьшения диаметра труб, из которых она изготовлена. Предлагаемая система теплоснабжения - самая надежная из существующих водяных систем теплоснабжения. С учетом экономии электроэнергии на циркуляционном насосе и на приводе дутьевого вентилятора горелки теплогенератора можно утверждать, что предлагаемая система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с 45 естественной циркуляцией теплоносителя - самая надежная и самая экономичная из существующих водяных систем теплоснабжения. Повышение температуры теплоносителя до предельно допустимой величины позволяет применить для системы автономного теплоснабжения обычный водогрейный котел вместо 50 специального пароводогрейного котла.

СПЕЦИФИКАЦИЯ		
оборудования системы автономного теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя		
№№ п.п.	Наименование оборудования	Примечание

	1.	Теплогенератор (Водогрейный котел газовый)	
	2.	Расширительный бак-теплоаккумулятор	
	3.	Главный стояк	
	4.	Клапан автоматического поддержания уровня воды в баке	
5	5.	Патрубок воды из водопровода	
	6.	Отвод крутозагнутый 90 (тангенциальный подвод воды)	
	7.	Контрольный переливной патрубок	
	8.	Подающий теплопровод (прямоугольная закольцовка)	
	9.	Стояк теплоснабжения (двухтрубная схема)	
10	10.	Стояк горячего водоснабжения	
	11.	Отопительный прибор	
	12.	Душевая сетка или кран горячей воды	
	13.	Обратный теплопровод (прямоугольная закольцовка)	
	14.	Патрубок тангенциального отвода горячей воды	
15	15.	Т-образный теплопровод подающий	
	16.	Т-образный теплопровод обратный	
	17.	Промежуточный бак горячей воды (ГВС)	
	18.	Датчик температуры	
	19.	Циркуляционный насос	
	20.	Горелка теплогенератора рабочая	
20	21.	Терморегулятор отопительного прибора	
	22.	Рециркуляционный теплопровод	
	23.	Циркуляционный эжектор (Элеватор)	
	24.	Регулятор температуры на входе в ТГ	
	25.	Регулятор температуры на выходе из ТГ	
25	26.	Патрубок, соединяющий главный стояк с расширительным баком-теплоаккумулятором	
	27.	Отвод крутозагнутый 90° тангенциального подвода или отвода теплоносителя (в расширительном баке)	
	28.	Воздушник деаэрационный	
	29.	Горелка резервная безвентиляторная	
30	30.	Кран ручного управления процессом горения	
	31.	Поверхности нагрева теплогенератора	
	32.	Греющий пол (отопительный прибор)	
	33.	Свеча специальная, используется как продолжение боковых стенок бака-теплоаккумулятора	
	34.	Задвижка на обратном теплопроводе	
35	35.	Емкостный теплообменник (ГВС)	
	36.	Дозатор для применения веществ, предотвращающих коррозию труб (комплексоны типа Колгон)	

### Формула изобретения

40 1. Система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с  
естественной циркуляцией теплоносителя, совмещенная с горячим водоснабжением,  
содержащая теплогенератор, расширительный бак, который используется также как  
емкостный подогреватель, и бак-аккумулятор горячей воды с поплавковым  
45 клапаном автоматического поддержания уровня воды в нем и контрольным  
переливным патрубком, главный стояк, соединяющий верхнюю точку водяной  
рубашки теплогенератора с расширительным баком, подающий теплопровод,  
соединяющий нижнюю часть боковых стенок расширительного бака со стояками  
50 теплоснабжения и стояками горячего водоснабжения, отопительные приборы,  
соединенные со стояками теплоснабжения, душевые сетки и краны горячей воды,  
соединенные со стояками горячего водоснабжения, стояки теплоснабжения и стояки  
горячего водоснабжения соединены в нижних точках с обратным теплопроводом,

который соединен с нижней точкой водяной рубашки теплогенератора и образует единый контур циркуляции теплоносителя, расширительный бак-теплоаккумулятор выполнен в виде вертикально установленного цилиндра и снабжен патрубком тангенциального подвода холодной воды, установленным в верхней части бака, и патрубком отвода горячей воды, установленным в его нижней части, подающий и обратный теплопроводы выполнены в виде прямоугольных закольцовок и соединены соответственно с расширительным баком-теплоаккумулятором и с теплогенератором в геометрических центрах прямоугольных закольцовок через Т-образные теплопроводы, каждый стояк горячего водоснабжения соединен с подающим теплопроводом верхней трубной разводки через промежуточный бак-теплоаккумулятор, днище которого расположено выше подающего теплопровода не менее чем на 100 мм, датчик автоматического поддержания заданной температуры горячей воды, подаваемой на нужды теплоснабжения и горячего водоснабжения, установлен на выходе из расширительного бака, на входе теплоносителя в теплогенератор установлен циркуляционный насос, в качестве теплогенератора применен пароводогрейный котел с кратностью циркуляции от 50 до 500, теплогенератор может быть оснащен горелкой без принудительной подачи воздуха, на отопительных приборах установлены терморегуляторы комнатного регулирования температуры воздуха, система содержит рециркуляционный теплопровод, соединяющий расширительный бак с Т-образным обратным теплопроводом на входе теплоносителя в теплогенератор в районе входного патрубка циркуляционного насоса, циркуляционный эжектор, сблокированный с циркуляционным насосом, регулятор температуры теплоносителя на входе в теплогенератор, регулятор температуры теплоносителя на выходе из теплогенератора, поддерживающий температуру максимально допустимой и постоянной в течение всего отопительного периода, главный стояк, выполненный вертикальным и сообщаемым с атмосферой, а отметка крайней верхней точки его соответствует отметке верхней точки боковых стенок расширительного бака, главный стояк соединен с расширительным баком патрубком на отметке нижней точки боковых стенок расширительного бака, патрубок, соединяющий главный стояк с расширительным баком, и патрубок, соединяющий расширительный бак с подающим теплопроводом, каждый соединен внутри расширительного бака с отводом, крутозагнутым на 90°, оба отвода расположены в одной горизонтальной плоскости, выход из первого отвода, по ходу теплоносителя, направлен в сторону входа во второй отвод по короткой дуге окружности, подающий теплопровод верхней трубной разводки содержит деаэрационные воздушники, отметка верхней точки которых соответствует отметке верхней точки боковых стенок расширительного бака, теплогенератор содержит резервную безвентиляторную горелку, имеющую кран ручного управления процессом горения, стояки теплоснабжения, выполненные по двухтрубной схеме, поверхности нагрева теплогенератора, изготовленные из коррозионно-стойкой стали, содержит отопительный прибор - греющий пол, отличающаяся тем, что главный стояк, расширительный бак-теплоаккумулятор, промежуточный бак-теплоаккумулятор и деаэрационные свечи имеют геодезическую отметку крайней верхней точки не менее чем на 1 м выше необходимого уровня теплоносителя, высота столба которого обеспечивает в подающем теплопроводе гидростатическое давление, соответствующее температуре кипения, которая при этом равна предельно допустимой температуре теплоносителя для данного здания в интервале 95-150°С.

2. Система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя по п.1, отличающаяся тем, что расширительный бак-теплоаккумулятор и промежуточный бак-теплоаккумулятор каждый содержит специальную свечу, которая размещена на крышке бака и используется как продолжение боковых стенок бака-теплоаккумулятора, изготовленную из трубы, диаметр которой обеспечивает температуру теплоносителя на поверхности рабочего уровня жидкости менее 100°C.

3. Система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя по п.1 или 2, отличающаяся тем, что циркуляционный насос заблокирован по схеме байпаса с задвижкой, установленной на обратном теплопроводе на входе его в теплогенератор.

4. Система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя по п.1 или 2, отличающаяся тем, что рециркуляционный теплопровод соединен с патрубком, которым главный стояк соединен с расширительным баком-теплоаккумулятором.

5. Система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя по п.1 или 2, отличающаяся тем, что рециркуляционный теплопровод может быть соединен с подающим теплопроводом на выходе его из расширительного бака-теплоаккумулятора и с обратным теплопроводом через входной патрубок циркуляционного насоса, заблокированного с циркуляционным эжектором.

6. Система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя, совмещенная с горячим водоснабжением, содержащая теплогенератор, расширительный бак, который используется также как емкостный подогреватель, и бак-аккумулятор горячей воды с поплавковым клапаном автоматического поддержания уровня воды в нем и контрольным переливным патрубком, главный стояк, соединяющий верхнюю точку водяной рубашки теплогенератора с расширительным баком, подающий теплопровод, соединяющий нижнюю часть боковых стенок расширительного бака со стояками теплоснабжения и стояками горячего водоснабжения, отопительные приборы, соединенные со стояками теплоснабжения, душевые сетки и краны горячей воды, соединенные со стояками горячего водоснабжения, стояки теплоснабжения и стояки горячего водоснабжения соединены в нижних точках с обратным теплопроводом, который соединен с нижней точкой водяной рубашки теплогенератора и образует единый контур циркуляции теплоносителя, расширительный бак-теплоаккумулятор выполнен в виде вертикально установленного цилиндра и снабжен патрубком тангенциального подвода холодной воды, установленным в верхней части бака, и патрубком тангенциального отвода горячей воды, установленным в его нижней части, подающий и обратный теплопроводы выполнены в виде прямоугольных закольцовок и соединены соответственно с расширительным баком-теплоаккумулятором и с теплогенератором в геометрических центрах прямоугольных закольцовок через Т-образные теплопроводы, на входе теплоносителя в теплогенератор установлен циркуляционный насос, в качестве теплогенератора применен пароводогрейный котел с кратностью циркуляции от 50 до 500, теплогенератор может быть оснащен горелкой без принудительной подачи воздуха, на отопительных приборах установлены терморегуляторы комнатного регулирования температуры воздуха, система содержит рециркуляционный теплопровод, соединяющий расширительный бак с Т-образным обратным

теплопроводом на входе теплоносителя в теплогенератор в районе входного патрубка циркуляционного насоса, циркуляционный эжектор, сблокированный с циркуляционным насосом, регулятор температуры теплоносителя на входе в теплогенератор, регулятор температуры теплоносителя на выходе из

5 теплогенератора, поддерживающий температуру предельно допустимой и постоянной в течение всего отопительного периода, главный стояк, выполненный вертикальным, сообщаемым с атмосферой, а отметка крайней верхней точки его соответствует отметке верхней точки боковых стенок расширительного бака,

10 главный стояк соединен с расширительным баком патрубком на отметке нижней точки боковых стенок расширительного бака, патрубок, соединяющий главный стояк с расширительным баком, и патрубок, соединяющий расширительный бак с подающим теплопроводом, каждый соединен внутри расширительного бака с отводом, крутозагнутым на 90°, оба отвода расположены в одной горизонтальной

15 плоскости, выход из первого отвода, по ходу теплоносителя, направлен в сторону входа во второй отвод по короткой дуге окружности, подающий теплопровод верхней трубкой разводки содержит деаэрационные воздушники, отметка верхней точки которых соответствует отметке верхней точки боковых стенок расширительного бака, теплогенератор содержит резервную безвентиляторную горелку, имеющую кран ручного управления процессом горения, стояки теплоснабжения выполнены по двухтрубной схеме, поверхности нагрева теплогенератора изготовлены из коррозионно-стойкой стали, система содержит отопительный прибор - греющий пол, причем система автономного теплоснабжения

25 с естественной циркуляцией теплоносителя выполнена закрытой, а горячее водоснабжение осуществлено за счет применения емкостных теплообменников, отличающаяся тем, что главный стояк, расширительный бак-теплоаккумулятор, промежуточный бак-теплоаккумулятор и деаэрационные свечи имеют геодезическую

30 отметку крайней верхней точки не менее чем на 1 м выше необходимого уровня жидкости, высота столба которой обеспечивает в подающем теплопроводе гидростатическое давление, соответствующее температуре кипения, которая при этом равна предельно допустимой температуре теплоносителя для данного здания в интервале 95-150°C, расширительный бак-теплоаккумулятор и промежуточный бак-теплоаккумулятор каждый содержит специальную свечу, которая размещена на крышке бака и используется как продолжение боковых стенок бака-теплоаккумулятора, изготовлена из трубы, диаметр который обеспечивает

40 температуру теплоносителя на поверхности рабочего уровня жидкости менее 100°C, циркуляционный насос сблокирован по схеме байпаса с задвижкой, установленной на обратном теплопроводе на входе его в теплогенератор, рециркуляционный теплопровод соединен с патрубком, которым главный стояк соединен с расширительным баком-теплоаккумулятором, рециркуляционный теплопровод может быть соединен с подающим теплопроводом на выходе его из

45 расширительного бака-теплоаккумулятора и с обратным теплопроводом через входной патрубок циркуляционного насоса, сблокированного с циркуляционным эжектором.

7. Система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя по п.б, отличающаяся тем, что система теплоснабжения содержит дозатор для применения веществ, предотвращающих коррозию труб, а дозатор размещен на крышке расширительного бака.

8. Система автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с

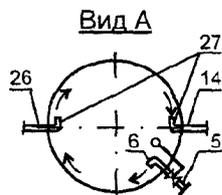
естественной циркуляцией теплоносителя, содержащая теплогенератор, расширительный бак, который используется также как емкостный подогреватель, и бак-аккумулятор горячей воды с поплавковым клапаном автоматического поддержания уровня воды в нем и контрольным переливным патрубком, главный стояк, соединяющий верхнюю точку водяной рубашки теплогенератора с расширительным баком, подающий теплопровод, соединяющий нижнюю часть боковых стенок расширительного бака со стояками теплоснабжения и стояками горячего водоснабжения, отопительные приборы, соединенные со стояками теплоснабжения, душевые сетки и краны горячей воды, соединенные со стояками горячего водоснабжения, стояки теплоснабжения и стояки горячего водоснабжения соединены в нижних точках с обратным теплопроводом, который соединен с нижней точкой водяной рубашки теплогенератора и образует единый контур циркуляции теплоносителя, расширительный бак-теплоаккумулятор выполнен в виде вертикально установленного цилиндра и снабжен патрубком тангенциального подвода холодной воды, установленным в верхней части бака, и патрубком тангенциального отвода горячей воды, установленным в его нижней части, подающий и обратный теплопроводы выполнены в виде прямоугольных закольцовок и соединены соответственно с расширительным баком-теплоаккумулятором и с теплогенератором в геометрических центрах прямоугольных закольцовок через Т-образные теплопроводы, на входе теплоносителя в теплогенератор установлен циркуляционный насос, в качестве теплогенератора применен пароводогрейный котел с кратностью циркуляции от 50 до 500, теплогенератор может быть оснащен горелкой без принудительной подачи воздуха, на отопительных приборах установлены терморегуляторы комнатного регулирования температуры воздуха, система содержит рециркуляционный теплопровод, соединяющий расширительный бак с Т-образным обратным теплопроводом на входе теплоносителя в теплогенератор в районе входного патрубка циркуляционного насоса, содержит циркуляционный эжектор, заблокированный с циркуляционным насосом, регулятор температуры теплоносителя на входе в теплогенератор, регулятор температуры теплоносителя на выходе из теплогенератора, поддерживающий температуру максимально допустимой и постоянной в течение всего отопительного периода, главный стояк, выполненный вертикальным и сообщающимся с атмосферой, а отметка крайней верхней точки его соответствует отметке верхней точки боковых стенок расширительного бака, главный стояк соединен с расширительным баком патрубком на отметке нижней точки боковых стенок расширительного бака, патрубок, соединяющий главный стояк с расширительным баком, и патрубок, соединяющий расширительный бак с подающим трубопроводом, каждый соединен внутри расширительного бака с отводом, крутозагнутым на 90°, оба отвода расположены в одной горизонтальной плоскости, выход из первого отвода по ходу теплоносителя направлен в сторону входа во второй отвод по короткой дуге окружности, подающий теплопровод верхней трубной разводки содержит деаэрационные воздушники, отметка верхней точки которых соответствует отметке верхней точки боковых стенок расширительного бака, теплогенератор содержит резервную безвентиляторную горелку, имеющую кран ручного управления процессом горения, стояки теплоснабжения выполнены по двухтрубной схеме, поверхности нагрева теплогенератора изготовлены из коррозионно-стойкой стали, система содержит отопительный прибор - греющий пол, причем система теплоснабжения и система

горячего водоснабжения выполнены технологически независимыми, каждая имеет собственный теплогенератор, отличающаяся тем, что главный стояк, расширительный бак-теплоаккумулятор, промежуточный бак-теплоаккумулятор и деаэрационные свечи имеют геодезическую отметку крайней верхней точки не менее чем на 1 м выше необходимого уровня жидкости, высота столба которой обеспечивает в подающем теплопроводе гидростатическое давление, соответствующее температуре кипения, которая при этом равна предельно допустимой температуре теплоносителя для данного здания в интервале 95-150°C, расширительный бак-теплоаккумулятор и промежуточный бак-теплоаккумулятор каждый содержит специальную свечу, которая размещена на крышке бака и используется как продолжение боковых стенок бака-теплоаккумулятора, изготовлена из трубы, диаметр который обеспечивает температуру теплоносителя на поверхности рабочего уровня жидкости менее 100°C, циркуляционный насос заблокирован по схеме байпаса с задвижкой, установленной на обратном теплопроводе на входе его в теплогенератор, рециркуляционный теплопровод соединен с патрубком, которым главный стояк соединен с расширительным баком-теплоаккумулятором, рециркуляционный теплопровод может быть соединен с подающим теплопровод на выходе его из расширительного бака-теплоаккумулятора и с обратным теплопроводом через входной патрубок циркуляционного насоса, заблокированного с циркуляционным эжектором.

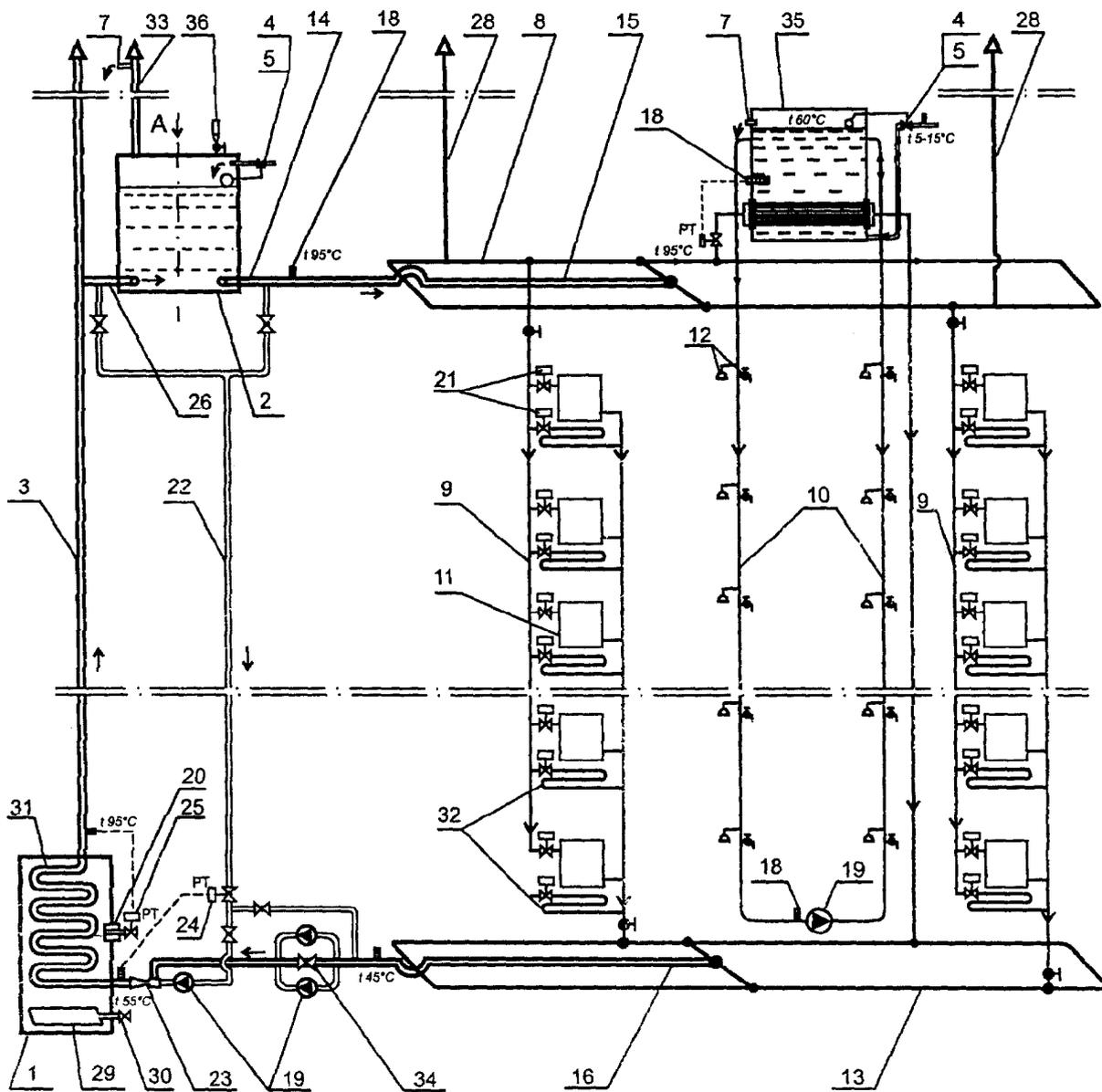
9. Система автономного теплоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя по п.8, отличающаяся тем, что система теплоснабжения содержит дозатор для применения веществ, предотвращающих коррозию труб, а дозатор размещен на крышке расширительного бака.

10. Способ нагрева воды в системе автономного теплоснабжения и горячего водоснабжения с естественной циркуляцией теплоносителя, включающий подачу в систему водопроводной воды, нагрев воды в теплогенераторе до заданной температуры, подачу воды через главный стояк в расширительный бак-теплоаккумулятор, подачу горячей воды из расширительного бака по подающему теплопроводу, по стоякам теплоснабжения и по стоякам горячего водоснабжения к отопительным приборам, к кранам горячего водоснабжения и душевым сеткам соответственно, возвращение охлажденной воды из стояков по обратному теплопроводу в теплогенератор, подачу водопроводной воды в расширительный бак-теплоаккумулятор производят тангенциально в верхней части расширительного бака, отвод горячей воды из расширительного бака по подающему теплопроводу верхней трубной разводки производят тангенциально в нижней части расширительного бака, подачу горячей воды к отопительным приборам, душевым сеткам, водоразборным кранам и возвращение охлажденной воды в теплогенератор производят через подающий и обратный теплопроводы, выполненные в виде прямоугольных закольцовок, соединенных соответственно с расширительным баком и теплогенератором в геометрических центрах прямоугольных закольцовок через Т-образные теплопроводы, подачу горячей воды из подающего теплопровода к стоякам горячего водоснабжения производят через промежуточные баки-теплоаккумуляторы, днища которых расположены выше подающего теплопровода не менее чем на 100 мм, в дополнение к естественной циркуляции теплоносителя выполнена принудительная циркуляция его за счет циркуляционного насоса, создающего дополнительный напор греющей воды, нагрев воды производят в пароводогрейном котле с краткостью циркуляции от 50 до 500,

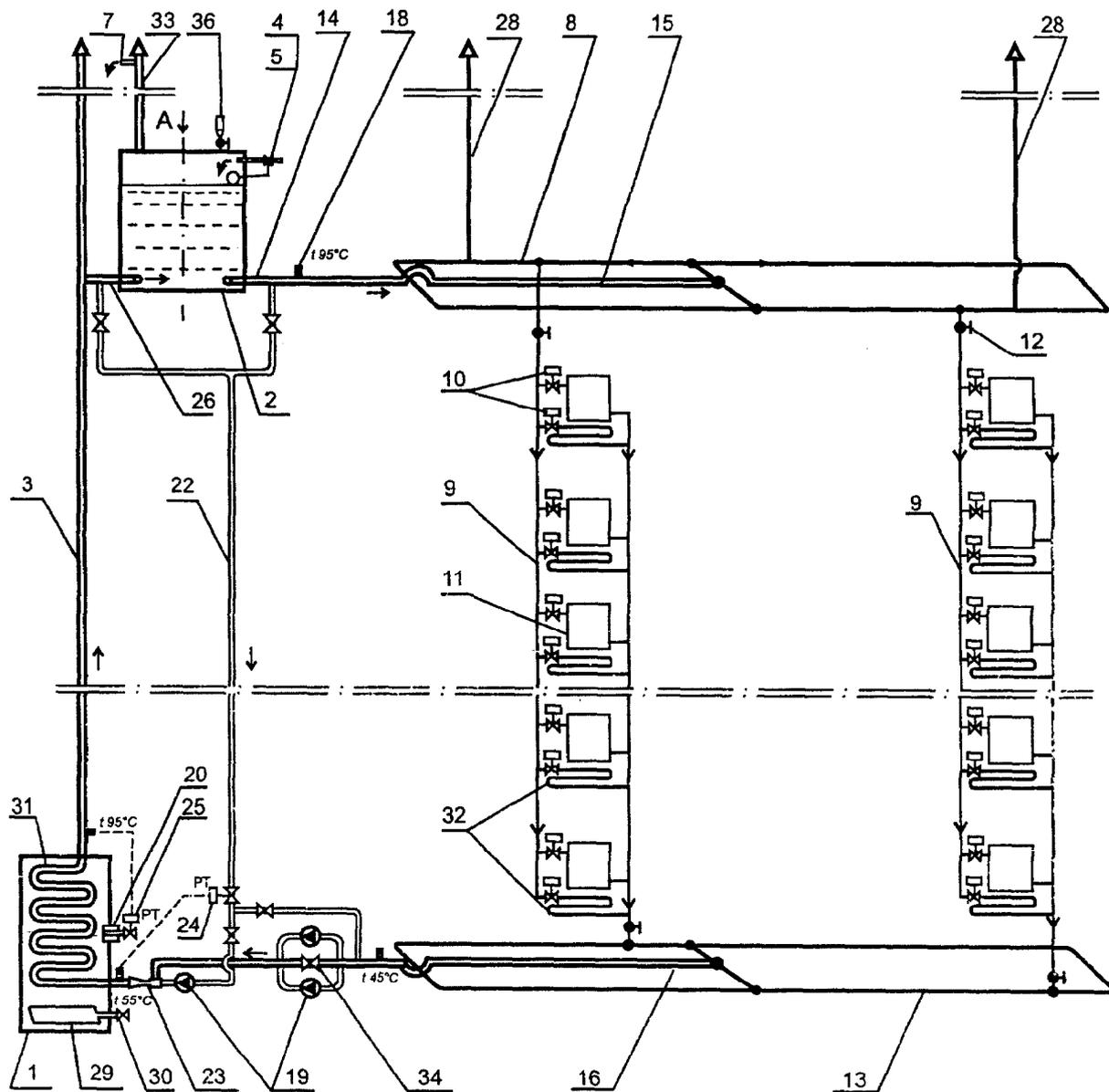
способ включает рециркуляцию теплоносителя через рециркуляционный теплопровод, соединяющий расширительный бак с Т-образным теплопроводом на входе теплоносителя в теплогенератор в районе входного патрубка циркуляционного насоса, может быть выполнена принудительная циркуляция теплоносителя за счет применения циркуляционного эжектора, который заблокирован с циркуляционным насосом, температуру теплоносителя на входе в теплогенератор обеспечивают за счет применения регулятора температуры, температуру теплоносителя на выходе из теплогенератора обеспечивают за счет применения регулятора температуры, который поддерживает заданную предельно допустимую температуру теплоносителя, постоянную в течение всего отопительного периода, подачу теплоносителя из главного стояка в расширительный бак и из расширительного бака в подающий теплопровод производят на отметке нижней точки боковых стенок расширительного бака через патрубки, каждый из которых соединен внутри расширительного бака с отводом, крутозагнутым на 90°, оба отвода расположены в одной горизонтальной плоскости, выход из первого отвода, по ходу теплоносителя, направлен в сторону входа во второй отвод по короткой дуге окружности, деаэрацию горячей воды обеспечивают за счет поддержания максимальной температуры на выходе из теплогенератора, применения пара и за счет того, что вертикальный главный стояк напрямую сообщается с атмосферой, а подающий трубопровод верхней трубной разводки содержит деаэрационные воздушники, нагрев воды, в случае аварийного прекращения электроснабжения, обеспечивают за счет розжига резервной безвентиляторной горелки теплогенератора, имеющей кран ручного управления процессом горения, отличающийся тем, что способ включает повышение уровня теплоносителя не менее чем на 1 м выше отметки столба жидкости, который обеспечивает в подающем теплопроводе гидростатическое давление, соответствующее температуре кипения и которая при этом равна предельно допустимой температуре теплоносителя для данного здания в интервале 95-150°C, включает обеспечение температуры теплоносителя на поверхности рабочего уровня его менее 100°C методом выбора соответствующего диаметра трубы для изготовления специальной свечи, которая размещена на крышке бака-теплоаккумулятора и используется как продолжение боковых стенок его, циркуляцию теплоносителя в дополнение к естественной осуществляют за счет циркуляционного насоса, который заблокирован по схеме байпаса с задвижкой, установленной на обратном теплопроводе на входе его в теплогенератор, при этом задвижка закрыта, или только за счет движущего напора естественной циркуляции и при этом задвижка открыта, рециркуляцию теплоносителя осуществляют путем забора теплоносителя до входа его в расширительный бак-теплоаккумулятор, для чего рециркуляционный теплопровод соединен с патрубком, которым главный стояк соединен с расширительным баком-теплоаккумулятором, рециркуляция теплоносителя может быть осуществлена путем забора теплоносителя на выходе его из расширительного бака-теплоаккумулятора, для чего рециркуляционный теплопровод соединен с подающим теплопроводом, при этом подачу теплоносителя в обратный теплопровод осуществляют через входной патрубок циркуляционного насоса, заблокированного с циркуляционным эжектором, причем нагрев воды, в случае аварийного прекращения электроснабжения, обеспечивают за счет повышения температуры теплоносителя на выходе из теплогенератора с номинальной величины до предельно допустимой для данного здания в интервале 95-150°C.



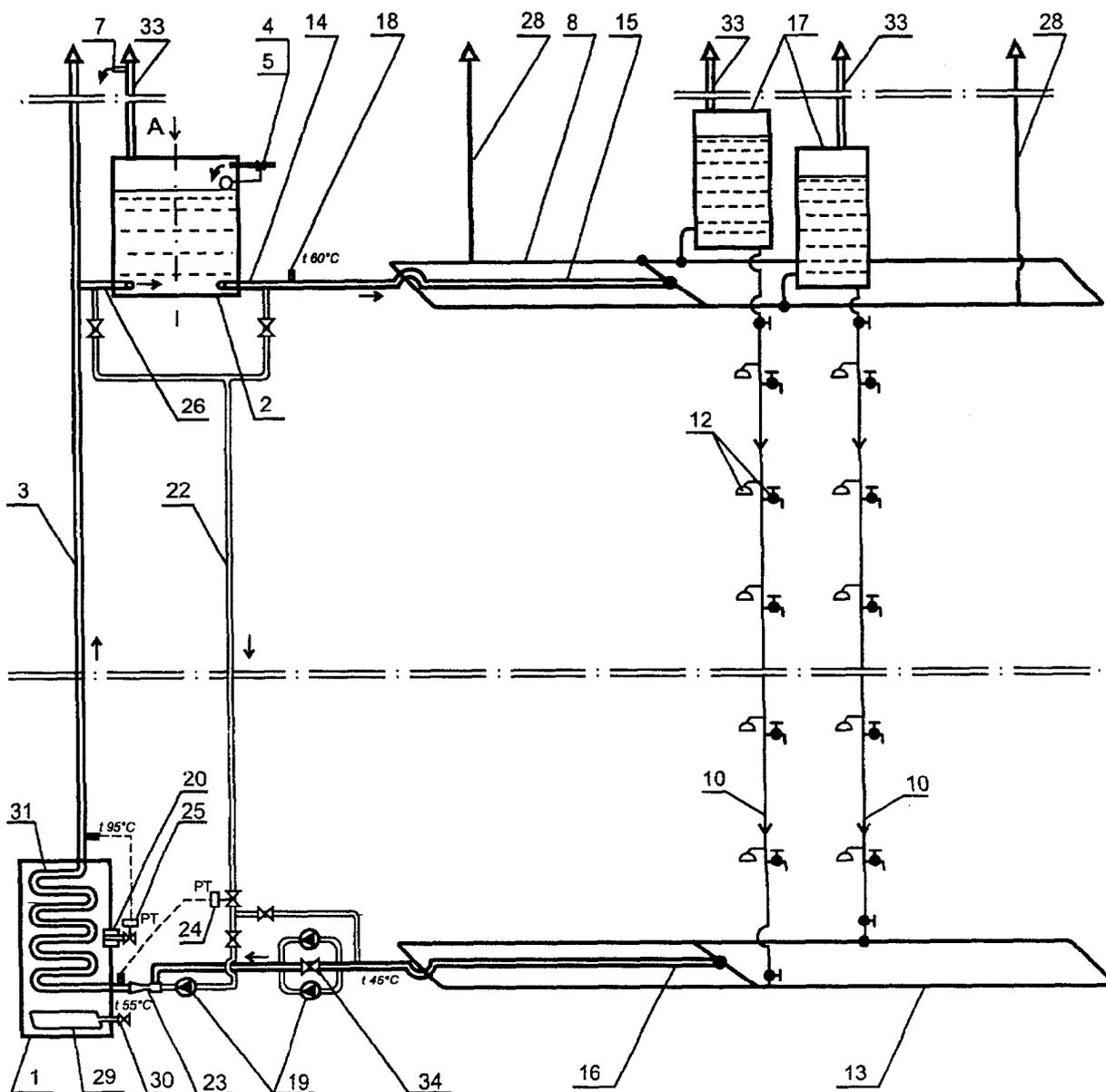
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5