

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202491026

(13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.07.09

(51) Int. Cl. F24D 17/00 (2022.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.10.14

(54) УСТРОЙСТВО РЕЦИРКУЛЯЦИИ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ САНИТАРНОЙ ВОДЫ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ УКАЗАННОЕ УСТРОЙСТВО

(31) 102021000027374

(72) Изобретатель:

(32) 2021.10.25

Бертолотти Умберто, Педротти
Кристиан (IT)

(33) IT

(86) PCT/IB2022/059859

(74) Представитель:

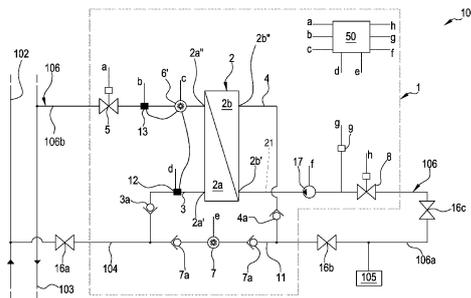
(87) WO 2023/073485 2023.05.04

Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В.,
Галухина Д.В., Алексеев В.В. (RU)

(71) Заявитель:

И.В.А.Р. С.П.А. (IT)

(57) Настоящее изобретение относится к устройству (1) рециркуляции, устанавливаемому на распределительной системе для санитарной воды. Устройство рециркуляции содержит теплообменный блок (2), устанавливаемый на линии рециркуляции системы, который имеет первую и вторую камеры (2a, 2b), отличные друг от друга: первая камера имеет вход (2a') подачи и выход (2a'') подачи, вторая камера имеет по меньшей мере один вход (2b') рециркуляции и один выход (2b'') рециркуляции. Вход рециркуляции выполнен с возможностью соединения с первой секцией линии (106a) рециркуляции, которая соединяет пользователя (105) с теплообменным блоком, в то время как выход подачи теплообменного блока выполнен с возможностью соединения со второй секцией линии рециркуляции, которая соединяет теплообменный блок с общим выходом (103) текучей среды. Устройство рециркуляции выполнено с возможностью определения состояния рециркуляции, в котором часть текучей среды при прохождении вдоль линии рециркуляции, перемещается через вторую камеру теплообменного блока.



202491026
A1

202491026
A1

УСТРОЙСТВО РЕЦИРКУЛЯЦИИ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ САНИТАРНОЙ ВОДЫ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ УКАЗАННОЕ УСТРОЙСТВО

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Объектом настоящего изобретения является устройство рециркуляции текучей среды, например, санитарной воды, пригодное для использования в гражданской и промышленной сфере для управления энергией и оптимизации гидравлических систем. Изобретение также предназначено для гидравлической системы и способа измерения тепловой энергии с использованием указанного устройства рециркуляции.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Типовая архитектура гидравлической системы распределения санитарной горячей воды для многоквартирных домов предусматривает установку ряда потребителей для каждой жилищной единицы, обслуживаемой системой централизованного отопления. Каждый блок корпуса может быть снабжен устройством рециркуляции, которое позволяет воде, присутствующей в гидравлической системе, поддерживать заданную температуру для обеспечения, в течение заранее установленного времени (в течение 30 с от запроса пользователя), выдачу санитарной горячей воды.

Первый пример устройства рециркуляции содержит линию подачи, приспособленную для обслуживания пользователей жилищной единицы, и линию рециркуляции санитарной горячей воды. На каждой линии присутствует счетчик литров, выполненный с возможностью измерения расхода санитарной воды при прохождении через каждую линию. Устройство рециркуляции выполнено с возможностью измерения, посредством счетчика литров, расхода санитарной воды при прохождении на обеих линиях: исполняя разницу между обнаруженными расходами, устройство рециркуляции способно определять количество потребляемой санитарной воды и количества воды, используемой для рециркуляции. Даже если устройство рециркуляции, описанное в первом примере, имеет простую и недорогую конструкцию, они имеют несколько ограничений и недостатков. Фактически указывается, что такое устройство из-за своей архитектуры подвержено износу (счетчики литров всегда активны и через них перемещается горячая вода в любом состоянии, то есть как в состоянии, в котором пользователь забирает горячую воду, так и в состоянии рециркуляции) и не позволяет выполнять измерение тепловой потребляемой энергии без ошибок.

Второй пример устройства рециркуляции также содержит линию подачи, приспособленную для обслуживания пользователей жилищного блока, и линию

рециркуляции санитарной горячей воды. На линии подачи присутствует счетчик литров, выполненный с возможностью измерения расхода санитарной воды при прохождении, при этом на линии рециркуляции присутствует редуктор расхода санитарной воды. Редуктор позволяет осуществлять транзит заданного расхода санитарной воды на этапе рециркуляции (без запроса потребителем санитарной воды), ниже, чем расход санитарной воды при прохождении на линии подачи после запроса санитарной воды потребителем.

Устройство рециркуляции также содержит блок управления, соединенный со счетчиком литров, который выполнен с возможностью измерения расхода санитарной воды на линии подачи и, как функции от этого, отнесения расхода воды к запросу пользователя или рециркуляции.

При этом устройство рециркуляции, описанное во втором примере, имеет несколько ограничений и недостатков. Такое устройство на самом деле имеет сложную и дорогостоящую структуру, что негативно сказывается на всей системе и расходах на техническое обслуживание. Такое устройство рециркуляции имеет счетчик литров, расположенный на линии подачи, следовательно, всегда активный, что отрицательно влияет на износ компонента. Также указано, что устройство рециркуляции согласно второму примеру не может обеспечить прямое и точное измерение потребляемой тепловой энергии, привязанной к контуру рециркуляции.

Даже учитывая, что вышеописанные решения используются сегодня для измерения энергопотребления санитарной горячей воды (СГВ) многоквартирных домов, заявитель обнаружил, что такие решения не лишены недостатков и, следовательно, могут быть улучшены в отношении некоторых аспектов.

ЗАДАЧА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Таким образом, задача настоящего изобретения заключается в устранении по меньшей мере одного из недостатков и/или ограничений предшествующих решений.

Первой задачей настоящего изобретения является создание устройства рециркуляции, которое позволяет значительно сократить отходы санитарной воды и энергии, что, следовательно, способно в короткие сроки удовлетворить запрос потребителя санитарной горячей воды. Другой задачей настоящего изобретения является создание устройства рециркуляции, имеющего простую и компактную конструкцию, которая одновременно позволяет точно измерять объем потребляемой пользователем санитарной горячей воды и измерять потребляемую тепловую энергию для нагрева линии рециркуляции.

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание устройства рециркуляции, которое может быть легко интегрировано в уже существующую домашнюю

санитарную систему без необходимости инвазивных вмешательств и/или особых регулировок во время установки.

Эти и другие задачи, которые станут более понятны из следующего описания, по существу решаются устройством рециркуляции, распределительной системой для горячей воды для санитарных нужд и способом измерения тепловой энергии с использованием указанного устройства в соответствии с одним или более из прилагаемых пунктов формулы изобретения и/или следующих аспектов.

УЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Один аспект предусматривает устройство (1) рециркуляции текучей среды, выполненное с возможностью установки на распределительной системе (100) для санитарной воды, причем указанная распределительная система (100) относится к типу, содержащему:

- по меньшей мере один теплогенератор (101), опционально устройство хранения санитарной горячей воды и/или бойлер,
- общую линию (102) питания, выполненную с возможностью приема текучей среды, выходящей из теплогенератора (101),
- общую выходную линию (103), выполненную с возможностью поставки текучей среды в теплогенератор (101),
- по меньшей мере одну линию (104) подачи, которая обеспечивает сообщение по текучей среде общей линии (102) питания по меньшей мере с одним пользователем (105),
- по меньшей мере одну линию (106) рециркуляции, которая обеспечивает сообщение указанного пользователя (105) по текучей среде с общей выходной линией (103), при этом указанное устройство (1) рециркуляции содержит:
 - по меньшей мере один теплообменный блок (2), выполненный с возможностью установки на линии (106) рециркуляции распределительной системы, причем указанный теплообменный блок (2) имеет по меньшей мере одну первую и одну вторую камеру (2a, 2b), отличные друг от друга, причем первая камера (2a) имеет по меньшей мере один вход (2a') подачи и выход (2a'') подачи, вторая камера (2b) имеет по меньшей мере один вход (2b') рециркуляции и выход (2b'') рециркуляции, при этом вход (2b') рециркуляции второй камеры (2b) теплообменного блока (2) выполнен с возможностью соединения с первой секцией (106a) линии рециркуляции, причем по меньшей мере один пользователь (105) имеет сообщение по текучей среде с указанным теплообменным блоком (2), причем выход (2a'') подачи первой камеры (2a) теплообменного блока (2) выполнен с возможностью соединения со второй секцией (106b) линии

рециркуляции, что обеспечивает сообщение по текучей среде указанного теплообменного модуля (2) с общим выходом (103) текучей среды,

- по меньшей мере одну первую ветвь (3), выполненную с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде линии (104) подачи с входом (2a') подачи первой камеры (2a) теплообменного блока (2),

- по меньшей мере одну вторую ветвь (4), выполненную с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде линии (104) подачи с выходом (2b'') рециркуляции второй камеры (2b) теплообменного блока (2).

В одном аспекте согласно предыдущему аспекту устройство рециркуляции (1) выполнено с возможностью определения состояния рециркуляции, в котором по меньшей мере часть текучей среды проходит через линию (106) рециркуляции, пересекающую вторую камеру (2b) теплообменного блока (2).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов теплообменный блок (2) выполнен с возможностью, во время состояния рециркуляции:

- принимать текучую среду, поступающую во вторую камеру (2b), посредством входа (2b') рециркуляции,

- выпускать текучую среду из второй камеры (2b) посредством выхода (2b'') рециркуляции.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов, во время состояния рециркуляции, по меньшей мере часть текучей среды проходит через линию (104) подачи, пересекающую первую камеру (2a) теплообменного блока (2). В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов теплообменный блок (2) выполнен с возможностью, во время состояния рециркуляции:

- принимать текучую среду, поступающую в первую камеру (2a), посредством входа (2a') подачи,

- выдавать текучую среду из первой камеры (2a) посредством выхода (2a'') подачи.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов теплообменный блок (2) выполнен с возможностью обеспечения теплообмена между текучей средой, циркулирующей в первой камере (2a), и текучей средой, присутствующей, опционально циркулирующей, во второй камере (2b).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов теплообменный блок (2) содержит по меньшей мере один теплообменник. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов теплообменный блок (2) содержит теплообменник пластинчатого типа. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов

теплообменник относится к типу с параллельным потоком. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов теплообменник относится к пластинчатому типу с параллельностью.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство выполнено с возможностью определения по меньшей мере одного основного рабочего состояния, при котором основная часть текучей среды, поступающей из общей линии (102) питания, перемещается через линию (104) подачи, чтобы достичь пользователя (105).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство содержит по меньшей мере один гидравлический датчик (6'), выполненный с возможностью установки по меньшей мере на одном между первой ветвью (3) и второй секцией (106b) линии (106) рециркуляции, причем указанный гидравлический датчик (6') выполнен с возможностью генерирования по меньшей мере одного сигнала в отношении по меньшей мере одного параметра, представляющего поток текучей среды. В одном аспекте согласно предыдущему аспекту гидравлический датчик (6') содержит по меньшей мере один расходомер. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов параметр, представляющий поток текучей среды, выдаваемый гидравлическим датчиком (6'), содержит по меньшей мере одно из следующего: расход текучей среды, скорость текучей среды, разность давлений текучей среды.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов гидравлический датчик (6') выполнен с возможностью установки на второй секции (106b) линии (106) рециркуляции, вблизи выхода (2a'') подачи теплообменного блока (2), или гидравлический датчик (6') выполнен с возможностью установки выше по потоку от теплообменного блока (2).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство содержит:

- по меньшей мере один первый датчик (12) температуры, установленный на первой ветви (3) и выполненный с возможностью генерирования сигнала, представляющего значение температуры текучей среды, перемещающейся через указанную первую ветвь (3),
- по меньшей мере один второй датчик (13) температуры, выполненный с возможностью установки на второй секции (106b) линии (106) рециркуляции и выполненный с возможностью генерирования сигнала, представляющего значение температуры текучей среды, перемещающейся через указанную вторую секцию (106b).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов первый датчик (12) расположен на входе (2a') подачи теплообменного блока (2). В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов первый датчик (12) расположен, по отношению к

направлению продвижения текучей среды вдоль первой ветви (3), непосредственно перед входом (2a') подачи первой камеры (2a) теплообменного блока (2).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство содержит по меньшей мере один блок (50) управления, соединенный с гидравлическим датчиком (6'), с первым датчиком (12) температуры и со вторым датчиком (13) температуры, причем указанный блок (50) управления выполнен с возможностью приема сигналов от указанных датчиков (6', 12, 13) и определения, как функции от указанных сигналов и по меньшей мере во время состояния рециркуляции, значения мгновенной тепловой мощности, обмениваемой теплообменным блоком (2), для определения энергии, обмениваемой в заданном интервале времени.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов теплообменный блок (50) выполнен с возможностью, во время состояния рециркуляции:

- приема сигнала, выдаваемого гидравлическим датчиком (6'), и, как функции от указанного сигнала, определения значения расхода текучей среды, проходящей через первую ветвь (3) и/или вторую секцию (106b) линии (106) рециркуляции,

- приема сигнала, выдаваемого первым датчиком (12) температуры, и, как функции от указанного сигнала, определения значения температуры текучей среды, перемещающейся через первую ветвь (3),

- приема сигнала, выдаваемого вторым датчиком (13) температуры, и, как функции от указанного сигнала, определения значения температуры текучей среды, перемещающейся через вторую секцию (106b) линии (106) рециркуляции.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов блок (50) управления выполнен с возможностью определения, как функции от определенных значений расхода и температуры, мгновенной тепловой мощности, обмениваемой блоком (2) теплообмена, для определения энергии, обмениваемой в заданном интервале времени.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов теплообменный блок (50) выполнен с возможностью хранения, во время состояния рециркуляции:

- значения температуры текучей среды, проходящей через первую ветвь (3),
- значения температуры текучей среды, проходящей через вторую секцию линии (106b) рециркуляции,

- значения расхода текучей среды, проходящей через первую ветвь (3) и/или вторую секцию (106b) линии (106) рециркуляции.

В одном аспекте в соответствии с любым из предшествующих аспектов блок (50) управления выполнен с возможностью вычисления значения тепловой энергии (E),

обмениваемой блоком (2) теплообмена в заданном интервале времени, посредством следующей формулы:

$$E = \int_{t_1}^{t_2} C_p Q \Delta T dt$$

где:

E - тепловая энергия, обмениваемая теплообменным блоком,

C_p - удельная теплота текущей среды,

Q - значение расхода текущей среды, рассчитанное как функция сигнала, выдаваемого гидравлическим датчиком,

ΔT значение, вычисленное из разности значения температуры текущей среды, перемещающейся через указанную первую ветвь (3), и значения температуры текущей среды, перемещающейся через указанную вторую секцию (106b),

t_1 и t_2 - это конечные значения, которые определяют интервал времени.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство содержит по меньшей мере один регулятор (5) потока, сообщающийся по текущей среде с выходом (2a'') подачи теплообменного блока (2) и выполненный с возможностью изменения скорости потока текущей среды, перемещающейся через первую камеру (2a) теплообменного блока (2).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов регулятор (5) потока выполнен с возможностью изменения конфигурации по меньшей мере в:

- одно открытое положение, в котором он позволяет текущей среде протекать через первую камеру (2a) теплообменного блока (2) для определения состояния рециркуляции устройства рециркуляции,

- одно закрытое положение, в котором он предотвращает протекание текущей среды через первую камеру (2a) теплообменного блока (2) для определения основного рабочего состояния устройства рециркуляции (1).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов регулятор (5) потока выполнен с возможностью изменения конфигурации между открытым положением и закрытым положением в зависимости от по меньшей мере одного эталонного параметра, содержащего по меньшей мере один из: заданные интервалы времени, командный сигнал, значения температуры текущей среды, присутствующей в блоке теплообмена, значения температуры текущей среды, присутствующей в линии рециркуляции.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов регулятор (5) потока представляет собой термостатический клапан. В одном аспекте согласно любому из

предшествующих аспектов термостатический клапан выполнен с возможностью определения значения температуры текучей среды перед выходом (2a'') подачи теплообменного блока (2). В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов термостатический клапан выполнен с возможностью изменения конфигурации между открытым положением и закрытым положением, когда значение температуры, обнаруженное одним и тем же термостатическим клапаном, превышает заданное пороговое значение, опционально равное 35°C. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов термостатический клапан выполнен с возможностью изменения конфигурации между закрытым положением и открытым положением, когда значение температуры, обнаруженное одним и тем же термостатическим клапаном, ниже заданного порогового значения.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов блок (50) управления непосредственно соединен с регулятором (5) потока и выполнен с возможностью отправления последнему по меньшей мере одного сигнала запуска. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов регулятор (5) потока, после приема сигнала запуска, способен менять конфигурацию между открытым положением и закрытым положением и наоборот.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов регулятор (5) потока:

- активен по меньшей мере на одном между первой ветвью (3), и/или
- выполненный с возможностью размещения на второй секции (106b) линии

(106) рециркуляции.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов регулятор (5) потока представляет собой клапан отсечки текучей среды. В одном аспекте в соответствии с любым из предшествующих аспектов блок (50) управления активен в управлении указанным клапаном отсечки текучей среды и выполнен с возможностью отправления через заданные интервалы времени сигнала запуска на указанный клапан отсечки текучей среды, чтобы изменять его конфигурацию между открытым положением и закрытым положением.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство содержит по меньшей мере один насос (17), расположенный на первой секции (106a) линии (106) рециркуляции. В одном аспекте согласно предыдущему аспекту насос (17) выполнен с возможностью работы по меньшей мере между:

- активным состоянием, в котором текучая среда перемещается через вторую камеру (2b) теплообменного блока (2), и

- отключенным состоянием, в котором насос (17) не перемещает текучую среду.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов насос (17) работает в активном состоянии по меньшей мере во время состояния рециркуляции устройства рециркуляции (1).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов блок (50) управления соединен с указанным насосом (17) и активируется по команде указанного насоса (17). В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов блок управления выполнен с возможностью активации насоса (17) как функции от по меньшей мере одного эталонного параметра, содержащего по меньшей мере один выбранный в группе среди: температуры текучей среды на второй секции линии (106) рециркуляции, температуры текучей среды на первой секции линии (106) рециркуляции, заданных интервалов времени.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство содержит по меньшей мере один вспомогательный датчик (9) температуры, сообщающийся по текучей среде с первой секцией (106а) линии (106) рециркуляции, выполненный с возможностью генерирования сигнала, представляющего температуру текучей среды на первой секции (106а) линии (106) рециркуляции.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов вспомогательный датчик (9) температуры соединен с блоком (50) управления. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов вспомогательный датчик (9) температуры выполнен с возможностью, при условии рециркуляции, отправления блоку (50) управления сигнала, представляющего температуру текучей среды на первой секции (106а) линии (106) рециркуляции. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов вспомогательный датчик (9) температуры выполнен с возможностью отправления блоку (50) управления сигнала, представляющего температуру текучей среды на первой соединительной ветви (21).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов блок (50) управления выполнен с возможностью, после приема сигнала, представляющего температуру текучей среды на первой секции (106а) линии (106) рециркуляции, опционально на первой соединительной ветви (21):

- определять значение температуры текучей среды на первой секции (106а) линии (106) рециркуляции,
- сравнивать указанное значение с заданным пороговым значением, опционально равным 28°C.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов блок (50) управления выполнен с возможностью, если определенное значение температуры ниже заданного порогового значения, определения начала состояния рециркуляции (опционально активации рециркуляции).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов теплообменный блок (50) выполнен с возможностью, во время состояния рециркуляции:

- опционально, отправления сигнала запуска на регулятор (5) потока, разрешая его переход между закрытым положением и открытым положением,
- отправления на насос (17) командного сигнала, разрешающего его переход из отключенного состояния в активное состояние,
- сохранения первого момента времени (t_1), в котором блок (50) управления отправляет командный сигнал или сигнал запуска,
- приема от первого датчика сигнала температуры, представляющего значение температуры на первой ветви (3),
- приема от вторых датчиков сигнала температуры, представляющего значение температуры на второй секции (106b) линии (106) рециркуляции.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов вспомогательный датчик (9) температуры во время состояния рециркуляции выполнен с возможностью отправления блоку (50) управления сигнала, представляющего температуру текучей среды на первой секции (106a) линии (106) рециркуляции.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов блок управления выполнен с возможностью, во время состояния рециркуляции:

- приема, от вспомогательного датчика (9) температуры, сигнала температуры текучей среды на первой секции (106a) линии (106) рециркуляции,
- сравнения указанного значения с заданным пороговым значением,
- при условии указанного значения температуры больше заданного порога, блок (50) управления выполнен с возможностью определения окончания состояния рециркуляции.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов блок управления выполнен с возможностью, после определения окончания состояния рециркуляции:

- опционально отправлять сигнал запуска на регулятор (5) потока, разрешая его переход между открытым положением и закрытым положением,
- отправлять на насос (17) командный сигнал, разрешающий его переход из активного состояния в отключенное состояние,

- сохранять момент времени (t_2), в который отправляют командный сигнал или сигнал запуска.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов блок (50) управления выполнен с возможностью вычисления значения тепловой энергии (E) после определения окончания состояния рециркуляции. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов блок (50) управления также выполнен с возможностью хранения расчетного значения тепловой энергии (E).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство содержит дисплей, непосредственно соединенный с блоком (50) управления и выполненный с возможностью отображения значения тепловой энергии (E), вычисленного блоком (50) управления.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство содержит по меньшей мере один вспомогательный регулятор (8) потока, сообщающийся по текучей среде с входом (2b') рециркуляции теплообменного блока (2). В одном аспекте согласно предыдущему аспекту вспомогательный регулятор (8) потока выполнен с возможностью изменения скорости потока текучей среды, перемещающейся через вторую камеру (2b) теплообменного блока (2).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов вспомогательный регулятор (8) потока содержит клапан с возможностью изменения положения периодически или через равные промежутки времени, или вследствие команды, или вследствие обнаружения события, по меньшей мере, между:

- открытым положением, в котором он позволяет текучей среде проходить через вторую камеру (2b) теплообменного блока (2),

- закрытым положением, в котором он по меньшей мере частично предотвращает прохождение текучей среды через вторую камеру (2b) теплообменного блока (2).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов вспомогательный регулятор (8) потока представляет собой термостатический клапан, выполненный с возможностью определения значения температуры перед входом рециркуляции теплообменного блока (2). В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов термостатический клапан, определенный вспомогательным регулятором (8) потока, выполнен с возможностью перемещения между открытым положением и закрытым положением как функции от указанного обнаруженного значения температуры.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов термостатический клапан выполнен с возможностью перемещения между открытым положением и закрытым

положением, когда значение температуры, обнаруженное одним и тем же термостатическим клапаном, превышает заданное пороговое значение, опционально равное 35°C. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов термостатический клапан выполнен с возможностью перемещения между закрытым положением и открытым положением, когда значение температуры, обнаруженное одним и тем же термостатическим клапаном, ниже заданного порогового значения.

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов первая ветвь (3) выполнена с возможностью непосредственного соединения с линией подачи в точке соединения, расположенной между общей линией (102) питания и пользователем. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов вторая ветвь выполнена с возможностью непосредственного соединения с линией подачи в точке соединения, расположенной между первой ветвью (3) и пользователем (105) ниже по потоку от точки соединения первой ветви (3).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов первая ветвь (3) имеет по меньшей мере одно устройство отсечки потока (3а), опционально обратный клапан, выполненный с возможностью пропускания текучей среды только к входу (2а') подачи теплообменного блока (2).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов вторая ветвь (4) имеет по меньшей мере одно устройство отсечки потока (4а), опционально обратный клапан, выполненный с возможностью предотвращения прохождения текучей среды к выходу (2b'') рециркуляции теплообменного блока (2).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство содержит по меньшей мере одну промежуточную ветвь (11) в сообщении по текучей среде между первой и второй ветвью (3, 4). В одном аспекте согласно предыдущему аспекту промежуточная ветвь (11) имеет по меньшей мере одно устройство отсечки текучей среды. В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство отсечки текучей среды, действующее на промежуточной ветви (11), содержит обратный клапан, выполненный с возможностью предотвращения прохождения той же текучей среды от второй ветви (4) к первой ветви (3).

В одном аспекте согласно любому из предшествующих аспектов устройство содержит по меньшей мере один гидравлический датчик (7), непосредственно соединенный с промежуточной ветвью (11), опционально выше по потоку от элемента отсечки текучей среды. В одном аспекте согласно предыдущему аспекту гидравлический датчик (7) выполнен с возможностью обнаружения, по меньшей мере при основном рабочем

состоянии устройства (1), значения расхода текущей среды при прохождении через указанную промежуточную ветвь (11).

В одном аспекте предложена система распределения текущей среды, содержащая:

- по меньшей мере один теплогенератор (101),
- общую линию (102) поставки, выполненную с возможностью распределения текущей среды, выходящей из теплогенератора (101),
- общую выходную линию (103), выполненную с возможностью поставки возвратной текущей среды в теплогенератор (101),
- по меньшей мере одну линию (104) подачи, которая обеспечивает сообщение по текущей среде общей линии (102) питания по меньшей мере с одним пользователем (105),
- по меньшей мере одну линию (106) рециркуляции, которая обеспечивает сообщение по текущей среде указанного по меньшей мере одного пользователя (105) с общей выходной линией (103),
- Устройство рециркуляции (1) по любому из предшествующих пунктов.

В одном аспекте согласно предыдущему аспекту первая (106a) линии (106) рециркуляции соединена с входом (2b') рециркуляции теплообменного блока (2), а вторая секция (106b) линии (106) рециркуляции соединена с выходом (2a'') подачи теплообменного блока (2).

В одном аспекте в соответствии с двумя предшествующими аспектами система содержит первый клапан (16a) отсечки текущей среды, сообщающийся по текущей среде с линией подачи, расположенный между общей линией (102) питания и первой ветвью (3) устройства рециркуляции, причем указанный первый клапан (16a) выполнен с возможностью избирательного пропускания текущей среды вдоль линии подачи.

В одном аспекте в соответствии с любым из предшествующих аспектов системы последний содержит второй клапан (16b) отсечки текущей среды, сообщающийся по текущей среде с линией подачи, расположенный между второй ветвью (4) устройства рециркуляции и пользователем (105), указанный второй клапан (16b) выполнен с возможностью избирательного предотвращения прохождения текущей среды к пользователю.

В одном аспекте в соответствии с любым из предшествующих аспектов системы последний содержит третий клапан (16c) отсечки текущей среды, сообщающийся по текущей среде с линией рециркуляции, опционально на первой секции (106a) линии (106) рециркуляции, расположенной между пользователем (105) и устройством рециркуляции, третий клапан (16c) выполнен с возможностью избирательного предотвращения прохождения текущей среды от пользователя (105) к устройству (1) рециркуляции.

В одном аспекте предусмотрен способ измерения тепловой энергии, исполняемый посредством устройства (1) рециркуляции в соответствии с любым из предшествующих аспектов. В одном аспекте согласно предыдущему аспекту способ содержит этапы:

- определение значения расхода текучей среды, ниже или выше по потоку, выхода (2a'') подачи устройства рециркуляции,
- определение значения температуры текучей среды выше по потоку от входа (2a') подачи устройства рециркуляции,
- определение значения температуры текучей среды ниже по потоку от выхода (2a'') подачи устройства рециркуляции,
- определение тепловой мощности, опционально мгновенной, обмениваемой блоком (2) теплообмена, как функции значения расхода и значений температуры текучей среды выше по потоку от входа (2a') подачи и ниже по потоку от выхода (2a'') подачи.

В одном аспекте в соответствии с предыдущим аспектом этап определения тепловой энергии, обмениваемой теплообменным блоком (2), исполняется блоком (50) управления, который выполнен с возможностью определения тепловой энергии, обмениваемой теплообменным блоком (2) в заданном интервале (t_1 , t_2) времени по следующей формуле:

$$E = \int_{t_1}^{t_2} C_p Q \Delta T dt$$

где:

C_p - удельная теплота текучей среды,

Q - значение расхода текучей среды ниже или выше по потоку от выхода (2a'') подачи,

ΔT - значение разности температур, измеренное между входом (2a') подачи и выходом (2a'') подачи.

В одном аспекте в соответствии с любым из предшествующих аспектов способа, последний содержит этап связи, на котором блок (50) управления выполнен с возможностью передачи вычисленного значения тепловой энергии во внешнюю базу данных.

В одном аспекте предусмотрено использование устройства рециркуляции в соответствии с любым из предшествующих аспектов для измерения тепловой энергии гидравлических систем, например, многоквартирных домов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Ниже со ссылкой на прилагаемые чертежи описаны некоторые варианты осуществления изобретения и некоторые аспекты изобретения, приводимые лишь в качестве неограничивающего примера, при этом:

- фиг. 1 -схематический вид известной системы распределения санитарной воды,
- фиг. 2 и 3 - схематические виды устройства рециркуляции в соответствии с настоящим изобретением, установленного на распределительной системе для санитарной воды,
- фиг. 4 - дополнительный схематический вид распределительной системы для санитарной воды, содержащей по меньшей мере одно устройство рециркуляции.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Следует отметить, что в настоящем подробном описании соответствующие части, проиллюстрированные на различных фигурах, обозначены одинаковыми ссылочными номерами. Фигуры могут иллюстрировать объект изобретения посредством представлений не в масштабе; следовательно, части и компоненты, проиллюстрированные на фигурах в отношении объекта изобретения, могут рассматриваться только как схематические представления.

Термины «выше по потоку» и «ниже по потоку» относятся к направлению продвижения потока текучей среды через устройство рециркуляции в соответствии с настоящим изобретением или в отношении направления продвижения потока текучей среды в гидравлической системе, содержащей указанное устройство. Текучая среда может представлять собой жидкость, например, воду водопроводной сети.

Устройство рециркуляции и/или гидравлическая система, описанная и заявленная ниже, может содержать/использовать по меньшей мере один блок 50 управления для управления рабочими условиями, реализованными тем же устройством/системой, и/или для управления этапами способа измерения тепловой энергии. Блок 50 управления может быть одним блоком или образован множеством различных блоков управления в зависимости от выбора конструкции и рабочих потребностей.

В блоке управления предусмотрен компонент электронного типа, который может содержать по меньшей мере одно из: цифровой процессор (CPU), схема аналогового типа или комбинация одного или более цифровых процессоров с одной или более схемами аналогового типа. Блок управления может быть «сконфигурирован» или «запрограммирован» для исполнения нескольких этапов: это может быть реализовано на

практике любыми средствами, позволяющими конфигурировать или программировать блок управления. Например, в случае блока управления, содержащего один или более ЦП и одно или более запоминающих устройств, одна или более программ могут быть сохранены в соответствующих банках данных, подключенных к ЦП или нескольким ЦП; программа или программы содержат инструкции, которые при исполнении ЦП или нескольким ЦП программируют или конфигурируют блок управления для исполнения операций, описанных в отношении блока управления. В качестве альтернативы, если блок управления представляет собой или содержит схему аналогового типа, схема блока управления может быть выполнена с возможностью включать схему, выполненную с возможностью, при использовании, обрабатывать электрические сигналы таким образом, чтобы исполнять этапы в отношении блока управления.

Описанные здесь части способа могут быть реализованы посредством блока обработки данных или блока управления, технически заменяемого одним или более компьютерами, предназначенными для исполнения части программного обеспечения или встроенной программы, загруженной на носитель данных. Такое программное обеспечение может быть написано на любом языке программирования известного типа. Компьютеры, если их количество равно двум или более, могут быть соединены друг с другом посредством соединения для передачи данных таким образом, чтобы их вычислительные мощности использовались совместно любым способом; поэтому одни и те же компьютеры могут быть установлены в положениях, различных даже географически, с достижением посредством вышеупомянутого соединения для передачи данных распределенной вычислительной среды.

Блок обработки данных или блок управления может представлять собой процессор общего назначения, выполненный с возможностью исполнения одной или более частей способа, указанного в настоящем изобретении, посредством программного обеспечения ли программы встроенного программного обеспечения, или представлять собой ASIC или специализированный процессор или FPGA, специально запрограммированный для исполнения по меньшей мере части операций способа, описанного в настоящем документе. Носитель данных может не быть переходным и может находиться внутри или снаружи процессора или блока обработки данных и может, в частности, представлять собой хранилище, географически расположенное удаленно по отношению к компьютеру. Носитель данных также может быть физически разделен на несколько частей или иметь облачную форму, при этом программное обеспечение или программа встроенного программного обеспечения могут физически обеспечивать части, хранящиеся на частях хранения, которые географически отделены друг от друга.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство рециркуляции

Ссылочный номер 1 в целом обозначает устройство рециркуляции для текучей среды, устанавливаемое в системе 100 для распределения санитарной горячей воды. На фиг. 4 была представлена система распределения и/или выдачи санитарной воды, например, пригодная для использования в многоквартирных жилых домах, внутри которых установлено устройство 1 рециркуляции. Система 100 имеет теплогенератор 101, опционально содержащий устройство для хранения санитарной горячей воды и/или бойлер для нагрева санитарной воды, забираемой из сети водоснабжения. Система также может содержать по меньшей мере одного пользователя 105 для поставки санитарной горячей воды пользователю системы. В варианте осуществления системы, показанной на фиг. 2-4, был схематизирован только один пользователь, тем не менее, можно организовать систему, имеющую множество пользователей и выполненную с возможностью одновременного обслуживания каждого пользователя.

Система может дополнительно содержать общую линию 102 подачи для транспортировки текучей среды, выходящей из теплогенератора 101, к каждому жилищному блоку/квартире многоквартирного дома, а также общую выходную линию 103, выполненную с возможностью поставки теплогенератору 101 санитарной воды, выходящей из каждого жилищного блока. Система может содержать линию 104 подачи, которая обеспечивает сообщение по текучей среде общей линии 102 питания с каждым пользователем 105. При этом система 100 содержит по меньшей мере одну линию 106 рециркуляции, выполненную с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде каждого пользователя 105 с общей выходной линией 103. В частности, линия 106 рециркуляции может содержать по меньшей мере одну первую секцию 106a, сообщающуюся по текучей среде с пользователем 105, и вторую секцию 106b, сообщающуюся по текучей среде с общей возвратной линией 103. Следует отметить, что в многоквартирных домах всегда рекомендуется устанавливать систему распределения/выдачи санитарной воды, содержащую линию рециркуляции, предназначенную для поставки санитарной горячей воды различным пользователям. Действительно, установка системы, содержащей линию рециркуляции, приводит систему в соответствие со стандартом UNI 9182, который предусматривает подачу санитарной горячей воды различным пользователям, к давлению и расчетному расходу в течение 30 секунд с момента запроса пользователем.

По этой причине в многоквартирных домах достигается распределение санитарной воды, с линией подачи и соответствующей возвратной линией (см. фиг. 1, представляющую

известную систему). Таким образом, линия подачи всегда горячая, и запрос может быть удовлетворен в запрошенные сроки. Следует отметить, что в некоторых известных системах существует проблема измерения энергии, необходимой для нагрева/охлаждения линии рециркуляции, которая назначена устройству 1 рециркуляции, подробно описанному ниже.

Устройство 1 рециркуляции может содержать по меньшей мере один теплообменный блок 2, который может быть установлен в сообщении по текучей среде с системой 100 и выполнен с возможностью обеспечения теплообмена между текучей средой 0 проходящим через линию 104 подачи, и текучей средой, проходящей через линию 106 рециркуляции. На фигурах теплообменный блок был представлен как теплообменник, имеющий первую и вторую камеры 2a, 2b, которые отличны от друг от друга и изолированы, и каждая из которых выполнена с возможностью обеспечения прохождения текучей среды, перемещающейся через теплообменный блок. В частности, первая и вторая камеры 2a, 2b обеспечивают прохождение текучих частей через теплообменный блок. Таким образом, теплообменный блок позволяет соответствующим частям текучей среды, перемещающимся через первую и вторую камеры 2a, 2b, обмениваться тепловой энергией.

В частности, первая камера 2a имеет вход 2a' подачи, сообщающий по текучей среде с линией 104 подачи и выполненный так, чтобы позволять вход текучей среды внутрь первой камеры 2a. Первая камера 2a также имеет выход 2a'' подачи, выполненный с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде теплообменного блока с линией 106 рециркуляции, в частности со второй секцией линии 106b рециркуляции. Вторая камера 2b, в свою очередь, содержит вход 2b' рециркуляции, выполненный с возможностью приема текучей среды из линии 106 рециркуляции, в частности, из первой секции 106a линии 106 рециркуляции, и выход 2b'' рециркуляции, выполненный с возможностью сообщения второй камеры 2b теплообменного блока по текучей среде с линией 104 подачи.

С конструктивной точки зрения теплообменный блок 2 может представлять собой, например, пластинчатый теплообменник с параллельным или противоточным направлением потока. Тем не менее, также возможно использовать теплообменное устройство, альтернативное показанному теплообменнику, такое как, например, гидравлический сепаратор.

Как показано на фиг. 2 и 3, устройство рециркуляции выполнено с возможностью соединения с системой посредством заданного количества каналов. Устройство рециркуляции может фактически содержать первую ветвь 3, выполненную с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде линии 104 подачи с входом 2a' подачи первой камеры 2a теплообменного блока 2. Следует отметить, что первая ветвь 3 непосредственно

соединена с линией 104 подачи в точке соединения, определенной между общей линией 102 подачи и пользователем 105. Во втором варианте осуществления устройства, показанного на фиг. 3, устройство может иметь по меньшей мере одно устройство отсечки потока 3а, опционально обратный клапан, выполненный с возможностью пропускания текучей среды только к входу 2а' подачи первой камеры 2а теплообменного блока 2.

Устройство рециркуляции может также содержать вторую ветвь 4, выполненную с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде линии 104 подачи с выходом 2b'' рециркуляции второй камеры 2b теплообменного блока 2. В частности, вторая ветвь 4 выполнена с возможностью соединения с линией 104 подачи в точке соединения, определенной между точкой соединения между первой ветвью 3 и линией 104 подачи и пользователем 105. Другими словами, вторая ветвь 4 соединена с линией 104 подачи в точке соединения ниже по потоку от точки соединения первой ветви 3. Устройство рециркуляции имеет по меньшей мере одно устройство 4а отсечки текучей среды, опционально обратный клапан, сообщающееся по текучей среде со второй ветвью 4 и выполненный с возможностью предотвращения прохождения текучей среды из линии 104 подачи к выходу 2b'' рециркуляции теплообменного блока 2.

Устройство рециркуляции может дополнительно содержать по меньшей мере одну промежуточную ветвь 11 в сообщении по текучей среде между первой и второй ветвью 3, 4. Промежуточная ветвь 11 по существу определяет протяженность линии 104 подачи системы, обеспечивая сообщение по текучей среде первой и второй ветвей 3, 4 в соответствующих точках соединения с линией 104 подачи.

Устройство рециркуляции также может содержать датчик 7 расхода (альтернативно датчик объема), сообщающийся по текучей среде с промежуточной ветвью и выполненный с возможностью измерения расхода и/или объема текучей среды, перемещающейся через ту же промежуточную ветвь 11. Датчик 7 расхода может, например, представлять собой турбинный объемный счетчик (счетчик литров), выполненный с возможностью измерения расхода и/или объема воды, поступающей в систему.

Устройство рециркуляции может иметь по меньшей мере одно устройство отсечки текучей среды, опционально обратный клапан, сообщающееся по текучей среде с промежуточной ветвью 11 и выполненное с возможностью предотвращения прохождения текучей среды через ту же промежуточную ветвь 11. В частности, устройство рециркуляции содержит первое и второе устройства 7а, 7b отсечки текучей среды, сообщающиеся по текучей среде с промежуточной ветвью, соответственно активные на одной секции той же промежуточной ветви 11 выше по потоку и ниже по потоку от датчика 7 расхода.

Следует отметить, что на прилагаемых чертежах показано устройство рециркуляции, содержащее первую ветвь 3, вторую ветвь 4 и промежуточную ветвь 11. Тем не менее, можно предусмотреть устройство рециркуляции, не имеющее первой ветви 3, второй ветви 4 и промежуточной ветви 11.

Устройство рециркуляции может содержать первую соединительную ветвь 21, выполненную с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде входа 2b' рециркуляции второй камеры 2b теплообменного блока 2 с линией 106 рециркуляции, в частности, с первой секцией 106а.

устройство 1 рециркуляции может дополнительно содержать вторую соединительную ветвь 20, выполненную с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде выхода 2а'' подачи первой камеры 2а теплообменного блока 2 с линией 106 рециркуляции, опционально со второй секцией 106b. Устройство 1 рециркуляции при этом может быть подключено к распределительной системе для санитарной воды 100 посредством следующих каналов:

- первая ветвь 3, выполненная с возможностью соединения между линией 104 подачи и входом 2а' подачи первой камеры 2а теплообменного блока 2,
- вторая соединительная ветвь 20, выполненная с возможностью соединения между второй секцией линии 106b рециркуляции и выходом 2а'' подачи первой камеры 2а теплообменного блока,
- вторая соединительная ветвь 21, выполненная с возможностью соединения между первой секцией линии 106а рециркуляции и входом 2b' рециркуляции второй камеры 2b теплообменного блока,
- вторая ветвь 4, выполненная с возможностью соединения между линией 104 подачи и выходом 2b рециркуляции второй камеры теплообменного блока 2.

Следует также отметить, что вторая соединительная ветвь 20 и первая ветвь 3 обеспечивают сообщение по текучей среде первой камеры 2а теплообменного блока 2, соответственно, со второй секцией 106b линии 106 рециркуляции и линией 104 подачи. Аналогично, первая соединительная ветвь 21 и вторая ветвь 4 обеспечивают сообщение по текучей среде второй камеры 2b теплообменного блока 2, соответственно, с первой секцией 106а линии 106 рециркуляции и линией 104 подачи.

Устройство рециркуляции может дополнительно содержать по меньшей мере один гидравлический датчик 6', устанавливаемый по меньшей мере на одной секции между первой ветвью 3 и второй соединительной секцией 20, выполненный с возможностью генерирования по меньшей мере одного сигнала относительно по меньшей мере одного параметра, представляющего поток текучей среды. В частности, параметр,

представляющий расход текучей среды, выдаваемый гидравлическим датчиком 6', содержит по меньшей мере одно из следующего: расход текучей среды, скорость текучей среды или разность давлений текучей среды. Предпочтительно, гидравлический датчик 6' генерирует аналоговый сигнал (под напряжением) или цифровой сигнал, представляющий расход текучей среды, выходящей из первой камеры 2а. Гидравлический датчик 6' может быть установлен на второй секции 106b линии 106 рециркуляции вблизи выхода 2а'' подачи теплообменного блока 2. Следует отметить, что гидравлический датчик 6' был представлен на фиг. 2 и 3 как турбинный объемный счетчик (счетчик литров), выполненный с возможностью обеспечения измерения скорости потока текучей среды, перемещающейся через него. Тем не менее, можно быть предусмотрен расходомер, активный на второй соединительной ветви 20 и сообщающийся по текучей среде с последней, выполненный с возможностью выполнения прямого измерения скорости потока текучей среды, перемещающейся через нее. Гидравлический датчик 6' также выполнен с возможностью отправления сигнала, представляющего расход текучей среды, и отправления его в блок 50 управления, последний подробно описан ниже.

устройство 1 рециркуляции также может содержать первый и второй датчики 12, 13 температуры, соответственно, устанавливаемые на первой ветви 3 и на второй секции 106b линии 106 рециркуляции. В частности, первый датчик 12 температуры активен на первой ветви 3 и выполнен с возможностью генерирования сигнала, представляющего значение температуры текучей среды, проходящей вдоль указанной ветви. Первый датчик может быть установлен, в частности, непосредственно перед входом 2а' подачи первой камеры 2а теплообменного блока таким образом, чтобы обеспечивать обнаружение температуры текучей среды, поступающей в первую камеру 2а теплообменного блока 2. В частности, первый датчик 12 температуры выполнен с возможностью установки непосредственно выше по потоку от входа 2а' подачи первой камеры 2а теплообменного блока 2, чтобы точно определять температуру текучей среды, поступающей в первую камеру 2а. Первый датчик 12 может быть дополнительно соединен с блоком 50 управления и выполнен с возможностью отправки последнему сигнала, представляющего значение температуры текучей среды на первой ветви 3.

Второй датчик 13 активен на второй соединительной ветви 20 и выполнен с возможностью генерирования сигнала, представляющего температуру текучей среды, проходящей вдоль указанной ветви. В частности, второй датчик может быть установлен в области, в частности, непосредственно ниже по потоку, выхода 2а'' подачи первой камеры 2а теплообменного блока таким образом, чтобы обеспечивать обнаружение температуры текучей среды, выходящей из первой камеры 2а. Второй датчик 13 может быть

дополнительно соединен с блоком 50 управления и выполнен с возможностью отправления последнему сгенерированного сигнала, представляющего значение температуры текущей среды на второй соединительной ветви 20.

Следует также отметить, что первый и второй датчики 12, 13 температуры могут быть погружными датчиками, расположенными в гидравлическом сообщении соответственно с первой ветвью 3 и со второй соединительной ветвью 20.

Устройство рециркуляции может дополнительно содержать по меньшей мере один блок 50 управления, соединенный с гидравлическим датчиком b' , с первым и вторым датчиками 12, 13 температуры и выполненный с возможностью приема соответствующих сигналов, генерируемых каждым из вышеупомянутых датчиков b' , 12, 13, для определения значения тепловой мощности, обмениваемой блоком 2 теплообмена в заранее заданном интервале времени. В частности, блок управления выполнен с возможностью:

- приема сигнала, выдаваемого гидравлическим датчиком b' , и, как функции от последнего, определения значения расхода (Q) текущей среды, поступающей в первую камеру 2а теплообменного блока 2 или выходящей из нее,

- приема сигнала, выдаваемого первым датчиком 12 температуры, и, как функции от последнего, определения значения $T1$ температуры текущей среды, перемещающейся через первую ветвь 3,

- приема сигнала, выдаваемого вторым датчиком 13 температуры, и, как функции от последнего, определения значения $T2$ температуры текущей среды, перемещающейся через вторую секцию 106b линии 106 рециркуляции.

Блок 50 управления выполнен с возможностью определения, как функции от определенных значений температуры и расхода, тепловой энергии, обмениваемой блоком 2 теплообмена в заданном интервале времени. В частности, блок 50 управления выполнен с возможностью вычисления значения тепловой энергии, обмениваемой блоком 2 теплообмена в заданном интервале времени, посредством следующей формулы:

$$E = \int_{t1}^{t2} CpQ\Delta T dt$$

где:

E - тепловая энергия, обмениваемая теплообменным блоком,

Cp - удельная теплота текущей среды,

Q - значение расхода текущей среды, рассчитанное как функция сигнала, выдаваемого гидравлическим датчиком,

ΔT - значение, вычисленное из разности значений температуры $T2-T1$,

$t1$ и $t2$ - это конечные значения, которые определяют интервал времени.

Устройство рециркуляции может дополнительно содержать по меньшей мере один насос 17, сообщающийся по текучей среде с первой соединительной ветвью 21 и выполненный с возможностью работы по меньшей мере между активным состоянием, в котором он перемещает текучую среду через вторую камеру 2b теплообменного блока 2, и отключенным состоянием, в котором он не перемещает текучую среду. Другими словами, насос 17 является избирательно активируемым, чтобы позволять движение текучей среды через вторую камеру 2b теплообменного блока 2. В частности, насос 17, во время активного состояния, позволяет перемещать текучую среду через первую секцию 106a линии 106 рециркуляции, первую соединительную ветвь 21 и через вторую ветвь 4. Насос 17 также может быть соединен с блоком 50 управления и выполнен с возможностью получения от последнего, периодически или через регулярные промежутки времени, или после команды, или после обнаружения события, командного сигнала, предназначенного для запуска активного условия или состояния отключения.

В первом варианте осуществления изобретения, показанном на фиг. 2, устройство рециркуляции может дополнительно содержать вспомогательный датчик 9 температуры, активный на первой соединительной ветви 21 и выполненный с возможностью генерирования сигнала, представляющего значение температуры текучей среды, проходящей через первую соединительную ветвь 21. Действительно, вспомогательный датчик 9 температуры может быть соединен с блоком 50 управления и выполнен с возможностью отправления последнему сигнала, представляющего обнаруженное значение температуры. Блок 50 управления выполнен с возможностью, после получения сигнала, представляющего обнаруженное значение температуры, от вспомогательного датчика 9 температуры, определения значения температуры текучей среды, перемещающейся через первую секцию 106a линии 106 рециркуляции, и сравнения указанного значения температуры с заданным пороговым значением, опционально равным 28°C. Если значение температуры текучей среды на первой секции 106a линии 106 рециркуляции ниже заданного порога, блок 50 управления выполнен с возможностью отправления командного сигнала насосу 17, который, если он находится в отключенном состоянии, исполняет переход из отключенного состояния в активное состояние. Аналогично, если значение температуры текучей среды на первой секции 106a линии 106 рециркуляции превышает заданное пороговое значение, блок 50 управления выполнен с возможностью отправления командного сигнала насосу 17, который, если он находится в активном состоянии, исполняет переход из активного состояния в отключенное состояние. Вспомогательный датчик 9 температуры может, например, представлять собой

температурный погружной датчик, сообщаящийся с текучей средой, перемещающейся через первую соединительную ветвь 21.

Далее будет описана рабочая логика. устройство 1 рециркуляции выполнено с возможностью определения по меньшей мере одного основного рабочего состояния и состояния рециркуляции как функции от температуры текучей среды, проходящей через вышеупомянутые трубы самого устройства, или после запроса пользователем санитарной горячей воды.

Следует отметить, что на фиг. 2 и 3, соответственно, представлены первый и второй варианты осуществления изобретения. Оба позволяют измерять потребляемую энергию для достижения нагрева текучей среды, проходящей через линию рециркуляции, но имеют разные рабочие логики.

Что касается первого варианта осуществления, показанного на фиг. 2, текучая среда (санитарная горячая вода) поступает в одиночный корпусной блок, проходя через общую линию 102 поставки, а затем через линию 104 подачи. После запроса пользователем санитарной горячей воды текучая среда перемещается через линию передачи и промежуточную ветвь 11, обслуживая пользователя, тем самым определяя основное рабочее состояние. Все еще при основном рабочем состоянии, но с учетом того, что все пользователи закрыты, устройство 1 рециркуляции позволяет санитарной горячей воде оставаться на первой секции 106а линии 106 рециркуляции, в линии 104 подачи и в промежуточной ветви 11 устройства рециркуляции. Следует отметить, что, при последнем рабочем состоянии, текучая среда, выходящая из промежуточной ветви, не может достичь посредством второй ветви 4 второй камеры 2b теплообменного блока 2 из-за устройства 4а отсечки текучей среды, которое позволяет пропускать текучую среду только в направлении, выходящем из второй камеры 2а теплообменного блока 2. Следует также отметить, что во время основного рабочего состояния насос 17 находится в отключенном состоянии, поэтому текучая среда остается в первой ветви 106а линии рециркуляции и во второй ветви 4. При этом, при последнем рабочем состоянии, текучая среда проходит через линию 104 подачи и промежуточную ветвь до тех пор, пока давление текучей среды в первой ветви 3 превышает давление текучей среды в первой секции 106а линии рециркуляции. Когда такое состояние больше не подтверждается, текучая среда проходит через линию подачи, перемещается через первую ветвь 3, первую камеру 2а теплообменного блока 2, вторую соединительную ветвь 20, вторую секцию 106b линии 106 рециркуляции, протекая по направлению к общей выходной линии 103. В основном рабочем состоянии устройства 1 вспомогательный датчик 9 температуры генерирует сигнал, представляющий температуру текучей среды на первой соединительной ветви 21, и отправляет последний сигнал в блок

50 управления. Блок 50 управления принимает сигнал, представляющий температуру текучей среды на первой соединительной ветви 21, и, как упоминалось ранее, определяет его значение температуры. Блок 50 управления сравнивает определенное значение температуры с заданным пороговым значением температуры: если значение температуры, определенное блоком управления, ниже заданного порогового значения температуры, текучая среда на первой секции 106а линии 106 рециркуляции должна нагреваться по меньшей мере до достижения значения температуры, равного заданному пороговому значению температуры, таким образом, чтобы текучая среда на первой секции 106а линии рециркуляции могла поставлять санитарную горячую воду пользователю. Как упоминалось выше, блок 50 управления при этом выполнен с возможностью отправления командного сигнала на насос 17, чтобы обеспечить перемещение текучей среды через вторую камеру 2b теплообменного блока, определяя начало состояния рециркуляции. Блок 50 управления также выполнен с возможностью хранения первого момента времени t_1 , представляющего начало состояния рециркуляции, которое совпадает с моментом времени, в который блок управления отправляет командный сигнал на насос 17. Во время состояния рециркуляции, горячая текучая среда, перемещающаяся через первую камеру 2а теплообменного блока, передает тепло холодной текучей среде, перемещающейся через вторую камеру 2b теплообменного блока, до тех пор, пока датчик 9 не обнаружит значение температуры текучей среды на первой секции 106а линии рециркуляции, по меньшей мере равное заданному пороговому значению температуры, что позволяет мгновенно выдавать санитарную горячую воду по запросу пользователя.

Во время прохождения текучей среды через первую камеру 2а теплообменного блока 2 и в основном рабочем состоянии устройства 1 первый и второй датчики 12, 13 генерируют соответствующие сигналы, представляющие значение температуры T_1 текучей среды на первой ветви 3 и значение температуры T_2 текучей среды на второй соединительной ветви 20, в то время как гидравлическое устройство 6' генерирует сигнал, представляющий расход потока, перемещающегося через вторую соединительную ветвь 20. При этом первый и второй датчики 12, 13 температуры и гидравлическое устройство 6' выполнены с возможностью отправления на блок 50 управления соответствующих сигналов температуры и расхода, генерируемых для определения значений температуры T_1 и t_2 и значения расхода Q .

Если значение температуры текучей среды на первой секции 106а линии рециркуляции по меньшей мере равно или больше заданного порогового значения температуры, блок 50 управления выполнен с возможностью отправления командного сигнала на насос 17, который переходит из активного состояния в отключенное состояние,

определяя окончание состояния рециркуляции и, следовательно, переход устройства 1 из состояния рециркуляции в основное рабочее состояние. В этом случае блок 50 управления сконфигурирован для хранения второго момента времени t_2 , представляющего окончание состояния рециркуляции, которое совпадает с моментом времени, в который блок управления отправляет командный сигнал на насос 17, чтобы определить отключение последнего. Блок 50 управления также выполнен с возможностью вычисления значения мгновенной тепловой мощности и значения энергии E , потребляемой для нагрева текучей среды, проходящей через вторую камеру 2b теплообменного блока 2 во время состояния рециркуляции, как функции от следующих значений:

- первый и второй моменты времени t_1 , t_2 ,
- значение температуры T_1 текучей среды на первой ветви 3,
- значение температуры T_2 текучей среды на второй соединительной ветви 20,
- значение расхода текучей среды Q .

В частности, блок 50 управления выполнен с возможностью вычисления и хранения значения потребляемой тепловой энергии E , посредством следующей формулы:

$$E = \int_{t_1}^{t_2} CpQ\Delta T dt$$

где:

E - тепловая энергия, обмениваемая теплообменным блоком,

Cp - удельная теплота текучей среды,

Q - значение расхода текучей среды, рассчитанное как функция сигнала, выдаваемого гидравлическим датчиком,

ΔT - значение, вычисленное из разности значений температуры $T_2 - T_1$,

t_1 и t_2 являются первым и вторым моментом времени.

устройство 1 рециркуляции может дополнительно содержать дисплей, непосредственно соединенный с блоком 50 управления и выполненный с возможностью отображения значения тепловой энергии E , вычисленного блоком 50 управления.

Следует отметить, что этот первый вариант осуществления позволяет рассчитывать и сохранять значение тепловой энергии, обмениваемой теплообменным блоком 2 во время состояния рециркуляции.

В соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения, показанным на фиг. 3, устройство рециркуляции может содержать регулятор 5 потока, активный на второй соединительной ветви 20 и выполненный с возможностью избирательного обеспечения или предотвращения прохождения текучей среды вдоль указанного канала. В частности, регулятор 5 расхода может, например, представлять собой клапан с возможностью

изменения положения между открытым положением и закрытым положением. В открытом положении регулятор 5 потока обеспечивает прохождение текучей среды через первую камеру 2а теплообменного блока 2, в то время как в закрытом положении регулятор 5 потока предотвращает прохождение текучей среды через первую камеру 2а теплообменного блока 2. Регулятор 5 потока, в основном рабочем состоянии устройства рециркуляции, предотвращает прохождение текучей среды через линию 104 подачи, перемещение через первую камеру 2а и нагрев последней. Регулятор 5 потока также соединен с блоком 50 управления и выполнен с возможностью приема от последнего сигнала запуска, разрешающего переход регулятора 5 потока из открытого положения в закрытое положение. Следует отметить, что блок 50 управления отправляет сигнал запуска на регулятор расхода после сравнения значения температуры текучей среды на первой соединительной секции 21. Как упоминалось выше, если значение температуры текучей среды на первой соединительной секции 21 ниже порогового значения температуры, то блок 50 управления определяет начало состояния рециркуляции. В дополнение к тому, что уже было описано выше, во втором варианте осуществления устройства рециркуляции блок 50 управления также выполнен с возможностью отправки сигнала запуска на регулятор 5 расхода одновременно с определением начала состояния рециркуляции. Регулятор 5 расхода выполнен с возможностью, после приема сигнала запуска и в закрытом состоянии, перехода из закрытого состояния в открытое состояние, разрешая прохождение горячей текучей среды через первую камеру 2а теплообменного блока 2. Таким образом, текучая среда посредством первой ветви 3 перемещается через первую камеру 2а теплообменного блока 2, передавая тепло текучей среде, перемещающейся через вторую камеру 2b. Следовательно, следует отметить, что в последнем варианте осуществления изобретения текучая среда перемещается через первую камеру теплообменного блока только во время состояния рециркуляции, чем предотвращается предварительный нагрев теплообменного блока 2. Блок 50 управления выполнен с возможностью вычисления значения тепловой энергии, обмениваемой способом, полностью аналогичным описанному выше.

Как показано на фиг. 3, регулятор 5 потока может быть, например, термостатическим клапаном, выполненным с возможностью перехода из открытого положения в закрытое положение как функции от значения температуры текучей среды ниже по потоку от выхода 2а” подачи блока 2 теплообмена или как функции от значения температуры текучей среды на первой секции 10ба, опционально на второй соединительной ветви 20. Разумеется, можно разместить регулятор 5 расхода, опционально термостатический клапан, на первой ветви 3, то есть на входе в теплообменник.

Устройство рециркуляции может дополнительно содержать вспомогательный регулятор 8 потока, выполненный с возможностью изменения конфигурации для сообщения по текучей среде на первой соединительной ветви 21 или на первой секции 106а линии рециркуляции, конфигурируемый с возможностью перехода из открытого состояния в закрытое состояние. В частности, вспомогательный регулятор 8 потока может быть термостатическим клапаном, выполненным с возможностью перехода из открытого состояния в закрытое состояние в зависимости от значения температуры текучей среды на первой соединительной ветви 21 или на первой секции 106а линии рециркуляции. Регулятор 8 расхода позволяет, по меньшей мере во время состояния рециркуляции, уменьшать расход текучей среды на первой секции 106а линии 106 рециркуляции и на первой соединительной ветви 21.

В еще одном варианте осуществления изобретения, не показанном на прилагаемых чертежах, устройство 1 рециркуляции не имеет какого-либо датчика температуры, установленного для обнаружения температуры текучей среды, перемещающейся через первую секцию 106а линии рециркуляции или первой соединительной ветви 21. Действительно, блок 50 управления выполнен с возможностью периодической отправки командного сигнала и/или сигнала запуска, соответственно, на насос 17 и регулятор расхода, чтобы разрешать их изменение между соответствующими рабочими условиями. В последнем варианте осуществления блок управления определяет переход из основного рабочего состояния в состояние рециркуляции и наоборот. Действительно, во время проектирования или установки устройства рециркуляции можно настроить блок управления так, чтобы активировать состояние рециркуляции, чтобы иметь возможность достичь максимально возможной экономии энергии. В частности, можно изменять периодичность периодического сигнала, с которой блок управления отправляет командный сигнал и/или сигнал запуска, например, как функции от часов дня или сезонов. При этом, со ссылкой на последний вариант осуществления, вычисление значения тепловой мощности, обмениваемой теплообменным блоком, происходит в соответствии с описанным выше. Другими словами, блок 50 управления выполнен с возможностью, одновременно с генерацией командного сигнала, приема и хранения сигналов, представляющих значения температуры, на первой ветви 3 на второй секции 106b линии 106 рециркуляции или на второй соединительной ветви 20, соответственно, генерируемых первым и вторым датчиками 12, 13 температуры, вместе с сигналом, представляющим значение расхода, генерируемым гидравлическим устройством 6'. Блок 50 управления также выполнен с возможностью хранения моментов времени t_1 и t_2 , представляющих продолжительность

состояния рециркуляции, а также вычисления значения тепловой энергии E , обмениваемой блоком теплообмена, аналогично описанному выше.

Система

Также объектом настоящего изобретения является система 100 распределения санитарной горячей воды, содержащая устройство 1 рециркуляции в соответствии с приведенным выше описанием.

Система 100 имеет теплогенератор 101, опционально содержащий устройство для хранения санитарной горячей воды и/или бойлер для нагрева санитарной воды, забираемой из сети водоснабжения. Система может содержать по меньшей мере одного пользователя 105 для поставки санитарной горячей воды пользователю системы.

Система может дополнительно содержать общую линию 102 подачи для транспортировки текучей среды, выходящей из теплогенератора 101, к каждому жилищному блоку/квартире многоквартирного дома, а также общую возвратную линию 103, выполненную с возможностью поставки теплогенератору 101 санитарной воды, выходящей из каждого жилищного блока. Система может содержать линию 104 подачи, которая обеспечивает сообщение по текучей среде общей линии 102 питания с каждым пользователем 105. При этом система 100 содержит по меньшей мере одну линию 106 рециркуляции, выполненную с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде каждого пользователя 105 с общей возвратной линией 103. В частности, линия 106 рециркуляции может содержать по меньшей мере одну первую секцию 106a, сообщающуюся по текучей среде с пользователем 105 и устройством рециркуляции, в частности, с входом 2b" рециркуляции второй камеры 2b теплообменного блока, и вторую секцию 106b, сообщающуюся по текучей среде с общей возвратной линией 103. Вторая секция 106b линии 106 рециркуляции также может сообщаться по текучей среде с устройством рециркуляции, в частности, с выходом 2a" подачи первой камеры 2a теплообменного блока 2.

Система 100 может дополнительно содержать заданное количество клапанов отсечки текучей среды, активных на линии 104 подачи или на первой секции 106a линии 106 рециркуляции, каждый из которых выполнен с возможностью разделения канала, на котором он активен, для содействия возможным операциям технического обслуживания системы. В частности, система 100 содержит первый клапан 16a отсечки текучей среды, сообщающийся по текучей среде с линией 104 подачи, расположенный между общей линией 102 подачи и точкой соединения между первой ветвью 3 устройства рециркуляции и линией 104 подачи.

Система может дополнительно содержать первый и второй клапаны 16b, 16c отсечки текучей среды, каждый из которых сообщается по текучей среде с первой секцией 106a линии 106 рециркуляции, соответственно, непосредственно выше по потоку и непосредственно ниже по потоку от пользователя 105. Следовательно, первый и второй клапан 16b, 16c предотвращают перемещение текучей среды по направлению к пользователю 105 из точки первой секции линии рециркуляции, выше по потоку от второго клапана 16b или ниже по потоку от третьего клапана 16c, отсекая устройство рециркуляции от пользователя.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (1) рециркуляции текучей среды, выполненное с возможностью установки на распределительной системе (100) для санитарной воды, причем указанная распределительная система (100) относится к типу, содержащему:

- по меньшей мере один теплогенератор (101), опционально устройство хранения санитарной горячей воды и/или бойлер,

- общую линию (102) питания, выполненную с возможностью приема текучей среды, выходящей из теплогенератора (101),

- общую выходную линию (103), выполненную с возможностью поставки текучей среды в теплогенератор (101),

- по меньшей мере одну линию (104) подачи, обеспечивающую сообщение по текучей среде общей линии (102) питания по меньшей мере с одним пользователем (105),

- по меньшей мере одну линию (106) рециркуляции, обеспечивающую сообщение по текучей среде указанного пользователя (105) с общей выходной линией (103),

при этом указанное устройство рециркуляции (1) содержит:

- по меньшей мере один теплообменный блок (2), выполненный с возможностью установки на линии (106) рециркуляции распределительной системы, причем указанный теплообменный блок (2) имеет по меньшей мере одну первую и одну вторую камеру (2a, 2b), отличные друг от друга, причем первая камера (2a) имеет по меньшей мере один вход (2a') подачи и один выход (2a'') подачи, причем вторая камера (2b) имеет по меньшей мере один вход (2b') рециркуляции и один выход (2b'') рециркуляции, причем вход (2b') рециркуляции второй камеры (2b) теплообменного блока (2) выполнен с возможностью соединения с первой секцией (106a) линии рециркуляции, которая обеспечивает сообщение по текучей среде по меньшей мере одного пользователя (105) с указанным одним теплообменным блоком (2), причем выход (2a'') подачи первой камеры (2a) указанного одного теплообменного блока (2) выполнен с возможностью соединения со второй секцией (106b) линии рециркуляции, которая обеспечивает сообщение по текучей среде указанного одного теплообменного блока (2) с указанным общим выходом (103) текучей среды,

- по меньшей мере одну первую ветвь (3), выполненную с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде линии (104) подачи с входом (2a') подачи первой камеры (2a) теплообменного блока (2),

- по меньшей мере одну вторую ветвь (4), выполненную с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде линии (104) подачи с выходом (2b'') рециркуляции второй камеры (2b) теплообменного блока (2),

при этом устройство (1) рециркуляции выполнено с возможностью определения состояния рециркуляции, в котором по меньшей мере часть текучей среды, проходящей от линии (106) рециркуляции, перемещается через вторую камеру (2b) теплообменного блока (2).

2. Устройство по п.1, в котором, во время состояния рециркуляции, по меньшей мере часть текучей среды, проходящей от линии (104) подачи, перемещается через первую камеру (2a) теплообменного блока (2),

опционально теплообменный блок (2) выполнен с возможностью, во время состояния рециркуляции:

- приема текучей среды, поступающей в первую камеру (2a) через вход (2a') подачи,
- выдачи текучей среды из первой камеры (2a) через выход (2a) подачи.

3. Устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором теплообменный блок (2) выполнен с возможностью обеспечения возможности теплообмена между текучей средой, циркулирующей в первой камере (2a), и текучей средой, присутствующей, опционально циркулирующей, во второй камере (2b),

при этом теплообменный блок (2) содержит по меньшей мере один теплообменник, опционально пластинчатого типа.

4. Устройство по любому из предшествующих пунктов, содержащее по меньшей мере один гидравлический датчик (6'), опционально расходомер, выполненный с возможностью установки по меньшей мере на одном между первой ветвью (3) и второй секцией (106b) линии (106) рециркуляции, причем указанный гидравлический датчик (6') выполнен с возможностью генерирования по меньшей мере одного сигнала в отношении по меньшей мере одного параметра, представляющего поток текучей среды,

причем параметр, представляющий поток текучей среды, выдаваемый гидравлическим датчиком (6'), содержит по меньшей мере одно из следующего: расход текучей среды, скорость текучей среды, разность давлений текучей среды,

при этом гидравлический датчик (6') выполнен с возможностью установки на второй секции (106b) линии (106) рециркуляции, вблизи выхода (2a'') подачи теплообменного блока (2), или гидравлический датчик (6') выполнен с возможностью установки выше по потоку от теплообменного блока (2).

5. Устройство по любому из предшествующих пунктов, содержащее:

- по меньшей мере один первый датчик (12) температуры, установленный на первой ветви (3) и выполненный с возможностью генерирования сигнала, представляющего значение температуры текучей среды, перемещающейся через указанную первую ветвь (3),

- по меньшей мере один второй датчик (13) температуры, выполненный с возможностью установки на второй секции (106b) линии (106) рециркуляции и выполненный с возможностью генерирования сигнала, представляющего значение температуры текучей среды, перемещающейся через указанную вторую секцию (106b).

6. Устройство по п.5, содержащее по меньшей мере один блок (50) управления, соединенный с гидравлическим датчиком (6'), с первым датчиком (12) температуры и со вторым датчиком (13) температуры, причем указанный блок (50) управления выполнен с возможностью приема сигналов от указанных датчиков (6', 12, 13) и определения, как функции от указанных сигналов и по меньшей мере во время состояния рециркуляции, значения мгновенной тепловой мощности, обмениваемой теплообменным блоком (2), для определения энергии, обмениваемой в заданном интервале времени.

7. Устройство по предыдущему пункту, в котором блок (50) управления выполнен с возможностью, по меньшей мере во время состояния рециркуляции:

- приема сигнала, выдаваемого гидравлическим датчиком (6'), и, в зависимости от указанного сигнала, определения значения расхода текучей среды, перемещающейся через первую ветвь (3) и/или вторую секцию (106b) линии (106) рециркуляции,

- приема сигнала, выдаваемого первым датчиком (12) температуры, и, в зависимости от указанного сигнала, определения значения температуры текучей среды, перемещающейся через первую ветвь (3),

- приема сигнала, выдаваемого вторым датчиком (13) температуры, и, в зависимости от указанного сигнала, определения значения температуры текучей среды, перемещающейся через вторую секцию (106b) линии (106) рециркуляции.

при этом блок (50) управления, в зависимости от определенных значений расхода и температуры, выполнен с возможностью определения мгновенной тепловой мощности, обмениваемой блоком (2) теплообмена, для определения энергии, обмениваемой в заданном интервале времени.

8. Устройство по любому из предшествующих пунктов, содержащее по меньшей мере один регулятор (5) потока, сообщающийся по текучей среде с выходом (2a") подачи теплообменного блока (2) и выполненный с возможностью изменения расхода текучей среды, перемещающейся через первую камеру (2a) теплообменного блока (2), при этом регулятор (5) потока выполнен с возможностью изменения конфигурации по меньшей мере в:

- открытое положение, в котором он позволяет текучей среде протекать через первую камеру (2a) теплообменного блока (2) для определения состояния рециркуляции устройства рециркуляции,

- закрытое положение, в котором он предотвращает протекание текучей среды через первую камеру (2а) теплообменного блока (2),

регулятор (5) потока выполнен с возможностью изменять конфигурацию между открытым положением и закрытым положением в зависимости от по меньшей мере одного эталонного параметра, включающего в себя по меньшей мере одно из: предварительно заданные интервалы времени, командный сигнал, значения температуры текучей среды, присутствующей в теплообменном блоке, значение температуры текучей среды, присутствующей в линии рециркуляции.

9. Устройство по п.8, в котором блок (50) управления непосредственно соединен с регулятором (5) потока и выполнен с возможностью отправления последнему по меньшей мере одного сигнала запуска, причем указанный регулятор (5) потока выполнен с возможностью изменения конфигурации, после приема сигнала запуска, между открытым положением и закрытым положением и наоборот.

10. Устройство по любому из предшествующих пунктов, содержащее по меньшей мере один насос (17), расположенный на первой секции (106а) линии (106) рециркуляции, причем указанный насос (17) выполнен с возможностью работы по меньшей мере между:

- активным состоянием, в котором он перемещает текучую среду через вторую камеру (2b) теплообменного блока (2), и

- отключенным состоянием, в котором насос (17) не перемещает текучую среду, при этом насос (17) работает в активном состоянии по меньшей мере во время состояния рециркуляции устройства рециркуляции (1),

причем блок (50) управления соединен с указанным насосом (17) и активируется по его команде, при этом блок управления выполнен с возможностью активировать насос (17) в зависимости от по меньшей мере одного эталонного параметра, включающего в себя по меньшей мере один выбранный из следующей группы: температура текучей среды на второй секции линии (106) рециркуляции, температура текучей среды на первой секции линии (106) рециркуляции, заданные интервалы времени.

11. Устройство по любому из предшествующих пунктов, содержащее по меньшей мере один вспомогательный датчик (9) температуры, сообщающийся по текучей среде с первой секцией (106а) линии (106) рециркуляции, выполненный с возможностью генерирования сигнала, представляющего температуру текучей среды на первой секции (106а) линии (106) рециркуляции, при этом вспомогательный датчик (9) температуры соединен с блоком (50) управления, причем указанный вспомогательный датчик (9) температуры выполнен с возможностью отправления на блок (50) управления сигнала,

представляющего температуру текучей среды на первой секции (106а) линии (106) рециркуляции, опционально на первой соединительной ветви (21),

блок (50) управления выполнен с возможностью, после приема сигнала, представляющего температуру текучей среды на первой секции (106а) линии (106) рециркуляции, опционально на первой соединительной ветви (21):

- определения значения температуры текучей среды на первой секции (106а) линии (106) рециркуляции,

- сравнения указанного значения с заданным пороговым значением, опционально равным 28°C,

блок управления выполнен с возможностью, если значение температуры, определенное блоком управления, ниже заданного порогового значения, определения начала состояния рециркуляции.

12. Устройство по предыдущему пункту, в котором, блок (50) управления выполнен с возможностью, во время состояния рециркуляции:

- опционально отправления на регулятор (5) расхода сигнала запуска, разрешающего ему переключаться между закрытым и открытым положениями,

- отправки на насос (17) командного сигнала, разрешающего ему переключаться из отключенного состояния в активное состояние,

- сохранения первого момента времени (t1), в котором блок (50) управления отправляет командный сигнал или сигнал запуска,

- приема от первого датчика сигнала температуры, представляющего значение температуры на первой ветви (3),

- приема от второго датчика сигнала температуры, представляющего значение температуры на второй секции (106b) линии (106) рециркуляции.

13. Система распределения текучей среды, содержащая:

- по меньшей мере один теплогенератор (101),

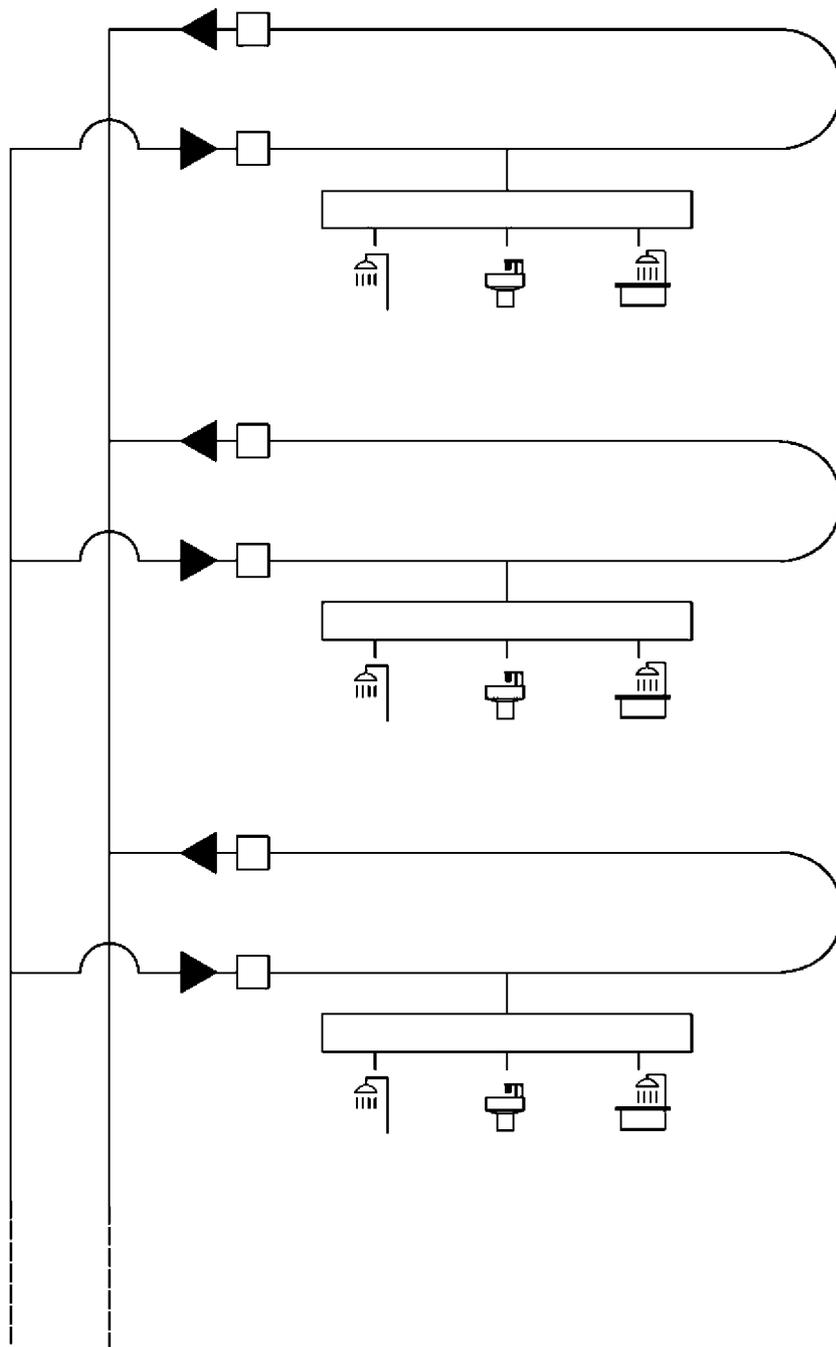
- общую линию (102) питания, выполненную с возможностью распределения текучей среды, выходящей из теплогенератора (101),

- общую выходную линию (103), выполненную с возможностью поставки возвратной текучей среды в теплогенератор (101),

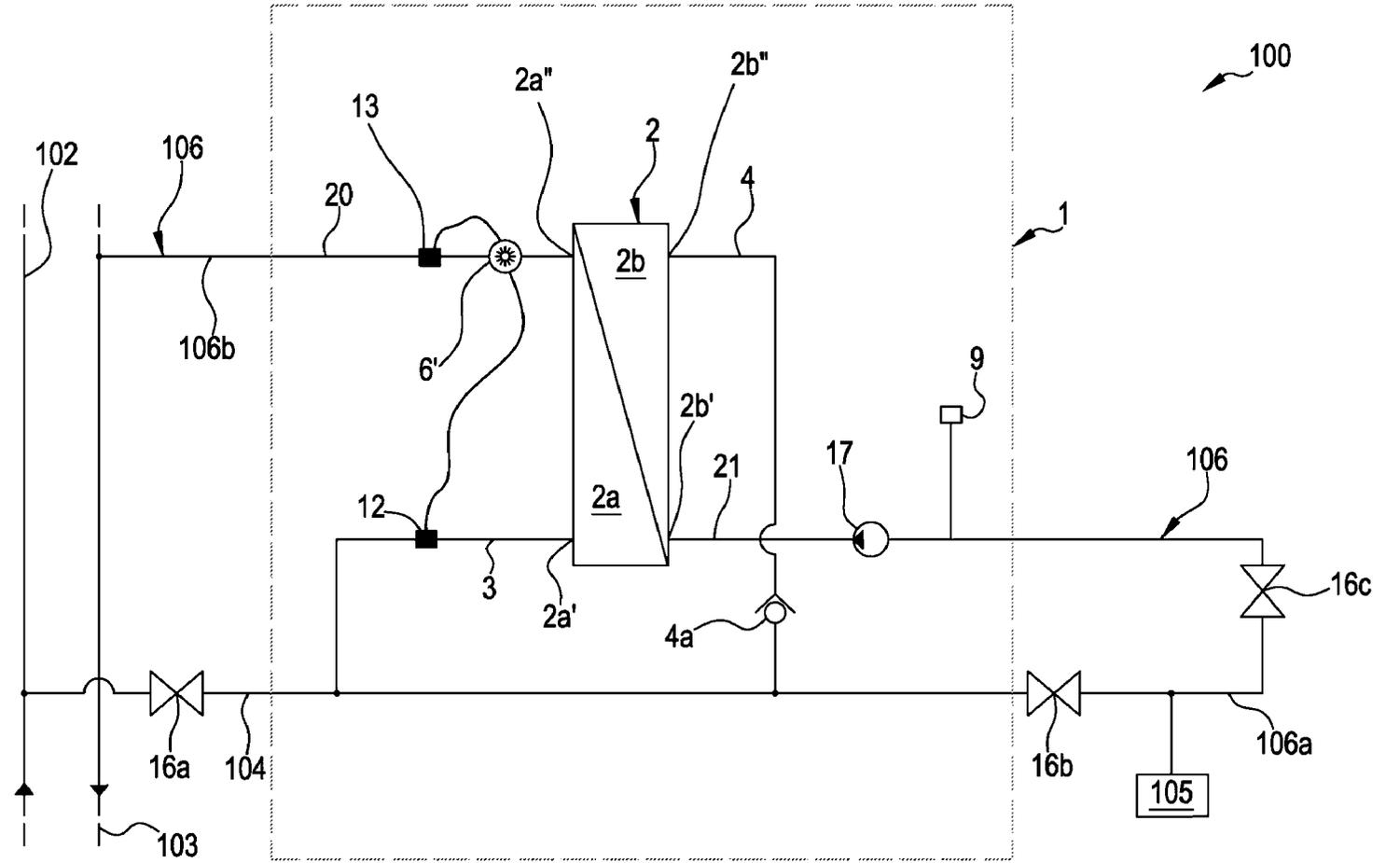
- по меньшей мере одну линию (104) подачи, которая соединяет общую линию (102) питания по меньшей мере с одним пользователем (105),

- по меньшей мере одну линию (106) рециркуляции, которая обеспечивает сообщение по текучей среде указанного по меньшей мере одного пользователя (105) с общей выходной линией (103),

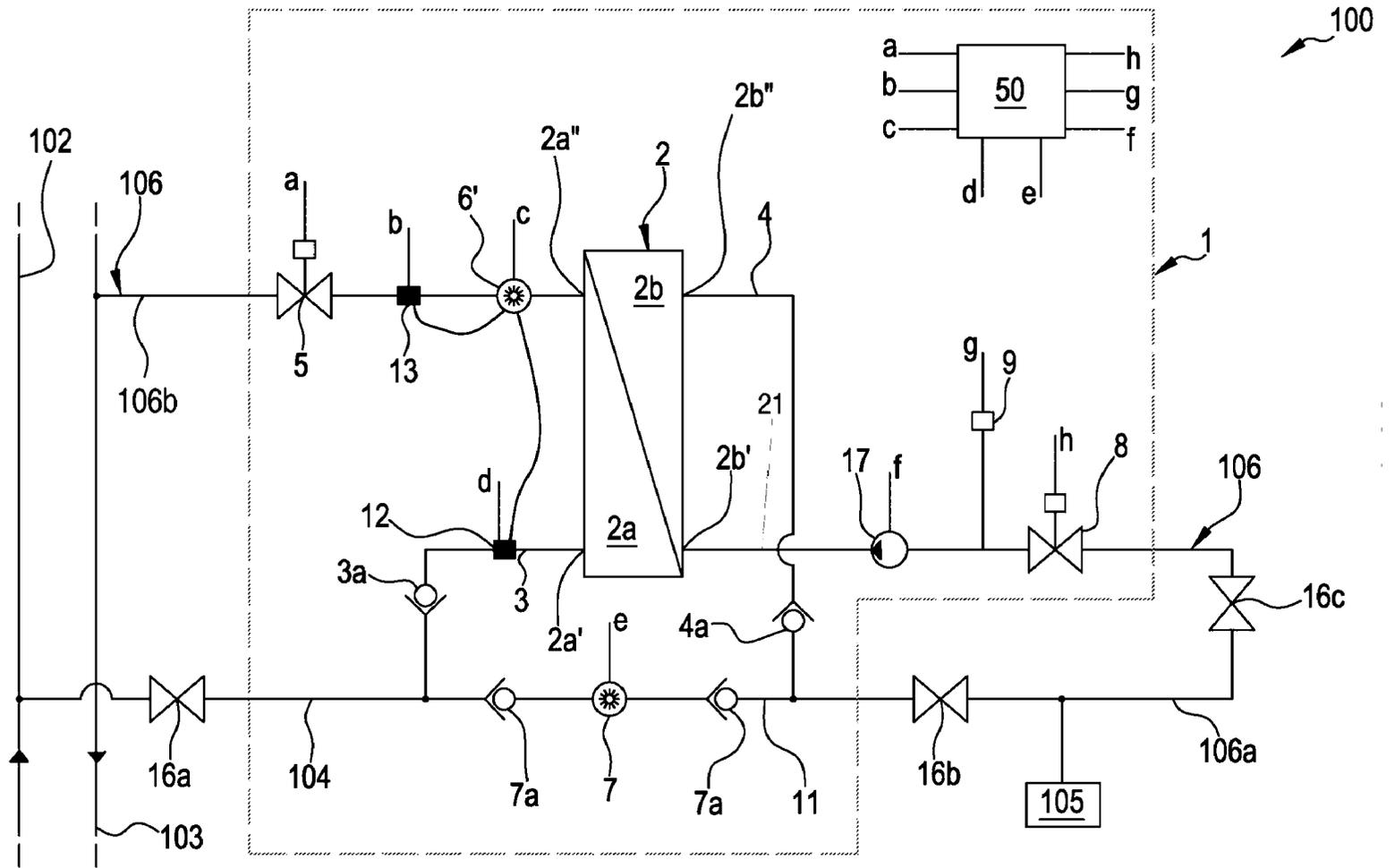
- устройство (1) рециркуляции по любому из предшествующих пунктов,
при этом первая секция (106а) линии (106) рециркуляции соединена с входом (2b') рециркуляции теплообменного блока (2), а вторая секция (106б) линии (106) рециркуляции соединена с выходом (2а") подачи теплообменного блока (2).



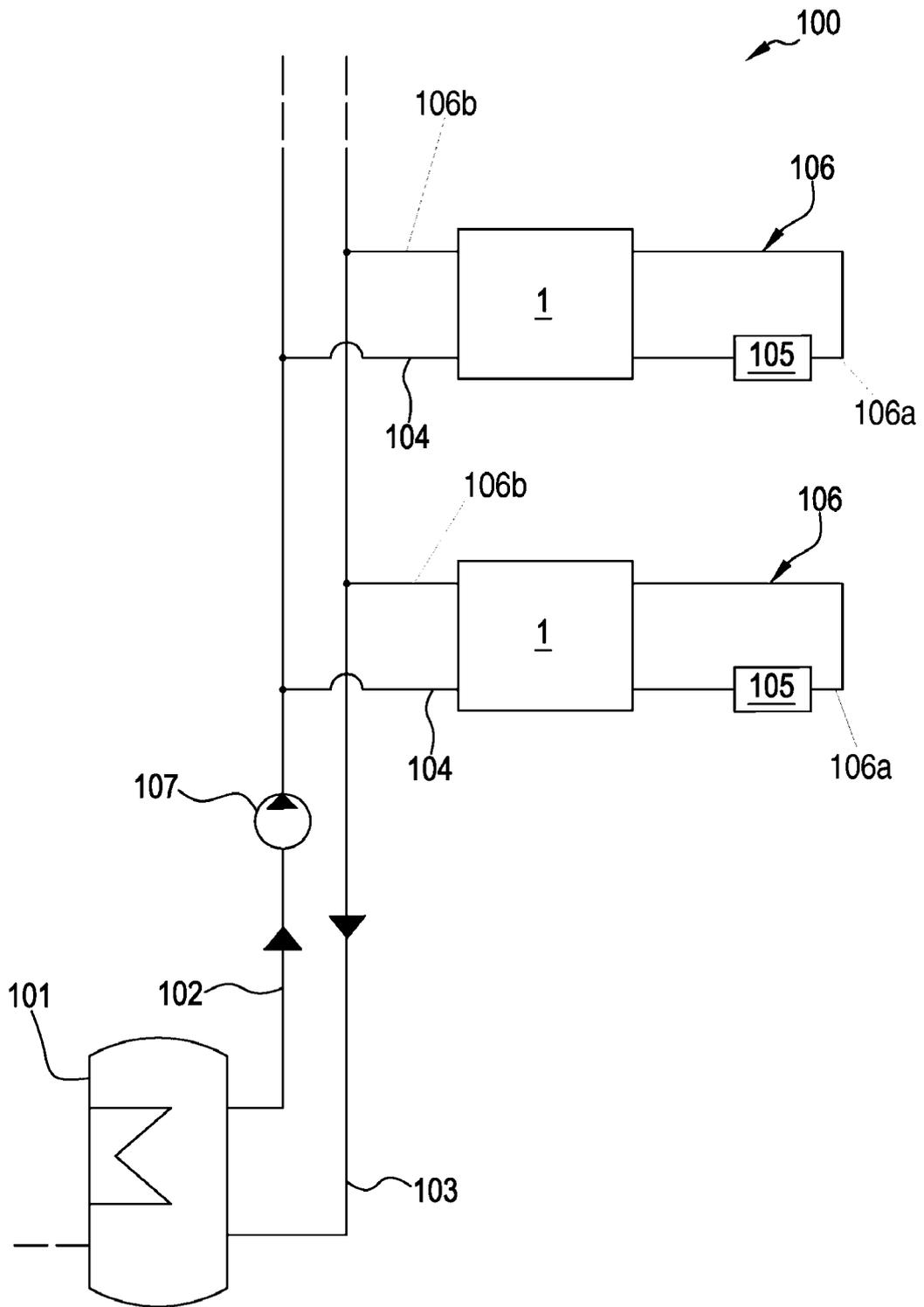
Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4