

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202193265** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.06.30

(51) Int. Cl. *F24D 19/10* (2006.01)
G06Q 10/00 (2012.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.12.09

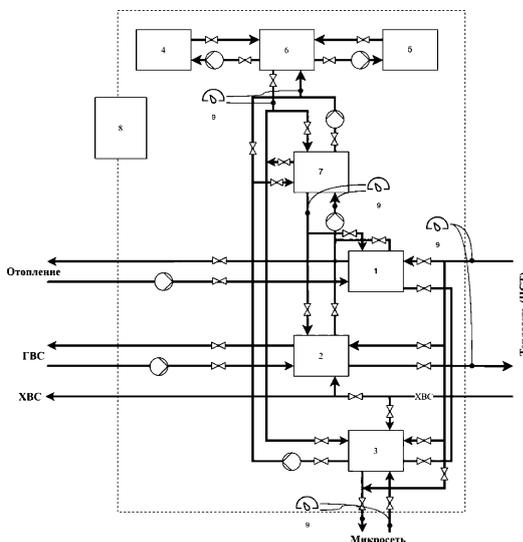
(54) СИСТЕМА И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

(96) KZ2021/078 (KZ) 2021.12.09

(74) Представитель:
Дюсенов Е.Р. (KZ)

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
**СТОЯК ВЯЧЕСЛАВ
ВЛАДИМИРОВИЧ; БРАЖАНОВА
ДАНА КОРАБАЕВНА;
СУЛЕЙМАНОВ СЕЙДАМЕТ
РИШАДОВИЧ (KZ)**

(57) Изобретение относится к области теплоэнергетики и может быть использовано для теплоснабжения жилых, производственных и иных зданий и сооружений. Система (фиг. 1) и способ управления распределением тепловой энергии, включающие прямые и обратные трубопроводы, регулирующие и распределительные клапаны, циркуляционные насосы, счетчики тепловой энергии, датчики температуры и давления, блок управления, дополнительно включающие по меньшей мере один источник возобновляемой тепловой энергии (4) и/или вторичного тепла (5), соединенный трубопроводами с теплотрансформатором (6), теплоаккумулятором (7) и по меньшей мере с одним теплообменником, причем способ включает следующие этапы: теплоноситель с тепловой энергией из возобновляемых источников (4) и/или источников вторичного тепла (5) направляют в теплотрансформатор (6), из теплотрансформатора (6) теплоноситель направляют в теплоаккумулятор (7) и теплообменник (3) для передачи в микросеть или ЦСТ, из теплообменника (3) передают излишки тепловой энергии в микросеть или ЦСТ, из теплоаккумулятора (7) теплоноситель направляют в теплообменник системы отопления (1) и теплообменник горячего водоснабжения (2). Разработанная система и способ позволяют организациям, успешно использующим возобновляемые источники тепловой энергии и источники вторичного тепла в хозяйственных нуждах, реализовывать избыток тепловой энергии потребителям.



202193265
A1

202193265

A1

Система и способ управления распределением тепловой энергии

Изобретение относится к области теплоэнергетики, и может быть использовано для теплоснабжения жилых, производственных и иных зданий и сооружений.

Определения.

Цифровой теплосиловой интерфейс для двусторонней связи потребителей тепловой энергии – «общая граница» между участниками системы теплоснабжения, содержащая реверсивные связи, через которую они взаимодействуют; совокупность средств и правил, обеспечивающих двустороннее взаимодействие потребителей тепловой энергии, просьюмеров и производителей тепловой энергии, объединенных централизованной системой теплоснабжения.

Цифровой реверсивный тепловой пункт (ЦРТП) – комплекс устройств, содержащий энергетические и гидравлические связи и реверсивные устройства для приема и передачи тепловой энергии. Комплекс устройств обеспечивает присоединение этих устройств к тепловой сети, их работоспособность, управление режимами теплопотребления, преобразование, регулирование параметров теплоносителя и распределение теплоносителя по видам потребителей. Элемент цифрового теплосилового интерфейса для двусторонней связи потребителей тепловой энергии.

Просьюмер – активный потребитель – участник системы теплоснабжения обеспечивающий свои потребности полностью или частично за счет собственной выработки тепловой энергии.

Централизованная система теплоснабжения (ЦСТ) – совокупность большого количества энергетических ячеек, объединенных между собой в единую систему, которая в свою очередь, включает один или более крупных источников тепловой энергии.

Микросеть – тепловая сеть, обеспечивающая энергетическую связь внутри энергетической ячейки.

Известна система управления объектами теплоснабжения, содержащая первый контур с источником тепла и блоком управления, сетевой насос, теплообменник, второй контур, насосы и двигатели, управляемые частотными преобразователями в каждом из N потребителей тепловой энергии, датчики температуры и давления, блоки сравнения, задатчик допустимого перепада температур, сумматор-корректор управляющих сигналов, задатчик потребляемой тепловой энергии, приемопередатчик потребителя тепловой энергии, сумматор расхода теплоносителя потребителей, задатчик допустимых перепадов температур, N территориально распределенных потребителей тепловой энергии, L бытовых и офисных потребителей, датчики температуры в помещении, блоки сравнения наружной и температуры в помещении, корректирующие усилители, задатчики объема помещения, вычислитель нормируемого количества тепловой энергии, корректирующий сумматор и приемопередатчик L бытовых и офисных потребителей, датчик влажности помещения, датчик присутствия человека, корректирующий преобразователь влажности и присутствия, сумматор влажности и присутствия. Устройство обеспечивает повышение эффективности регулирования тепловых потоков при распределении тепловой энергии путем согласования потоков теплоносителя /RU 2580089, опубл. 10.04.2016/.

Известен способ управления распределением подачи энергии в тепловой сети (100) во время пиковых нагрузок (201-203), причем тепловая сеть (100) содержит сторону подачи и сторону потребителя, выполненную с возможностью сообщения со стороной подачи, причем сторона потребителя содержит множество потребителей (104-112, 401, 402), каждый из которых приспособлен для потребления тепловой энергии из тепловой сети (100) и соединен со стороной подачи, причем сторона подачи содержит одного или более поставщиков (101-103), каждый из которых приспособлен для подачи тепловой энергии в тепловую сеть (100), причем способ включает этапы:

- идентифицируют из множества потребителей (104-112, 401, 402) по меньшей мере одного потребителя с низким спросом, причем потребитель с низким спросом имеет пониженный спрос на энергию в течение выбранных периодов времени,

- снижают подачу энергии к идентифицированному потребителю (потребителям) с низким спросом путем управления массовым расходом между стороной подачи и идентифицированным потребителем (потребителями) с низким спросом в течение выбранных периодов времени, и

- поддерживают подачу энергии к остальным потребителям из множества потребителей (104-112, 401, 402) в течение выбранных периодов времени,

причем сторона потребителя содержит множество клапанов (408) разности давления, причем каждый из множества клапанов (408) разности давления расположен на границе между стороной подачи и одним из множества потребителей (104-112, 401, 402), причем этап снижения подачи энергии к потребителю (потребителям) с низким спросом путем управления массовым расходом осуществляют путем снижения разности давления через клапан (клапаны) (408) разности давления, расположенный на границе между стороной подачи и идентифицированным потребителем (потребителями) с низким спросом, за счет изменения уставки разности давления клапана разности давления /RU 2722506, опубл. 01.06.2020/.

Однако в указанных аналогах не предусмотрена возможность использования вторичной тепловой энергии и распределения избытков тепловой энергии.

Задачей предлагаемого изобретения является разработка системы и способа управления распределением тепловой энергии, обеспечивающих распределение избытков тепловой энергии, получаемой в результате использования возобновляемых источников (ВИЭ), а также использование вторичного низкопотенциального тепла с целью повышения эффективности теплоснабжения потребителей.

Для этого система управления распределением тепловой энергии, согласно изобретению, содержит следующие элементы (Фиг. 1):

- Прямые и обратные трубопроводы, соединяющие элементы системы;
- Теплообменники (один или более контуров) системы отопления 1. В теплообменник тепловая энергия поступает от теплоаккумулятора 7, в случае, если ее недостаточно, то от ЦСТ. Обеспечивает теплом систему отопления здания;
- Теплообменники горячего водоснабжения (один или более контуров) 2. Тепловая энергия поступает от теплоаккумулятора 7, в случае, если ее недостаточно, то от ЦСТ. Обеспечивает теплом систему горячего водоснабжения (ГВС) здания. Подпитывается от трубопровода холодного водоснабжения (ХВС);
- Теплообменник 3 для передачи тепла в микросеть. Передает излишек тепловой энергии от теплотрансформатора 6, а в случае, если излишка нет или недостаточно – от ЦСТ;
- Возобновляемые источники тепловой энергии (ВИЭ) 4;

- Рекуперативные источники тепловой энергии 5 (например, от системы вентиляции и кондиционирования);
- Теплотрансформатор (один или более контуров) 6, для использования низкопотенциального тепла. Теплоносители не смешиваются, поэтому в контурах от ВИЭ 4 и рекуперативных источников 5 могут использоваться антифризы разных составов;
- Теплоаккумулятор 7, для повышения инерционности системы. Аккумулирует тепловую энергию от ВИЭ 4 и рекуперативных источников 5;
- Регулирующие и распределительные клапаны на каждом трубопроводе;
- Циркуляционные насосы (одиночные и спаренные), расположенные на обратных трубопроводах;
- Реверсивные тепловые счетчики 9, включающие расходомеры и датчики температуры, для учета поступившей тепловой энергии от ЦСТ и теплотрансформатора, и отданной в ЦСТ или Микросеть;
- Датчики температуры и давления на каждом трубопроводе, для эффективного контроля и учета тепловой энергии, поступающей от разных источников, перераспределенной и проданной в Микросеть или ЦСТ;
- Системой управляет Блок 8, который собирает данные со всех датчиков и счетчиков и управляет циркуляционными насосами и регулирующими и распределительными клапанами, в случае, если они оснащены исполнительным механизмом.

Функции системы:

- отбор тепловой энергии из централизованной тепловой сети или из соседних микросетей;
- подключение ВИЭ, для собственного теплоснабжения (ГВС и отопления);
- использование вторичного низкопотенциального тепла для собственного теплоснабжения (ГВС и отопления);
- реализация избытков тепла в соседние микросети или в централизованную тепловую сеть.

Процесс реализации избытков тепловой энергии происходит следующим образом. Блок управления 8 получает информацию от теплового счетчика 9 о произведенной тепловой энергии ВИЭ 4 и рекуперативными источниками 5 на выходе теплотрансформатора 6. Далее оценивает потребности на собственные нужды просьюмера и через распределительный клапан перенаправляет избыток

тепловой энергии в микросеть или ЦСТ через теплообменник 3. Данные о количестве потребленной и реализованной тепловой энергии в ЦСТ и микросети поступают от реверсивных тепловых счетчиков, расположенных в местах подключения ЦСТ и микросети.

В случае, когда производимой ВИЭ 4 и рекуперативными источниками 5 тепловой энергии недостаточно для теплоснабжения микросети или собственных нужд просьюмера – потребление происходит из ЦСТ через теплообменники 1 и 2 для собственного теплоснабжения просьюмера и через теплообменник 3 для теплоснабжения микросети.

Оценивая по датчикам потери на разных этапах теплопередачи, блок 8 заблаговременно информирует просьюмера о проблемных участках и необходимых профилактических и ремонтных работах.

Представленное изобретение позволит организациям, успешно использующим ВИЭ в хозяйственных нуждах, реализовывать избыток тепловой энергии потребителям.

Используемые ВИЭ определяются составом и конфигурацией теплогенерирующего оборудования, включенного в состав микросети. В том числе это могут быть солнечные коллекторы, низкопотенциальное тепло верхних слоев земли, тепло открытых водоемов или грунтовых вод, окружающего воздуха, вторичное тепло рекуперативных систем вентиляции, тепло отводимое от конденсаторов парокомпрессионных систем кондиционирования, тепло уходящих газов и охлаждающих жидкостей поршневых генераторов электроэнергии, тепло генерируемое в геотермальных полигенерационных установках и др.

Организуется общий контур циркуляции сетевой воды в собственной микросети и централизованной сети (и/или тепловой микросети соседствующего объекта теплоснабжения). При этом микросетью обладающей собственной генерацией тепла осуществляется догрев прямой сетевой воды, микросети не обладающие собственной генерацией тем не менее, могут получать дополнительную тепловую энергию через теплотрансформаторы.

Формула изобретения

1. Система управления распределением тепловой энергии, включающая прямые и обратные трубопроводы, регулирующие и распределительные клапаны, циркуляционные насосы, счетчики тепловой энергии, датчики температуры и давления, блок управления, отличающаяся тем, что включает, по меньшей мере, один источник возобновляемой тепловой энергии и/или вторичного тепла, соединенный трубопроводами с теплотрансформатором, теплоаккумулятором и с по меньшей мере, одним теплообменником.

2. Система по п.1, отличающийся тем, что теплотрансформатор содержит отдельные контуры для использования тепловой энергии от возобновляемых и рекуперативных источников.

3. Система по п.1, отличающийся тем, что теплообменник представляет собой теплообменник системы отопления, включающий, по меньшей мере, один контур.

4. Система по п.1, отличающийся тем, что теплообменник представляет собой теплообменник для горячего водоснабжения, включающий, по меньшей мере, один контур.

5. Система по п.1, отличающийся тем, что теплообменник представляет собой теплообменник для передачи тепловой энергии в микросеть или ЦСТ.

6. Способ управления распределением тепловой энергии, включающий применение прямых и обратных трубопроводов, регулирующих и распределительных клапанов, циркуляционных насосов, счетчиков тепловой энергии, датчиков температуры и давления, блока управления, отличающийся тем, что содержит следующие этапы:

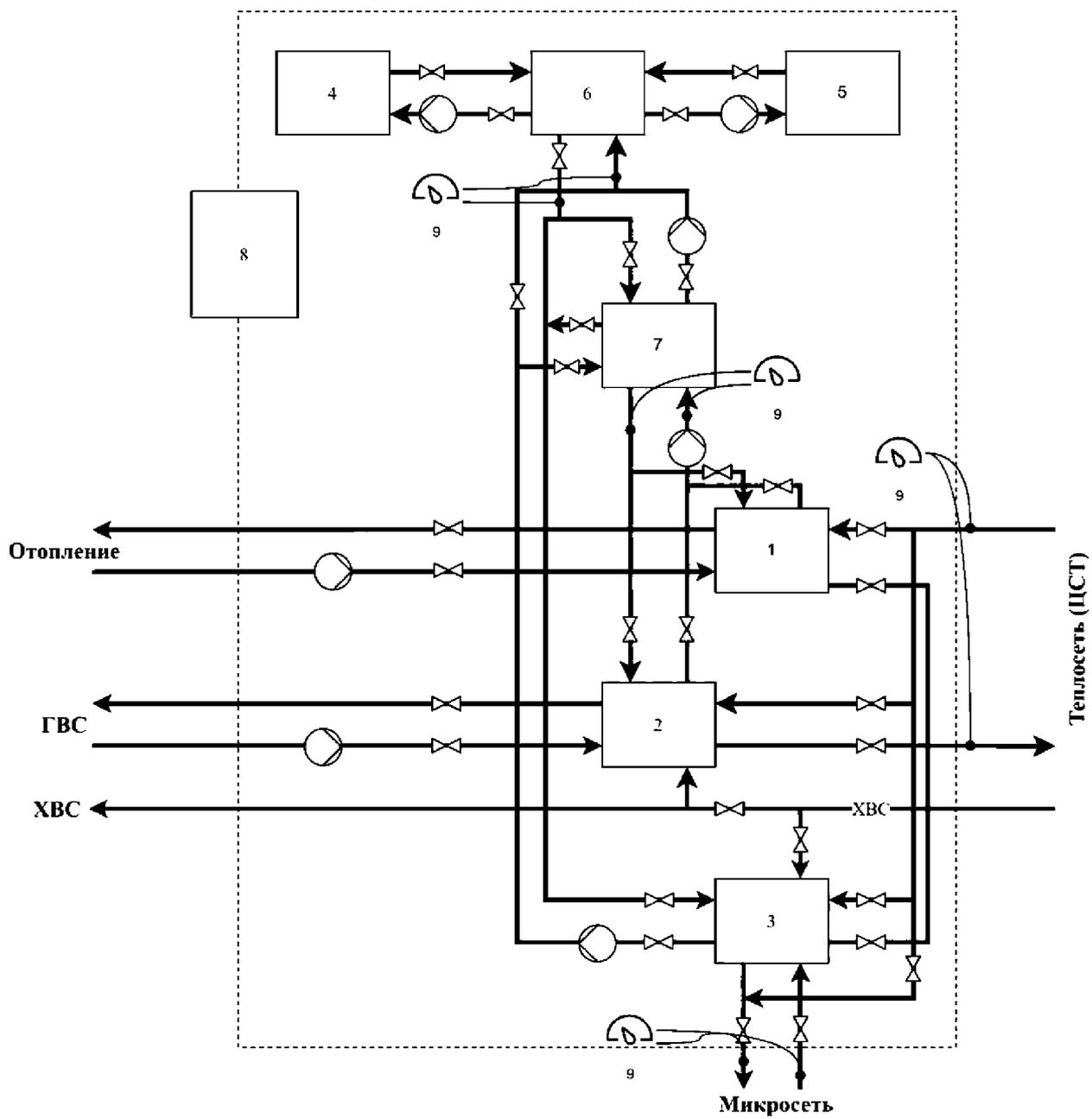
- теплоноситель с тепловой энергией из возобновляемых источников и/или источников вторичного тепла направляют в теплотрансформатор,

- из теплотрансформатора теплоноситель направляют в теплоаккумулятор и теплообменник (3) для передачи в микросеть или ЦСТ,

- из теплообменника (3) передают излишки тепловой энергии в микросеть или ЦСТ,

- из теплоаккумулятора теплоноситель направляют в теплообменник системы отопления и теплообменник горячего водоснабжения.

Система управления распределением тепловой энергии



Фиг. 1

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202193265

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

F24D 19/10 (2006.01)

G06Q 10/00 (2012.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

F24D

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ЕАПАТИС, Google Patents, espacenet

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	Отопление дома энергией Солнца. Солнечный коллектор [Онлайн] [16.12.2016] [Найдено 21.06.2022] Найдено в < https://vizhivai.com/blogi/dom/otoplenie-doma-energij-solnca-solnec-hnyj-kollektor > раздел «Отопление от солнца: за и против», «Солнечные батареи», фигуры	1-6
D, Y	RU 2580089 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭНЕРГОСИСТЕМЫ») 10.04.2016 стр.7, строка 39 – стр.9, строка 17	1-5
Y	RU 2445554 C1 (УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ГЕОТЕРМИИ ДАГЕСТАНСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН) 20.03.2012 стр.4, строка 42 – стр.5, строка 50, формула	1-5
D, A	RU 2722506 (ДАНФОСС А/С) 01.06.2020 весь документ	1-6

последующие документы указаны в продолжении графы В

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **21/06/2022**

Уполномоченное лицо:

Начальник отдела механики,
физики и электротехники



Д.Ф. Крылов