

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036357**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.10.29

(51) Int. Cl. **F24D 3/00 (2006.01)**
F24D 11/02 (2006.01)

(21) Номер заявки
201800422

(22) Дата подачи заявки
2018.06.20

(54) **СОЛНЕЧНАЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ ОТОПИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА НА ОСНОВЕ ТЕПЛОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ**

(43) **2019.12.30**

(74) Представитель:

(96) **KZ2018/038 (KZ) 2018.06.20**

Асылханов А.С. (KZ)

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ГРИН
УЭЛ МЕКАНИКС" (KZ)**

(56) **US-A1-20070205298**
RU-C1-2350847
RU-C1-2382281
RU-C1-2622142
CN-Y-201122015
CN-U-204254930
UA-A-63454

(72) Изобретатель:
**Ахметов Бакытжан, Тунгатарова
Мадина Советкалиевна, Калтаев
Айдархан (KZ)**

(57) Изобретение относится к области возобновляемой энергетики, а именно к тепловым системам гражданских и промышленных зданий, где может быть применено теплоснабжение (горячее водоснабжение и отопление). Задачей изобретения является разработка системы сезонного хранения солнечной тепловой энергии в больших объемах, решающее энергетически и экологически эффективное теплоснабжение (ГВС и отопление) жилых микрорайонов и многоквартирных домов. Технический результат, который может быть достигнут при осуществлении заявленного изобретения, заключается в увеличении коэффициента среднесезонного использования солнечной энергии, что делает возможным поставлять 70-90% необходимой тепловой энергии для отопления и ГВС за счет энергии солнца. Кроме того, будут решены проблемы, связанные с суточными и сезонными колебаниями интенсивности солнечной тепловой энергии, что позволяет системе функционировать в качестве централизованной системы теплоснабжения круглый год независимо от погоды. Другим достигаемым техническим результатом заявленной системы является ее экологичность за счет использования солнечной энергии и масштабируемость, т.е. возможность интегрирования других близлежащих зданий и микрорайонов к централизованной отопительной сети на базе технологии сезонного аккумулирования солнечной тепловой энергии. Технический результат достигается за счет того, что технология сезонного аккумулирования солнечной тепловой энергии содержит сеть солнечных коллекторов, представляющую собой группу параллельно соединенных подгрупп. Каждая подгруппа - это последовательно соединенные солнечные коллекторы, количество которых варьируется от двух и более, в зависимости от необходимой результирующей температуры теплоносителя. В качестве кратковременных аккумуляторов используются тепловые аккумуляторы на основе материалов для хранения энергии высокой плотности МХЭ-ВП1 и МХЭ-ВП2. Для случая, когда система недостаточно покрывает тепловые нагрузки отопления и ГВС, между блоком пользователей и теплообменником устанавливается дополнительный бойлер. Система дополнительно содержит интеллектуальный блок управления, который имеет доступ к датчикам температуры, уровня воды, датчикам давления, расходомерам, запорным клапанам и насосам.

036357
B1

036357
B1

Изобретение относится к области возобновляемой энергетики, а именно к тепловым системам гражданских и промышленных зданий, где может быть применено теплоснабжение (горячее водоснабжение и отопление).

Известна система, которая комбинирует тепловую энергию грунта со сбросным теплом вентиляционной системы и канализационного стока здания (патент RU 2364795 C2, МПК F24D 9/00, опубликовано 20.08.2009 г.). Рециркуляция собранной энергии обеспечивается теплонасосным оборудованием для горячего водоснабжения и отопления зданий, тепловой насос позволяет использовать систему для охлаждения помещения летом. Избыточная тепловая энергия аккумулируется в грунтовом теплонакопителе и/или тепловом аккумуляторе.

Недостатком такой системы является низкое удельное теплосодержание энергии тепла вентиляционных выбросов, а также сложность конструкции и использование нескольких тепловых насосов, что приводит к удорожанию стоимости системы.

Известна теплонасосная система для подогрева воздуха в зданиях (патент KZ, А4 30153 F24J 2/04, опубликовано 15.07.2015 г.), предназначенная для автономного теплоснабжения. Такая система реализуется для одиночного здания путем пристройки дополнительного помещения для предварительного нагревания наружного воздуха и канавы для теплоаккумулирования. Работа тепловой установки обеспечивается за счет использования следующих устройств: нагревательные приборы и насосы для циркуляции теплоносителя, солнечные коллекторы, тепловой насос, радиаторы, теплый пол.

Недостатком такой системы является сложность конструкции, что приводит к ее экономической неэффективности для одиночного здания.

Наиболее близкими аналогами изобретения является теплонасосная система теплоснабжения жилых зданий, включающая в себя теплонасосную установку типа "воздух-вода" со встроенными обязательными элементами: компрессор, осуществляющий двухступенчатое сжатие, испаритель, дроссельный орган, конденсатор, промежуточный охладитель, и упрощенную модифицированную схему сбора низкопотенциального тепла для теплонасосной установки в виде удаляемого сбросного воздуха из помещений, причем вытяжные решетки присоединены к вертикальному сборному каналу, а в вытяжную шахту присоединен последовательно вентилятор, который передает теплый сбросный воздух в испаритель (патент KZ, А4 28844 F24D 3/02, F24D 3/14, опубликовано 15.08.2014 г.). Данное устройство собирает низкопотенциальное тепло со сбросного воздуха через системы вентиляции здания и преобразует его в тепло высокого потенциала. Полученная энергия аккумулируется в виде горячей воды и передается в систему теплоснабжения здания. То есть средой для хранения энергии является вода. Работоспособность устройства обеспечивается теплонасосной установкой.

Недостатки данного аналога заключаются в том, что система не может использоваться в качестве централизованной системы теплоснабжения и не предусматривает долгосрочного хранения избыточного тепла и предназначена для одного дома/здания. Более того, удаляемый воздух через вентиляционную систему имеет удельное теплосодержание значительно ниже, чем у солнечной энергии.

Задачей изобретения является разработка системы сезонного хранения солнечной тепловой энергии в больших объемах, решающее энергетически и экологически эффективное теплоснабжение (ГВС и отопление) жилых микрорайонов и многоэтажных домов.

Технический результат, который может быть достигнут при осуществлении заявленного изобретения, заключается в увеличении коэффициента средне-сезонного использования солнечной энергии, что делает возможным поставлять 70-90% необходимой тепловой энергии для отопления и ГВС за счет энергии солнца. Кроме того, будут решены проблемы, связанные с суточными и сезонными колебаниями интенсивности солнечной тепловой энергии, что позволяет системе функционировать в качестве централизованной системы теплоснабжения круглый год независимо от погоды. Другим достигаемым техническим результатом заявленной системы является ее экологичность за счет использования солнечной энергии и масштабируемость, то есть возможность интегрирования других близлежащих зданий и микрорайонов к централизованной отопительной сети на базе технологии сезонного аккумулирования солнечной тепловой энергии.

Технический результат достигается за счет того, что технология сезонного аккумулирования солнечной тепловой энергии содержит сеть солнечных коллекторов (со встроенными расширительным клапаном, испарителем, компрессором, конденсатором), представляющую собой группу параллельно соединенных подгрупп. Каждая подгруппа - это последовательно соединенные солнечные коллекторы, количество которых варьируется от двух и более, в зависимости от необходимой результирующей температуры теплоносителя. Сеть солнечных коллекторов соединяется с системой кратковременных аккумуляторов через теплообменник. Использование теплообменника позволяет легко переключаться на другие источники низкопотенциального тепла.

В качестве кратковременных аккумуляторов используются тепловые аккумуляторы на основе материалов для хранения энергии высокой плотности МХЭ-ВП1 и МХЭ-ВП2. Система также содержит грунтовый теплонакопитель, который представляет собой сеть скважинных теплообменников. Грунтовый теплонакопитель и пользовательский блок соединяются с кратковременными аккумуляторами через теплообменник. Циркуляция теплоносителя между грунтовым теплонакопителем и теплообменником осу-

ществляется насосом. Для случая, когда система недостаточно покрывает тепловые нагрузки отопления и ГВС, между блоком пользователей и теплообменником устанавливается дополнительный бойлер. А также технический результат достигается за счет того, что система собирает данные с датчиков температуры, уровня воды, давления, расходомеров и направляет их в интеллектуальный блок управления, где поступившие сигналы обрабатываются и даются команды для управления клапанами и насосами.

Описание устройства в статическом состоянии.

Конструкция устройства представлена на чертеже. Солнечная централизованная отопительная система содержит сеть 1 солнечных коллекторов (со встроенными расширительным клапаном, испарителем, компрессором, конденсатором), соединенную с системой кратковременных аккумуляторов через теплообменник 4. Сеть солнечных коллекторов представляет собой группу параллельно соединенных подгрупп, где каждая подгруппа - это последовательно соединенные солнечные коллекторы, количество которых может варьироваться в зависимости от необходимой результирующей температуры теплоносителя. В качестве кратковременных аккумуляторов используются тепловые аккумуляторы на основе материалов для хранения энергии высокой плотности 2 - МХЭ-ВП1 и 3 - МХЭ-ВП2. Такие аккумуляторы позволяют хранить больше тепла по сравнению с водяными аккумуляторами. МХЭ-ВП1 и МХЭ-ВП2 отличаются теплоемкостями, теплоемкость МХЭ-ВП1 больше теплоемкости МХЭ-ВП2. Система содержит грунтовый теплонакопитель 5, который представляет собой сеть 6 скважинных теплообменников. Тепловой насос 7 подключается между кратковременными аккумуляторами и грунтовым теплонакопителем. Циркуляция теплоносителя между грунтовым теплонакопителем и тепловым насосом осуществляется циркуляционным насосом 11. Пользовательский блок 8 подсоединяется к кратковременным аккумуляторам через теплообменник 9. Дополнительный бойлер 10 устанавливается между блоком пользователей и теплообменником для случая, когда система недостаточно покрывает тепловые нагрузки отопления и ГВС.

Система дополнительно содержит интеллектуальный блок управления 12, где собираются данные с датчиков температуры, уровня воды, давления, расходомеров, после обработки которых выполняется управление запорными клапанами и насосами. В зависимости от входящих сигналов с датчиков можно дистанционно открывать или закрывать клапаны, управлять расходом теплоносителей в теплообменниках, включать или отключать солнечные коллекторы, насосы, или менять направление потока в трубах.

Описание устройства в процессе функционирования.

Режим "лето": в теплое время года тепло собирается системой 1 гелиоколлекторов и накапливается в кратковременных аккумуляторах, тем самым производится их зарядка. Горячее водоснабжение летом обеспечивается напрямую из кратковременных аккумуляторов, где жидкость нагревается до 80-100°C. В случае нехватки запасенной энергии в кратковременных аккумуляторах для удовлетворения потребительского спроса на горячую воду из-за недостаточной интенсивности солнечной радиации, вода нагревается дополнительным бойлером/нагревателем до необходимой температуры. Избыточная тепловая энергия кратковременных аккумуляторов с помощью сети скважинных теплообменников направляется на зарядку грунтового теплонакопителя. Грунтовый теплонакопитель имеет цилиндрическую форму и теплоизолирован на поверхности земли. Скважинные теплообменники соединены друг с другом так, что нагретая жидкость из кратковременных аккумуляторов прогревает грунт от центра к краям системы, после чего подается обратно в кратковременные аккумуляторы. Следовательно, температура ядра грунтового теплонакопителя является самой высокой.

Режим "зима": зимой в отопительный период тепло с помощью скважинных теплообменников извлекается из геотермального аккумулятора, при этом забор тепла теплоносителем осуществляется от края к центру грунтового аккумулятора. Тепловая энергия также будет поступать от солнечных коллекторов. Таким образом, температура в кратковременных аккумуляторах будет поддерживаться на уровне 65-90°C, что достаточно для отопления и горячего водоснабжения (ГВС) современных зданий.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Солнечная централизованная отопительная система на основе тепловых аккумуляторов, включающая циркуляционные насосы, теплообменники и клапаны, отличающаяся тем, что дополнительно содержит сеть солнечных коллекторов, кратковременные аккумуляторы, грунтовый теплонакопитель, дополнительный бойлер для подогрева воды, интеллектуальный блок управления, причем в качестве кратковременных аккумуляторов установлены тепловые аккумуляторы на основе материалов для хранения энергии высокой плотности МХЭ-ВП1 и МХЭ-ВП2, а грунтовый теплонакопитель представляет собой сеть скважинных теплообменников, соединенных между собой последовательно от центра к краям.

2. Солнечная централизованная отопительная система по п.1, отличающаяся тем, что система солнечных коллекторов представляет собой группу параллельно соединенных подгрупп, причем каждая подгруппа - это последовательно соединенные по меньшей мере два солнечных коллектора.

