

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(43) Дата международной публикации
23 января 2014 (23.01.2014)

WIPO | РСТ

(10) Номер международной публикации
WO 2014/014432 A1

(51) Международная патентная классификация:
F24D 17/02 (2006.01) *C09K 5/20* (2006.01)
F24D 15/04 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: РСТ/UA2013/000073

(22) Дата международной подачи:
10 июля 2013 (10.07.2013)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
а 2012 08960 20 июля 2012 (20.07.2012) UA

(72) Изобретатель; и

(71) Заявитель : ПИДЭНКО, Пётро Фёдорович (PIDEN-
KO, Petro Fedotovych) [UA/UA]; вул. Хрещатик 15, кв.
140, Киев, 01001, Kyiv (UA).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Декларации в соответствии с правилом 4.17:

— об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv))

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

(54) Title: INDEPENDENT HEAT AND HOT WATER SUPPLY SYSTEM

(54) Название изобретения : АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ

(57) Abstract: An independent hot water supply system, comprising a plate-type heat exchanger connected to a water-based source of low-potential heat, a vapor compression heat pump and an antifreeze reservoir, wherein the antifreeze is an intermediary heat carrier which circulates between the heat exchanger and the heat pump, and the antifreeze reservoir is a vessel which contains antifreeze and which is connected between the heat pump and the heat exchanger in the direction of movement of the antifreeze from said heat pump to said heat exchanger.

(57) Реферат: Автономная система горячего водоснабжения, которая содержит пластинчатый теплообменник, подключенный к водяному источнику низкопотенциального тепла, парокомпрессионный тепловой насос и аккумулятор антифриза, при этом антифриз является промежуточным теплоносителем, который циркулирует между теплообменником и тепловым насосом, а аккумулятор антифриза является емкостью, содержащей антифриз, и подключенной между тепловым насосом и теплообменником в направлении движения антифриза от теплового насоса к теплообменнику.



WO 2014/014432 A1

5

Автономная система горячего водоснабжения и отопления

10

15

Область техники

Изобретение относится к области теплоэнергетики и может быть использовано в системах теплоснабжения помещений, и касается автономной системы горячего водоснабжения (ГВС) и отопления любых помещений, зданий и сооружений любого назначения.

20

Уровень техники

Традиционные источники энергии требуют больших финансовых затрат, при этом они близки к истощению. Одним из наиболее приемлемых альтернативных источников энергии и теплоснабжения на сегодня является

25

30

использование энергии окружающей среды с помощью тепловых насосов. Они известны уже достаточно давно, это экологически чистый и экономичный способ обогрева и горячего водоснабжения помещений и зданий.

- 5 По приблизительным подсчетам установлено около 4 млн. тепловых насосов во всем мире. Тепловые насосы широко распространены в США, Японии и странах Европейского Союза. В этих странах установлены даже строительные нормы, предусматривающие обязательное использование тепловых насосов при строительстве новых сооружений. В некоторых
- 10 странах, например, Швеции, 70% всего отопления обеспечивают именно тепловые насосы.

Тепловые насосы имеют ряд преимуществ, прежде всего, экономичность, широкий спектр применения, универсальность, экологичность и безопасность.

- 15 Тепловой насос использует электрическую энергию гораздо эффективнее любых котлов, сжигающих топливо. Коэффициент эффективности тепловых насосов гораздо больше единицы. Между собой тепловые насосы сравнивают по условной величине - коэффициенту преобразования тепла (КПТ), он показывает отношение получаемого тепла
- 20 к затраченной энергии. Например, КПТ = 4,5 означает, что номинальная (потребляемая) мощность теплового насоса составляет 1 кВт, а на выходе можно получить 4,5 кВт тепловой мощности, то есть 3,5 кВт тепла получается из окружающей среды.

- Тепловые насосы могут работать как на обогревание, так и на
- 25 охлаждение. Теплонасос может отбирать тепло из воздуха дома, охлаждая его. Летом избыточное тепло можно использовать для подогрева бытовой воды или для бассейна.

- На нашей планете существует множество источников рассеянного (низкопотенциального) тепла. Земля, вода, воздух - они содержат в себе
- 30 тепловую энергию, полученную от солнца. Тепловой насос может пользоваться любым источником. При этом он не сжигает топливо, т.е. не

образуются вредные окислы типа CO, CO₂, NO₂, SO₂ и другие опасные соединения. Поэтому вокруг дома на почве не образуются следы серной, азотистой, фосфорной кислот и т.д. и бензольных соединений. К тому же применяемые в современных тепловых насосах хладагенты являются

5 озонобезопасными.

В процессе отопления отсутствуют опасные газы, открытый огонь или вредные смеси. Тепловые насосы взрыво- и пожаробезопасны, так как детали теплонасоса не нагреваются до высоких температур, способных стать причиной пожара. А его остановка не приведет к поломке, им можно

10 смело пользоваться после длительного простоя. Также при правильной установке и эксплуатации исключено замерзания жидкостей в компрессоре или других составных частях.

В зависимости от источника отбора тепла тепловые насосы подразделяются на:

15 1. Геотермальные (используют тепло земли, наземных или подземных грунтовых вод), которые в свою очередь подразделяются на

а) закрытого типа:

горизонтальные: коллектор тепла размещается кольцами или волнами в горизонтальных траншеях ниже глубины промерзания грунта (обычно от

20 1,20 м и более). Этот способ считается наиболее экономически эффективным для жилых объектов при отсутствии дефицита земельной площади под контур.

вертикальные: коллектор тепла размещается вертикально в скважины глубиной до 200 м. Этот способ применяется в случаях, когда площадь

25 земельного участка не позволяет разместить контур горизонтально или существует угроза повреждения ландшафта.

Водные: коллектор тепла размещается волнами или кольцами в водоеме (озеро, пруд, реке) ниже глубины промерзания. Это самый дешевый вариант, однако могут быть требования к минимальной глубине и объему

30 воды в водоеме для определенного региона.

б) открытого типа:

Такая система использует в качестве теплообменной жидкости воду, циркулирующую непосредственно через систему геотермального теплового насоса в рамках открытого цикла, то есть вода после прохождения системой возвращается в землю. Этот вариант можно реализовать на практике только при наличии достаточного количества относительно чистой воды и при условии, что такой способ использования грунтовых вод является разрешенным.

2. Воздушные (источником отбора тепла является воздух).

3. Работающие на вторичном тепле (например, тепло трубопровода центрального отопления, тепло сбросной нагретой воды и т.п.). Этот вариант является наиболее целесообразным для промышленных объектов, где есть источники паразитного тепла, которое требует утилизации.

На практике чаще всего используют геотермальные тепловые насосы с грунтовыми коллекторами тепла, в качестве которых часто используют полиэтиленовые трубы или капроновые волокнистые капиллярные трубки.

Полиэтиленовые трубы или капроновые волокнистые капиллярные трубки закапывают в землю ниже глубины промерзания грунта или бурят шурфы (глубиной до 80 м), куда также вставляют полиэтиленовые трубы.

И в первом, и во втором случае трубы заполняют незамерзающей жидкостью и подключают к тепловому насосу. С помощью насоса в замкнутом цикле прокачивают незамерзающую жидкость со скоростью около 90-100 л / мин. Жидкость, двигаясь по трубам, набирает тепло до 4 °С летом и до 1-1,5 °С тепла зимой. Прогретая жидкость через тепловой насос, который снимает тепло из жидкости до - 0,5 °С.

Охлажденная жидкость вновь поступает в полиэтиленовые трубы, отдает холод и снова нагревается от земли.

Недостатки такой системы:

1. Для ГВС и отопления на 1000 м² любого помещения является необходимостью в земельном участке площадью 1 га или бурении около 30 скважин глубиной 60 м.

2. На этом земельном участке нельзя сажать деревья, корни которых

могут повредить трубы.

3. В зимнее время, когда необходимо обогревать помещение, незамерзающая жидкость недостаточно набирает тепло и не может в полной мере нагреть помещение без дополнительных источников тепла.

5 4. Еще один недостаток такого отбора тепла заключается в том, что все трубы, которые находятся в земле или в скважинах, в течение 5-10 лет извне обрастают колониями микроорганизмов (бактерии, грибки, мхи, лишайники и др.), мешающих теплообмену между жидкостью и землей. Трубы превращаются в термосную систему, поэтому появляется
10 необходимость установления новой системы трубопроводов.

Чем больше трубы подвержены биообрастания, тем больше времени нужно работать тепловому насосу, тем больше потребление электроэнергии для работы компрессора в тепловом насосе, а это приводит к преждевременному износу теплового насоса, его узлов и агрегатов.

15 Из патента UA63570 известная система теплоснабжения, содержащая источники тепла и потребитель тепла с впускными и выпускными патрубками, систему трубопроводов, заполненную жидким теплоносителем, которой соединены источника тепла с потребителем тепла. Система содержит по крайней мере два тройники, выпускные патрубки источников
20 тепла, через первый тройник соединены с впускным патрубком потребителя тепла, выпускной патрубок потребителя тепла через второй тройник соединен с впускными патрубками источников тепла, а между вторым тройником и впускными патрубками источников тепла последовательно вмонтированы радиаторы и циркуляционные насосы.

25 Из патента UA55181 известна установка для автономного отопления и горячего водоснабжения помещений, зданий и сооружений различного назначения на основе технологий с использованием тепловых насосов, которая включает тепловой насос, грунтовый теплообменник, систему воздушного отопления/кондиционирования на основе фэнкойлов,
30 пластинчатый теплообменник, установленный между тепловым насосом и системой воздушного отопления/кондиционирования на основе фэнкойлов,

которая дополнительно включает систему отопления типа водяной "теплый пол", компенсационную емкость с расширительным баком, систему горячего водоснабжения, теплообменник (грунтовый коллектор), выполненный в виде горизонтального змеевика (многопетельной U-образной конструкции) из труб для извлечения/восстановления естественной низкопотенциальной теплоты поверхностных слоев почвы, резервный трубопровод-теплообменник, гидравлический узел, тройник, контрольно-измерительный комплекс.

Из патента DE102009024314 известна система, состоящая из теплового насоса и теплообменника, причем выход теплового насоса частично замкнут на вход теплообменника, что позволяет утилизировать дополнительную теплоту.

Из патента KR201000128420 известна система, которая может работать в двух режимах и состоит из теплового насоса, подключенного к земляному источнику тепла и пластинчатого теплообменника.

Приведенных выше недостатков лишены системы отопления и ГВС, использующие тепло водных источников. Такими источниками могут быть как техногенные источники, например, вода, нагрев которой происходит вследствие технологических потребностей того или иного производителя и являющаяся фактически отходом такого производства или сточная вода от потребителей централизованного горячего водоснабжения. Недостатком таких источников воды является значительная неуниверсальность и фактическая невозможность проектирования автономных систем отопления на основе таких источников в большинстве случаев из-за их отсутствия.

Также такими источниками могут быть природные источники, например, открытые водоемы (реки, озера, море и т.д.) или вода из скважин. Как правило, для естественных открытых водоемов используют коллектор тепла закрытого типа, то есть, теплоноситель циркулирует по трубам, которые проложены в водоеме и набирает тепло без непосредственного контакта с водой путем теплообмена через трубы. Такой способ требует относительно дорогой прокладки коллектора в водоеме и

усилий для поддержания его функционирования и предотвращения утечки теплоносителя в воду, зато исключает потребность в фильтрации воды, которая характерна для водяных коллекторов тепла открытого типа. Проблема биообрастания, тем не менее, остается актуальной. В случае с
5 скважиной ее обычно используют в качестве источника низкопотенциального тепла с коллектором открытого типа, когда вода сливается из скважины, отдает тепло и после этого возвращается в почву. При этом нет необходимости в сложной системе фильтрации исходной воды, которая сама по себе является достаточно чистой, и биообрастание
10 также не является препятствием.

Из патента UA61130 известна установка горячего водоснабжения для нужд банно-прачечного хозяйства, в частности угледобывающих шахт, за счет использования тепла шахтных вод или других источников низкопотенциального тепла, которая содержит источник
15 низкопотенциального тепла, контур горячего водоснабжения с системой потребителей горячей воды, тепловой насос с испарителем и конденсатором, промежуточный контур циркуляции воды через испаритель с блоком теплообменников шахтной воды с запорной арматурой, промежуточный контур циркуляции воды через конденсатор с блоком
20 теплообменников окончательного нагрева чистой воды с запорной арматурой, контур подготовки горячей воды с теплообменником предварительного нагрева чистой холодной воды сточной отработанной горячей водой, оборудованной системой теплоизолированных баков-аккумуляторов горячей воды с запорной арматурой, каждый из которых
25 подключен к теплообменнику предварительного нагрева чистой воды, теплообменника окончательного нагрева чистой воды, а также к контуру подачи горячей воды потребителям с возможностью поочередного наполнения и опорожнения в заданный период рабочего цикла, и имеет насос подачи горячей воды потребителям, установлен в контуре горячего
30 водоснабжения, теплоизолированный бак-сборник отработанной горячей воды, установленный ниже уровня потребителей и соединенный через

введенный насос отработанной воды с теплообменником предварительного нагрева чистой воды отработанной водой, а также насос подачи предварительно нагретой чистой воды к теплообменнику окончательного ее нагрева.

5 Из патента UA91568 известен способ теплоснабжения, включающий процесс нагрева основного теплоносителя источником теплоты, транспортировки нагретого основного теплоносителя подающего линии от источника теплоты потребителям теплоты, отвод теплоты от основного теплоносителя к потребителям теплоты, транспортировки охлажденного
10 основного теплоносителя обратной линии к источнику теплоты, при этом отвод теплоты от основного теплоносителя к потребителям теплоты осуществляют промежуточным теплоносителем, сначала подводкой к нему теплоты от основного теплоносителя, а затем повышением температуры промежуточного теплоносителя в теплонасосной цикле и отводом теплоты
15 от промежуточного теплоносителя к потребителям теплоты.

Из заявки RU2008110549 известен способ горячего водоснабжения здания, в котором теплоту для нагрева воды, которая питает отопительные приборы здания и приборы раздачи горячей воды, получают путем пропуска через тепловой насос сетевой воды, которую перед введением в тепловой
20 насос пропускают через систему аккумуляции низкопотенциальной теплоты, размещенной снаружи здания.

Из патента KR20040080947 известна система, состоящая из теплового насоса и теплообменника хладагент-вода, которая позволяет повысить эффективность нагрева путем подведения горячего хладагента к
25 теплообменнику и использование горячей воды в теплообменнике хладагент-вода.

Из патента JP5045081 известна система, содержащая циркуляционный поток этиленгликоля, который подключен к источнику тепла и холода с использованием трехпозиционных вентилях, с одной стороны, и
30 теплообменника, который нагревает или охлаждает воду - с другой стороны.

Из патента RU2412401 известна система автономного отопления зданий индивидуального пользования, содержащая расположенный в подвале дома бассейн, в котором находится система вода-лед-вода и тепловой насос, расположенный с возможностью охлаждения воздуха в воздушном слое, расположенном над верхним слоем воды, и нагревом воздуха в отапливаемом помещении. Кроме того, система содержит водяной насос, который может перекачивать воду из нижнего слоя в верхний слой, и вентилятор, который может откачивать воздух через вытяжную трубу с указанного воздушного слоя наружу. Система обеспечивает дом тепловой энергией путем работы теплового насоса за счет тепла, выделяемого при фазовом переходе вода-лед.

Суть изобретения

Целью изобретения является создание автономной системы горячего водоснабжения (ГВС) и отопления любых помещений, зданий и сооружений, которая обеспечивает высокую эффективность при удобстве ее установки, обслуживания и использования.

Автономность в контексте этого изобретения означает независимость от любых источников централизованного снабжения (воды, тепла и т.д.), кроме, возможно, источника электрического тока.

Как было показано, системы ГВС и отопления на основе тепловых насосов, использующих воду в качестве источника низкопотенциального тепла имеют существенные преимущества. Те же из них, которые используют источники тепла открытого типа, к тому же имеют высокие эксплуатационные характеристики по автономности, эффективности, экономичности, безопасности для окружающей среды и сложности в эксплуатации.

Среди тепловых насосов наиболее распространенными являются тепловые насосы парокомпрессионного типа. Такие насосы содержат хладагент и действуют при помощи механической энергии компрессора (который в свою очередь, как правило, работает от электроэнергии).

Хладагент в испарителе забирает тепло у теплоносителя при испарении, и отдает его в конденсор, переходя в жидкое состояние. Процесс повторяется постоянно, пока есть потребность в переносе тепла.

Хладагенты, используемые в тепловых насосах парокомпрессионного типа характеризуются, как правило, широким диапазоном рабочих температур, при которых они работают, в частности, температура кипения хладагента может быть и ниже 0 °С. Поэтому с таким тепловым насосом, работающим на воде как источнике низкопотенциального тепла часто используют промежуточный теплоноситель-антифриз, который является
5
10
низкозамерзающей жидкостью и имеет достаточно низкую температуру замерзания, и таким образом может переносить тепло и при отрицательной температуре по Цельсию. С другой стороны, такой промежуточный носитель набирает тепло в теплообменнике от воды, поступающей из источника открытого типа.

15
Но при такой системе часто возникает проблема несовместимости промежуточного теплоносителя, возвращаемого от теплового насоса, с водой, подаваемой как источник низкопотенциального тепла, и проявляется в замерзании воды в теплообменнике и остановке работы системы.

Таким образом, задача изобретения состояла в создании автономной
20
системы горячего водоснабжения (ГВС) и отопления, которая работает от водяного источника низкопотенциального тепла открытого типа, на основе парокомпрессионного теплового насоса и теплообменника, испытывающих проблемы замерзания воды в теплообменнике в результате теплового контакта с антифризом.

25
Задача изобретения достигается путем использования парокомпрессионного теплового насоса, подключенного к водяному источнику низкопотенциального тепла открытого типа через пластинчатый теплообменник, причем промежуточным теплоносителем между теплообменником и тепловым насосом является антифриз и система
30
дополнительно включает аккумулятор антифриза, подключенный между тепловым насосом и теплообменником в направлении движения антифриза

от теплового насоса к теплообменнику и который является емкостью, содержащей антифриз.

Антифризом обычно является раствор по меньшей мере одного спирта в воде, имеющий температуру замерзания ниже 0 °C.

5 Преимущественно, таким спиртом или спиртами являются многоатомные спирты.

Преимущественно, таким спиртом является этиленгликоль или пропиленгликоль.

10 Наиболее предпочтительно, антифризом является раствор этиленгликоля или пропиленгликоля в воде.

Использование промежуточного теплоносителя позволяет переносить большее количество тепла, поэтому общая эффективность системы повышается и позволяет снизить количество воды - низкопотенциального источника тепла, что в свою очередь уменьшает требования к источнику такой воды и ведет к экономии энергии, которая нужна для образования циркуляционного контура теплоносителя (для насосов). Применение промежуточного аккумулятора антифриза помогает достичь режима бесперебойной работы системы путем установления оптимальной температуры промежуточного теплоносителя, при котором не происходит
15 замерзание воды источника низкопотенциального тепла открытого типа в пластинчатом теплообменнике, с одной стороны, и перегрузки насосов прокачки промежуточного теплоносителя из-за необходимости обеспечения чрезмерной скорости его циркуляции.
20

Новое решение является эффективным при использовании систем на
25 основе тепловых насосов для ГВС и отопления или охлаждения жилых, производственных, социального или иного назначения и т.п. помещений, зданий и сооружений независимо от их объема или площади.

Схематически система по этому изобретению изображена на Фиг. 1 (на
30 схеме изображены только основные блоки заявленной системы, и не изображены вспомогательные устройства, обычно используемые для

создания гидравлических и тепловых систем).

Система работает следующим образом.

К пластинчатому теплообменнику 1 системой трубок поступает вода -
5 источник низкопотенциального тепла. В теплообменнике 1 тепло из воды снимается и передается на антифриз, который подается к тепловому насосу 2 и является источником тепла для него. Охлажденная вода выходит из теплообменника 1 и утилизируется любым приемлемым способом. Тепловой насос 2 разогревает воду, подаваемую для потребления -
10 горячего водоснабжения и отопления, а охлажденный антифриз рециркулирует к теплообменнику 1 через аккумулятор антифриза 3, который не позволяет чрезмерно охлажденному теплоносителю попадать к теплообменнику 1 сразу.

Таким образом, объектом этого изобретения является система
15 горячего водоснабжения, содержащая пластинчатый теплообменник, подключенный к водяному источнику низкопотенциального тепла, тепловой насос и аккумулятор антифриза, при этом антифриз является промежуточным теплоносителем, который циркулирует между теплообменником и тепловым насосом, а аккумулятор антифриза является
20 емкостью, содержащей антифриз, подключенной между тепловым насосом и теплообменником в направлении движения антифриза от теплового насоса к теплообменнику.

Преимущественно, антифризом является раствор по меньшей мере одного спирта в воде, имеющей температуру замерзания ниже 0 °С.

Преимущественно, система содержит также элементы оборудования и вспомогательные устройства - например, трубы, фитинги, отводы, вентили, клапаны, фильтры, насосы, датчики и устройства контроля параметров системы или ее элементов (в частности, температуры и давления), устройства для учета ресурсов системы (воды, антифриза, теплоты,
30 электричества и др.), блоки автоматизации (в частности, термостатических регуляторы) и управления и другие.

Система горячего водоснабжения и отопления является относительно простой и дешевой в изготовлении, монтаже, обслуживании и использовании.

5 Ниже приведен пример конкретной реализации изобретения.

Для отопления жилого здания общей площади 1020 м³ была создана такая система. Из скважины с помощью насоса на пластинчатый теплообменник Alfa Laval подается поток воды. В теплообменнике вода передает тепло раствору этиленгликоля, который поступает на
10 парокompрессионный тепловой насос T-60 производства Lämpöässä. Тепловой насос нагревает воду, которая передается в бойлер, а охлажденный раствор этиленгликоля вновь возвращается к пластинчатому теплообменнику через аккумулятор раствора этиленгликоля. С бойлера вода используется для отопления и горячего водоснабжения дома.

15 Монтаж системы несложен, после установки она практически не требует обслуживания.

Характеристики используемого оборудования (в перечень не включены вспомогательные устройства и материалы, такие как трубы, вентили, устройства для учета блоки контроля/управления и т.д.):

20

Источник низкопотенциального тепла: вода из скважины;

Глубина скважины: 60 м;

Поток воды: 4,0-8,0 м³/час;

Температура входящей воды: 10-11 °С;

25

Температура выходящей воды: 5-6 °С.

Теплообменник: паяный пластинчатый противоточный теплообменник CB300-64L производства Alfa Laval (Швеция);

Количество пластин: 126;

30

Материал пластин: Alloy 316/Cu;

Поток воды: 4,0-8,0 м³/час;

Поток раствора этиленгликоля: 5,0-6,0 м³/час.

Тепловой насос: Т-60 производства Lämpöässä (Финляндия);

Тепловая мощность: 60 кВт;

5 Хладагент: R407C ($t_{\text{кип}} = -43,6$ °С, при атм. давлении);

Компрессор: Maneurop MTZ;

Насос (испаритель): Grundfos CH 2-30;

Насос (конденсор): Grundfos UPS 25-80.

10 Промежуточный теплоноситель: 50% масс. раствор этиленгликоля в воде;

Аккумулятор: 1000 л;

15 Бойлер: 2000 л, выход горячей воды 45-60 л/мин.

Использование такой системы в течение года показало ее безоговорочную способность обеспечить ГВС и отопление указанного дома.

При этом затраты электроэнергии на систему составили:

20 за 2 месяца (январь, февраль): 18,000 кВт

за 2 месяца (декабрь, март): 9,000 кВт

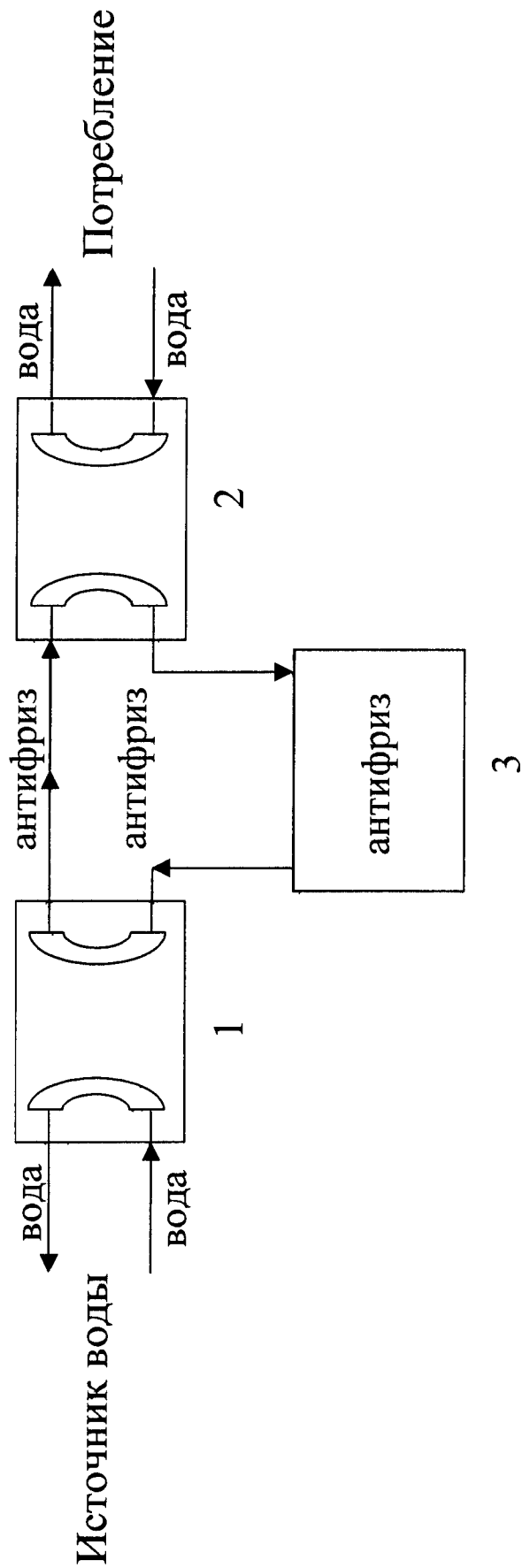
за 8 месяцев (с апреля по ноябрь): 12,000 кВт

за год: 39,000 кВт или 3,25 кВт/месяц в среднем.

25 Итак, по результатам испытания видно, что использование системы по этому изобретению обеспечивает высокую экономичность и эффективность горячего водоснабжения и отопления дома.

Формула изобретения

1. Автономная система для горячего водоснабжения и отопления, содержащая пластинчатый теплообменник, подключенный к водяному источнику низкопотенциального тепла и парокомпрессионный тепловой насос, между которыми в замкнутом контуре циркулирует антифриз, *которая отличается тем*, что дополнительно содержит аккумулятор антифриза, который является емкостью, содержащей антифриз, и подключенной между тепловым насосом и теплообменником в направлении движения антифриза от теплового насоса к теплообменнику.
2. Система по п. 1, *которая отличается тем*, что антифризом является раствор по меньшей мере одного спирта в воде, причем этот раствор имеет температуру замерзания ниже 0 °С.
3. Система по любому из пп. 1-2, *которая отличается тем*, что антифризом является раствор этиленгликоля или пропиленгликоля или их смеси в воде, причем этот раствор имеет температуру замерзания ниже 0 °С.
4. Система по любому из пп. 1-3, *которая отличается тем*, что антифризом является 30-70% масс. раствор этиленгликоля в воде.
5. Система по любому из пп. 1-4, *которая отличается тем*, что дополнительно содержит по меньшей мере один элемент оборудования, обычно использующихся для гидравлических и тепловых систем.
6. Система по п.5, *которая отличается тем*, что элемент или элементы оборудования выбирают из труб, фитингов, патрубков, вентилях, клапанов, фильтров, насосов, датчиков и устройств контроля параметров системы или ее элементов, устройств для учета ресурсов системы, блоков автоматизации, блоков управления.



Фиг. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/UA 2013/000073

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24D 17/02 (2006.01) F24D 15/04 (2006.01) C09K 5/20 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24D 17/02 17/00 15/04 15/00 3/00 10/00 11/00 12/00 C09K 5/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 85989 U1 (AVTONOMNAIA NEKOMMERCHESKAIA NAUCHNO-OBRAZOVATELNAIA ORGANIZATSIYA DVG TU "NAUCHNO-TEKHNIЧЕСKII I VNEDRENCHESKII TSENTR "MODERNIZATSIYA KOTELNOI TEKHNIKI") 20.08.2009, p. 6, lines 14-35, p. 7, line 35-p. 8, line 10, fig. 1	1-6
Y	JP 2005-315460 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 10.11.2005, abstract, the claims, fig. 1	1-6
Y	SU 152925 A1 (BUDKIN V. I.) 18.05.1963, paragraph 2	2, 3
A	EP 2048451 A1 (SANDEN CORPORATION) 15.04.2009	1-6
A	JP 2008-111574 A (NORITZ CORP) 15.05.2008	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 October 2013 (21.10.2013)

Date of mailing of the international search report

31 October 2013 (31.10.2013)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/UA 2013/000073

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ

F24D 17/02 (2006.01)

F24D 15/04 (2006.01)

C09K 5/20 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации МПК

В. ОБЛАСТЬ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)

F24D 17/02, 17/00, 15/04, 15/00, 3/00, 10/00, 11/00, 12/00, C09K 5/20

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки

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

PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet

С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	RU 85989 UI (АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДВГТУ "НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ЦЕНТР "МОДЕРНИЗАЦИЯ КОТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ") 20.08.2009, с. 6, строки 14-35, с. 7, строка 35-с. 8, строка 10, фиг. 1	1-6
Y	JP 2005-315460 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 10.11.2005, реферат, формула, фиг. 1	1-6
Y	SU 152925 A1 (БУДКИН В. И.) 18.05.1963, абз. 2	2, 3
A	EP 2048451 A1 (SANDEN CORPORATION) 15.04.2009	1-6
A	JP 2008-111574 A (NORITZ CORP) 15.05.2008	1-6



последующие документы указаны в продолжении графы С.



данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:	"Т" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение
"А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска: заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности
"Е" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска: заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории. такая комбинация документов очевидна для специалиста
"L" документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	"&" документ, являющийся патентом-аналогом
"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.	
"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	

Дата действительного завершения международного поиска

21 октября 2013 (21.10.2013)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске

31 октября 2013 (31.10.2013)

Наименование и адрес ISA/RU:

ФИПС,
РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1

Факс: (499) 243-33-37

Уполномоченное лицо:

Елисеев Н.

Телефон № (499) 240-25-91