



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114651** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
F24D 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

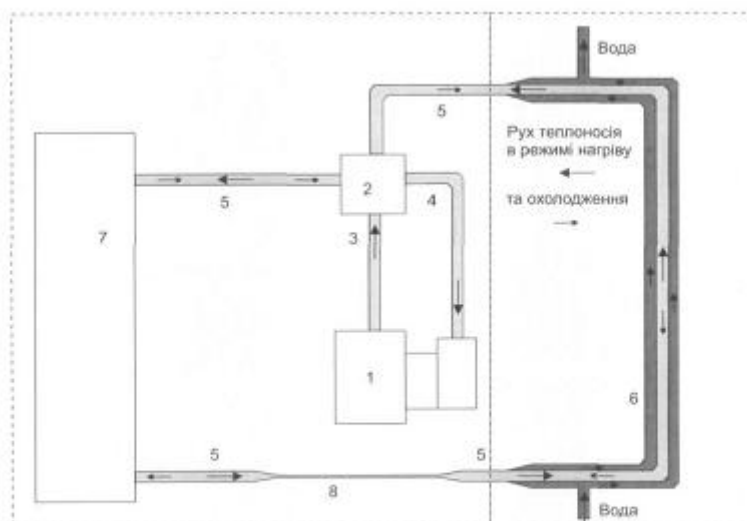
(21) Номер заявки: u 2016 10420	(72) Винахідник(и): Пашкевич Леонід Полікарпович (UA), Джежеря Юрій Іванович (UA), Харитонов Петро Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.10.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.03.2017	(73) Власник(и): Пашкевич Леонід Полікарпович, бул. І. Лепсе, 34-б, кв. 97, м. Київ, 03126 (UA), Джежеря Юрій Іванович, вул. Автозаводська, 61, кв. 88, м. Київ, 04114 (UA), Харитонов Петро Михайлович, вул. Вишгородська, 45, кв. 8-28, м. Київ, 04114 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2017, Бюл.№ 5	(74) Представник: Лісна Тетяна Леонідівна, реєстр. №286

(54) УСТАНОВКА ОПАЛЕННЯ ТА ОХОЛОДЖЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ "ЕКОГЕОТЕРМ-1"

(57) Реферат:

Установка опалення та охолодження приміщень включає внутрішній блок спліт-системи з внутрішнім теплообмінником і зовнішній блок, який містить компресор, з'єднаний нагнітальним і всмоктувальним патрубками з чотириходовим клапаном, який за допомогою з'єднуючих патрубків приєднано до зовнішнього теплообмінника, а до внутрішнього блока і зовнішнього теплообмінника приєднано трубку-дросель. Зовнішній теплообмінник виконано водяним у вигляді контуру з двох коаксіальних трубок - внутрішньої для фреону і зовнішньої для води. Теплообмінник зовні ізолювано утеплювачем і розташовано в приміщенні.

UA 114651 U



Фіг. 1

Корисна модель належить до теплоенергетики, зокрема до установок опалення окремих споруд та дебаркадерів при використанні низько потенціальних природних джерел тепла - води річок, морів та ґрунтових вод, а також інших водяних потоків.

Відомо тепловий насос, що містить газовий циркуляційний контур і послідовно встановлені в ньому комірки низького і високого тиску електрохімічного компресора, першу порожнину двопорожнинного теплообмінника-регенератора, комірки високого і низького тиску електрохімічного детандера і другу порожнину теплообмінника-регенератора. Комірку високого тиску детандера підключено до джерела тепла низького потенціалу, і вона має з боку сонячного випромінювання прозору стінку з похилими дзеркальними відбивачами по периметру, а обидві комірки компресора обрешені і заповнені металевим і сітчастим матеріалом [SU № 038753 A1, F25B 9/00, F25B 13/00, F25B 27/00, 1983].

Відомо систему опалення та охолодження житлових і громадських будівель, що містить подавальні та зворотні магістралі, циркуляційні насоси, панелі променевого охолодження-нагріву, компресійний тепловий насос і центральний кондиціонер [UA № 8470, F24D 5/00, F24F 3/00, 2010].

Недоліками наведених пристроїв є низька ефективність унаслідок залежності роботи від часу доби і наявності сонячних днів, що не дозволяє застосовувати їх в середніх і високих широтах.

Відомо систему опалення та водопостачання з використанням ґрунтових вод, що містить компресор і дросельний клапан, теплообмінник-випарник, який включений в контур циркуляції вхідної води зі свердловини за допомогою насоса вхідної води та накопичувального бака, теплообмінник-конденсатор, який включений в контур циркуляції води-теплоносія крізь опалювальні прилади за допомогою насоса теплоносія, а також свердловину, причому в контур циркуляції вхідної води перед теплообмінником-випарником включений модуль очищення води до рівня якості не нижче міського водопроводу, при цьому накопичувальний бак підключений до мережі міського водопроводу [UA № 6188, F24D 3/18, F25B 30/00, F24J 3/00, E03B 1/00, 2009].

Недоліком наведеної системи є громіздкість та складність у виготовленні та експлуатації.

Відомо теплонасосну установку повітряного опалення, охолодження та гарячого водопостачання, що містить холодильний контур теплонасосного блока опалення та охолодження з послідовно з'єднаних теплообмінника холодоагент-рідина з підключеним до нього циркуляційним контуром теплоносія. Як компресор теплонасосної установки використовується тепловий компресор, що містить корпус з порожнистим робочим поршнем, порожнину якого розділено перегородкою, закріпленою нерухомо на корпусі, на дві робочі камери з патрубками всмоктування і нагнітання парів холодоагенту. В корпусі в один бік поршня розміщено демпферну камеру, а в інший - рідинну камеру з поршневым тепловим приводом. Поршень теплового приводу виконано у вигляді U-подібної трубки, заповненої рідиною і з'єднаної нижньою частиною з рідинної камерою, яку розміщено під робочою поршнею, а демпферну камеру над ним. Високотемпературний теплообмінник теплового приводу компресора розміщено в теплоізольованому топковому каналі, що має пальниковий пристрій. По ходу руху рідини в контурі її нагрівання послідовно встановлені низькотемпературний теплообмінник-охолоджувач теплового приводу компресора, конденсатор теплового насоса, теплообмінник продукти згоряння - рідина, розміщений в теплоізольованому топковому каналі за високотемпературним теплообмінником теплового приводу компресора, і теплообмінник рідина - гаряча вода, ґрунтовий теплообмінник типу гравітаційної теплової труби, що має теплоізольовану зону конденсації з розміщенням всередині неї теплообмінником змієвидного типу, причому випарник теплового насоса розміщений вище зони конденсації гравітаційної теплової труби і за допомогою триходових клапанів підключений до системи охолодження [RU №94033853 A1, F25B 13/00, 1996].

Недоліком зазначеної установки є її велика собівартість за рахунок проведення великих об'ємів бурових і земляних робіт для розміщення громіздких теплообмінників.

Відомо пристрій для опалення і гарячого водопостачання, що містить джерело тепла низького потенціалу, тепловий насос з випарником і конденсатором, систему гарячого водопостачання, а як джерело тепла низького потенціалу - гноєсховище [SU № 581357 A1, F24D 17/00, 1977].

Недоліком наведеного пристрою є недостатня ефективність унаслідок малої величини коефіцієнта тепловіддачі з боку бетонної основи гноєсховища, а також наявність великої кількості гною з періодичністю його заміни.

Відомо установку опалювання і гарячого водопостачання, що містить джерело тепла низького потенціалу, тепловий насос з випарником і конденсатором, системи опалювання і гарячого водопостачання, джерело тепла низького потенціалу - водовідливні стояки з шахтними

водами і додатково оснащена щонайменше двома фільтрами, які розміщені перед випарником теплового насоса [UA № 45589, F24D 17/02, 2009].

Відомо також установку опалювання і гарячого водопостачання, що містить джерело тепла низького потенціалу, тепловий насос з випарником і конденсатором, системи опалювання і гарячого водопостачання і як джерело тепла низького потенціалу - водовідливні основи з артезіанською водою і додатково оснащена щонайменше двома фільтрами, які розміщені перед випарником теплового насоса [UA № 28268, F24D 17/02, 2007].

Недоліком наведених установок є їх складність, громіздкість і неможливість використання для опалення приватного будинку та невеликих будівель.

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, є повітряний реверсивний кондиціонер-опалювач типу "повітря-повітря", який містить внутрішній блок стандартної спліт-системи з вбудованим повітряним теплообмінником, циркуляційним вентилятором, дефлекторами для керування напрямками потоків повітря, що пройшло крізь теплообмінник, електронною системою керування роботою приладу в різних режимах нагріву-охолодження, зовнішній блок стандартної спліт-системи, яка містить компресор нагнітання фреону, систему трубчастих каналів для перекачки фреону, чотириходовий клапан для зміни напрямків потоків фреону між двома теплообмінниками системи, капілярну трубку-дросель для дроселювання фреону [Інструкція з експлуатації спліт-системи DSH 95 R/L, DSH 105 R/L, DSH 135 R/L, DSH 195 R/L, DSH 265 R/L, DSH 300 R/L, DSH 360 R/L", AE25, 2020329A4062, Ред. 24.08.06, с.4. "Будова кондиціонеру"].

До недоліків цього пристрою належить його можливість працювати як обігрівач тільки при температурах зовнішнього середовища досить високих, не нижче - 7 °С. При нижчих температурах зменшується ефективність обігрівання, значно падає коефіцієнт корисної дії спліт-системи та збільшується в'язкість мастила компресора, що може призвести до його псування. Крім цього, наявність зовнішнього теплообмінника, що відбирає тепло з навколишнього повітря, призводить до неефективної роботи системи при низьких зовнішніх температурах.

В основу корисної моделі поставлена задача шляхом зміни конструкції удосконалити установку опалення та охолодження приміщень на основі побутової спліт-системи для підвищення коефіцієнта корисної дії, зниження енерговитрат та незалежності від температури оточуючого середовища.

Поставлену задачу вирішують тим, що в установці опалення та охолодження приміщення, яка включає внутрішній блок спліт-системи з внутрішнім теплообмінником і зовнішній блок, який містить компресор, з'єднаний нагнітальним і всмоктувальним патрубками з чотириходовим клапаном, який за допомогою з'єднуючих патрубків приєднано до зовнішнього теплообмінника, а до внутрішнього блока і зовнішнього теплообмінника приєднано трубку-дросель, згідно з корисною моделлю, зовнішній теплообмінник виконано водяним у вигляді контуру з двох коаксіальних трубок - внутрішньої для фреону і зовнішньої для води, причому теплообмінник зовні ізолювано утеплювачем і розташовано в приміщенні.

Теплообмінник оснащено системою керування та стабілізації процесів теплообміну, до складу якої належать пускове реле компресора, реле потоку води, клапан потоку води, індикатор потоку води через зовнішній теплообмінник і термореле захисту двигуна компресора.

Як джерело тепла низького потенціалу використано воду водоносного горизонту або природної водойми.

Перевагами установки, що заявляється, в порівнянні з прототипом є зниження енерговитрат, збільшення коефіцієнта корисної дії установки.

Теплообмінник розташовується у приміщенні, що дає змогу уникнути замерзання води у відключеному стані і робить його роботу нечутливою до зовнішніх умов.

Для теплообміну використовується вода зі свердловини, що надходить до нього при температурі ~10 °С і після використання повертається до іншої свердловини (іншого горизонту) при температурі ~2 °С у режимі нагрівання приміщення або ~40 °С у режимі охолодження приміщення.

Установка для опалення та охолодження приміщення "ЕКОГЕОТЕРМ-1" пояснюється схемами.

На Фіг. 1 зображено принципову гідравлічну схему системи опалення та охолодження приміщення на основі побутової спліт-системи;

на Фіг. 2 - принципову електричну схему системи опалення та охолодження приміщення на основі побутової спліт-системи.

Гідравлічна частина (Фіг. 1), що організує рух потоків теплоносія-фреону в спліт-системі з рідинним теплообмінником відкритого типу, містить в своєму складі компресор 1, з'єднаний з чотиреходовим клапаном 2, до яких приєднано нагнітальний 3 та всмоктувальний 4 патрубки. Чотиреходовий клапан 2 за допомогою з'єднуючих патрубків 5 приєднано до теплообмінника 6, що омивається водою з водоносного горизонту або природної водойми, та внутрішнього блока 7 спліт-системи. До теплообмінника 6 і внутрішнього блока 7 спліт-системи за допомогою з'єднуючих патрубків 5 приєднано дросель 8.

Електрична частина (Фіг. 2) принципової схеми зовнішнього блока керування спліт-системи з рідинним теплообмінником відкритого типу складається з систем живлення компресора 1 і чотиреходового клапана 2, штатної електронної схеми керування спліт-системи, що знаходиться всередині внутрішнього блока 7 спліт-системи, пускового реле 9 компресора 1, реле 10 протоку води, клапан 11 протоку води, лампа-індикатор 12 протоку води через теплообмінник 6 і термореле 13 захисту двигуна компресора 1.

Всередині внутрішнього блока 7 міститься електронна схема керування спліт-системи.

Установка "ЕКОГЕОТЕРМ-1" функціонує наступним чином.

За допомогою компресора 1 прокачують теплоносієм-фреон у газоподібному стані в напрямку із всмоктувального 4 патрубка до нагнітального 3 парубка. В залежності від обраної функції роботи спліт-системи "Нагрів" чи "Охолодження" приміщення чотиреходовий клапан 2 перебуває в певному положенні і перерозподіляє стиснений потік теплоносія або до внутрішнього блока 7 (режим "Нагрів"), або до зовнішнього теплообмінника 6 (режим "Охолодження").

В той же час у режимі "Нагрів" конденсований теплоносієм з внутрішнього блока 7 через з'єднуючий патрубок 5 та трубку-дросель 8 подають у вигляді рідини до зовнішнього теплообмінника 6, який в цьому випадку працює як випарник, відбираючи тепло від циркулюючої по ньому води, і подають через патрубок 5, чотиреходовий клапан 2 та всмоктувальний 4 патрубок до компресора 1 на стиснення. В режимі "Охолодження" за допомогою чотиреходового клапана 2 перенаправляють потік теплоносія в зворотному напрямку для охолодження внутрішнього блока 7, а надлишкове тепло відбирається водою від теплоносія при стисненні в зовнішньому теплообміннику 6.

Керування спліт-системою здійснюють за командами від внутрішнього блока 7 зі стандартними режимами налаштування - "Автоматичний режим", режим "Охолодження", режим "Нагрів" та режим "Висушування повітря". При вмиканні спліт-системи внутрішньою фазовою клемою "Ф" (Фіг. 2) внутрішнього блока 7 з'являється напруга. Це спричиняє відкривання клапану 11 протоку води через зовнішній теплообмінник 6. Потік води замикає реле 10 протоку води, яке вмикає пускове реле 9, що, в свою чергу, приводить до запуску компресора 1.

Якщо за командою електроніки внутрішнього блока 7 на клему клапана "К" (Фіг. 2) цього блока подають напругу, то чотиреходовий клапан 2 увімкнено і спліт-система працює в режимі "Нагрів", виробляючи тепло на внутрішньому блоці 7, який працює в режимі конденсатора теплоносія-фреону.

При роботі в режимі "Охолодження" на клемі "К" внутрішнього блока 7 напруга відсутня і чотиреходовий клапан 2 вимкнено. В цьому режимі рух теплоносія-фреону в спліт-системі відбувається в протилежному напрямку, тепло забирається з внутрішнього блока 7 та віддається водяному зовнішньому теплообміннику 6.

Реле 10 протоку води виконує роль запобіжника, який вимикає компресор 1 за допомогою пускового реле 9 при порушенні циркуляції води в теплообміннику 6 з різних причин (замерзання води в теплообміннику, пошкодження насоса прокачування води тощо). Для сигналізації про порушення протоку води в зовнішньому теплообміннику 6 введена контрольна лампа-індикатор 12, яка світиться при відсутності протоку води через зовнішній теплообмінник 6.

Також електрична схема містить типовий запобіжник у вигляді термореле 13. Він відключає компресор 1 при перегріванні. Електрична схема побудована таким чином, що циркуляція води в теплообміннику припиняється при перегріві компресора і вимиканні термореле 13.

Для демонстрації і практичної реалізації установки, що заявляється, було створено дослідний зразок установки опалення та охолодження приміщення на основі побутової спліт-системи.

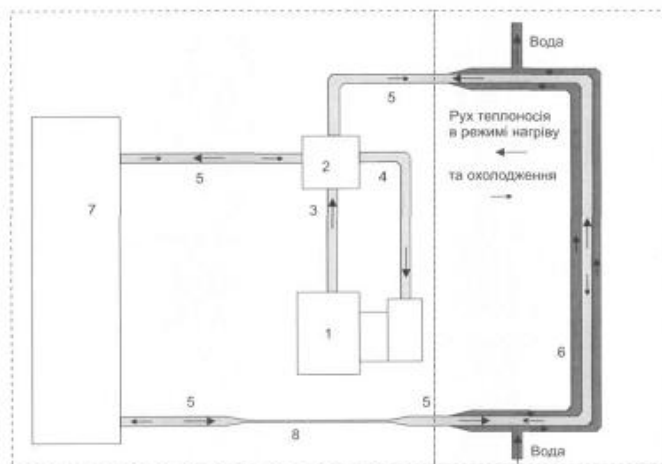
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Установка опалення та охолодження приміщень, що включає внутрішній блок спліт-системи з внутрішнім теплообмінником і зовнішній блок, який містить компресор, з'єднаний нагнітальним і

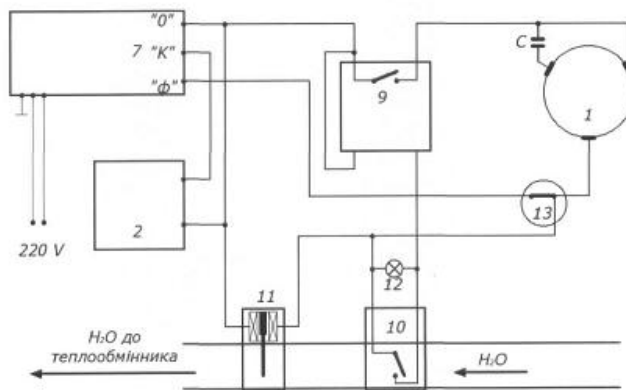
всмоктувальним патрубками з чотирьоходовим клапаном, який за допомогою з'єднуючих патрубків приєднано до зовнішнього теплообмінника, а до внутрішнього блоку і зовнішнього теплообмінника приєднано трубку-дросель, яка **відрізняється** тим, що зовнішній теплообмінник виконано водяним у вигляді контуру з двох коаксіальних трубок - внутрішньої для фреону і зовнішньої для води, причому теплообмінник зовні ізольовано утеплювачем і розташовано в приміщенні.

2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що теплообмінник оснащено системою керування та стабілізації процесів теплообміну, до складу якої належать пускове реле компресора, реле потоку води, клапан потоку води, індикатор потоку води через зовнішній теплообмінник і термореле захисту двигуна компресора.

3. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як джерело тепла низького потенціалу використано воду водоносного горизонту або природної водойми.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601