



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **97774**

(13) **U**

(51) МПК

F25B 30/06 (2006.01)

F28D 15/02 (2006.01)

F24J 3/06 (2006.01)

F24J 3/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 09010**

(22) Дата подання заявки: **11.08.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.04.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.04.2015, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):

Жарков Віктор Якович (UA)

(73) Власник(и):

**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь,
Запорізька обл., 72312 (UA)**

(54) ТЕПЛОВИЙ НАСОС "ЦЕЗАР"

(57) Реферат:

Тепловий насос "ЦЕЗАР", у якому з утворенням контуру теплового насоса розміщені компресор, теплообмінник-конденсатор, дросель, теплообмінник-випарник, контур теплового насоса функціонально пов'язаний із зовнішнім контуром та контуром опалювання, циркулярні насоси, причому містить термосифон у вигляді герметичного вертикального корпусу із зонами випару, транспортної зони і зони конденсації, заповненого робочим тілом, здатним до фазового переходу від рідини до газу і навпаки, із пустотілою коаксіальною вставкою, встановленою в герметичний вертикальний корпус з кільцевим зазором, конденсаторну камеру у верхній частині герметичного вертикального корпусу (зона конденсації) над пустотілою коаксіальною вставкою, припіднятою над його дном, накритою кришкою з патрубком в центрі, до конденсаторної камери, і з отворами по периферії, до кільцевого зазору, конденсаторна камера сполучена конденсатом із зоною випару, в конденсаторній камері розташований теплообмінник відбору конденсаційної теплоти, сполучений проміжним теплоносієм і першим циркуляційним насосом з теплообмінником-випарником, нижня частина герметичного вертикального корпусу (зона випару) занурена в скидну воду, а теплообмінник-конденсатор сполучений другим циркуляційним насосом з системою опалювання.

UA 97774 U

Корисна модель належить до теплоенергетики та стосується пристроїв, які дозволяють одержати теплову енергію з температурою, достатньою для опалювання та гарячого водопостачання жилих та виробничих об'єктів, шляхом її трансформації з джерел низькотемпературної теплоти (ДНТ) природного або штучного походження, що належать до

5

категорії так званих вторинних ресурсів, та може бути використана при теплопостачанні споживачів. До вторинних ресурсів можна віднести: тепло ґрунтових, артезіанських та термальних вод, вод рік, озер, морів, очищені промислові та побутові стоки, а також вентиляційні викиди і димові гази та взагалі будь-яке так зване "викидне" тепло, яке має плюсову температуру.

10

Недолік - складність конструкції та низька інтенсивність теплообміну.

15

Відома також гравітаційна теплова труба [А.с. № 2387937 SU, МПК F28D 15/02. - Оpubл. 27.04.2010. - Бюл. № 12], що містить частково заповнений рідким теплоносієм корпус з зонами випару, конденсації та транспортною зоною і хоча б одну вставку у вигляді сильфона, призначена для заморожування фундаменту будівель в районах вічної мерзлоти.

20

Недолік - складність конструкції, обумовлена великими розмірами гравітаційної труби та наявністю сильфонів для складання труб при їх транспортуванні, і не може бути використана для опалювання будівлі.

Відома вітротеплонасосна енергоустановка [Пат. № 64691 Україна, МПК (2011.01) F03D 7/06, F24J 3/00, F25B 29/00. - Оpubл. 10.11.2011. - Бюл. № 21], що містить вітроподвигун, тепловий насос із послідовно з'єднаних компресора з приводом від вітроподвигуна, конденсатора, розташованого в резервуарі з теплоакumuлюючою рідиною, регулюючого вентиля і випарника, розташованого у землі на глибині нижче її промерзання.

25

Недоліком даного пристрою є неможливість його використання в умовах міської забудови.

Як найближчий аналог, взятий за прототип, обрано універсальний тепловий насос [Пат. № 31653 Україна, МПК (2006) F25B 30/00. - Оpubл. 10.04.2008. - Бюл. № 7], у якому розміщені компресор, теплообмінник-випарник, дросель, теплообмінник-конденсатор, контур теплового насоса функціонально пов'язаний із зовнішнім контуром та контуром опалювання, циркуляційний насос, який прокачує теплоносієм через джерело низькопотенційної теплоти, теплообмінник-підігрівник, розміщений перед дроселем та пристрій керування для зміни режимів роботи.

30

35

Недоліком пристрою є його складність та зниження загального коефіцієнту перетворення (КОП) теплового насоса за рахунок роботи додаткового циркуляційного насоса для перекачування теплоносія в зовнішньому контурі.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення конструкції та підвищення ефективності роботи за рахунок безнасосної подачі теплоносія від ДНТ у вигляді скидної води.

40

Поставлена задача вирішується тим, що тепловий насос "Цезар", у якому з утворенням контуру теплового насоса розміщені компресор, теплообмінник-конденсатор, дросель, теплообмінник-випарник, контур теплового насоса функціонально пов'язаний із зовнішнім контуром та контуром опалювання, циркуляційні насоси, згідно з корисною моделлю, містить термосифон у вигляді герметичного вертикального корпусу із зонами випару, транспортної зони і зони конденсації, заповненого робочим тілом, здатним до фазового переходу від рідини до газу і навпаки, із пустотілою коаксіальною вставкою, встановленою в герметичний вертикальний корпус з кільцевим зазором, конденсаторну камеру у верхній частині герметичного вертикального корпусу (зона конденсації) над пустотілою коаксіальною вставкою, припіднятою над його дном, накритою кришкою з патрубком в центрі, до конденсаторної камери, і з отворами по периферії, до кільцевого зазору, через який конденсаторна камера сполучена конденсатом із зоною випару, в конденсаторній камері розташований теплообмінник відбору конденсаційної теплоти, сполучений проміжним теплоносієм і першим циркуляційним насосом з теплообмінником-випарником, нижня частина герметичного вертикального корпусу (зона випару) занурена в скидну воду, а теплообмінник-конденсатор сполучений другим циркуляційним насосом з системою опалювання.

45

50

55

Переваги запропонованого теплового насоса полягають у спрощенні конструкції та підвищенні ефективності його роботи за рахунок використання як ДНТ скидної води і безнасосної подачі її до теплообмінника-випарника.

Наявність термосифона забезпечує безнасосне транспортування теплоти від ДНТ у вигляді скидної води до верхньої частини герметичного корпусу. Встановлення пустотілої коаксіальної вставки з кільцевим зазором в герметичний вертикальний корпус забезпечує рознесення зустрічних потоків робочого тіла з різним фазовим станом. Занурення нижньої частини герметичного корпусу в скидну воду і утворення конденсаторної камери над пустотілою коаксіальною вставкою, призводить до дистанціювання зони конденсації від зони випару за рахунок транспортної зони. Наявність патрубку в центрі кришки забезпечує вільне проходження робочого тіла (пари) до конденсаторної камери. Наявність отворів по периферії кришки забезпечує вільне стікання конденсату через кільцевий зазор до зони випару. Підняття пустотілої коаксіальної вставки над дном герметичного корпусу забезпечує вільний доступ конденсату до рідини в зоні випару. Розташування теплообмінника в конденсаторній камері забезпечує відбір конденсаційної теплоти. Наявність першого циркуляційного насоса забезпечує відкачування теплоти за рахунок проміжного теплоносія від конденсаторної камери до теплообмінника-випарника і виключає його обмерзання конденсатом. Наявність другого циркуляційного насоса забезпечує відкачування теплоти від теплообмінника-конденсатора до системи опалювання.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображений загальний вид теплового насоса "Цезар".

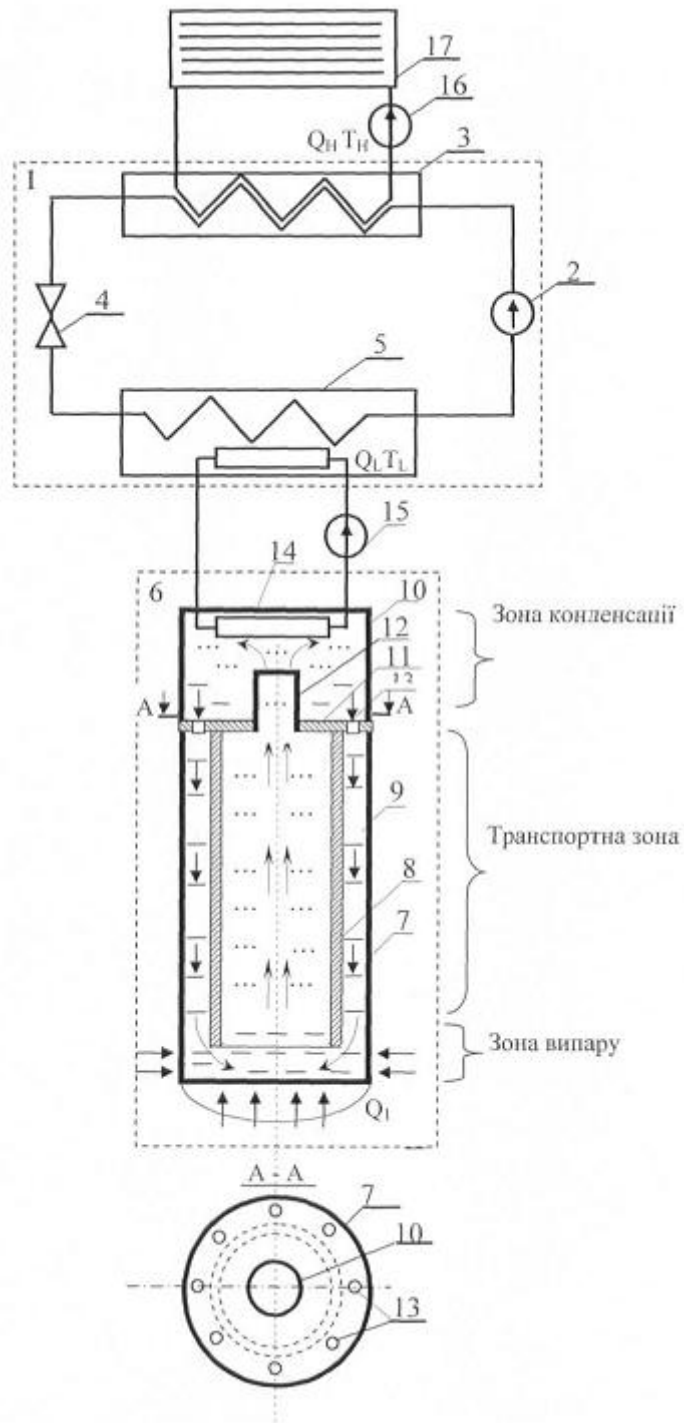
Тепловий насос "Цезар" містить корпус 1, у якому з утворенням контуру теплового насоса розміщені компресор 2, теплообмінник-конденсатор 3, дросель 4, теплообмінник-випарник 5, контур теплового насоса функціонально пов'язаний із зовнішнім контуром та контуром опалювання. Термосифон 6 містить герметичний вертикальний корпус 7 із зонами випару, транспортної зони і зони конденсації, заповнений робочим тілом, здатним до фазового переходу від рідини до газу і навпаки, із пустотілою коаксіальною вставкою 8, встановленою в герметичний вертикальний корпус 7 з кільцевим зазором 9, конденсаторну камеру 10 у верхній частині герметичного вертикального корпусу 7 (зона конденсації) над пустотілою коаксіальною вставкою 8, накритою кришкою 11 з патрубком 12 в центрі, до конденсаторної камери 10, і з отворами 13 по периферії, до кільцевого зазору 9, через який конденсаторна камера 10 сполучена конденсатом із зоною випару в нижній частині герметичного вертикального корпусу 7, зануреної в скидну воду міського колектора (не показано). В конденсаторній камері 10 розташований теплообмінник 14 відбору конденсаційної теплоти, сполучений проміжним теплоносієм за допомогою циркуляційного насоса 15 з теплообмінником-випарником 5. Теплообмінник-конденсатор 3 сполучений теплоносієм і другим циркуляційним насосом 16 з опалювальною системою 17. Як робоче тіло в контурі теплового насоса і термосифона циркулює холодоагент, який може бути обраний з групи хладонів, зокрема R22, R32, R125, R134A, R407C, R410A тощо, з відповідними параметрами [Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. - изд 2-е доп. и перераб. - М.: Наука, 1972. – 720 с.].

Працює тепловий насос "Цезар" таким чином. Теплота Q_1 скидної води міського колектора підводиться до нижньої частини герметичного вертикального корпусу 7 (зона випару), зануреної в скидну воду. Утворена пара робочого тіла через порожнину коаксіальної вставки 8 і через патрубок 12 в кришці 11 надходить в конденсаторну камеру 10, де конденсує, виділяючи теплоту конденсації. Утворений конденсат через отвори 13 в кришці 11 і кільцевий зазор 9 стікає по внутрішній стінці герметичного вертикального корпусу 7 до зони випару, де утворена рідина безперервно підігрівається за рахунок теплоти скидної води і випаровує. Із конденсаторної камери 10 конденсаційна теплота Q_L за температури T_L відбирається теплообмінником 14, і циркуляційним насосом 15 за рахунок прокачування проміжного теплоносія передається на вхід теплообмінника-випарника 5, де він сприяє перетворенню холодоагенту, який циркулює у контурі теплового насоса, з рідкого стану до газоподібного. Холодоагент у газоподібному стані надходить до компресора 2, де за рахунок стискання його температура підвищується, і він подається до входу теплообмінника-конденсатора 3. У теплообміннику-конденсаторі 3 нагрітий холодоагент віддає частину свого тепла теплоносію, який за рахунок прокачування другим циркуляційним насосом 16 передає теплоту Q_H за температури T_H у опалювальну систему 17 типу "тепла підлога". Температура холодоагенту знижується і з газоподібного стану перетворюється у рідину. Надалі холодоагент надходить до дроселя 4, який знижує тиск та температуру його, а потім знову надходить на вхід теплообмінника-випарника 3, і цикл повторюється.

Таким чином, запропонований тепловий насос має спрощену конструкцію та підвищену ефективність роботи за рахунок використання ДНТ скидної води і безнасосної подачі її до теплообмінника-випарника.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Тепловий насос, у якому з утворенням контуру теплового насоса розміщені компресор, теплообмінник-конденсатор, дросель, теплообмінник-випарник, контур теплового насоса функціонально пов'язаний із зовнішнім контуром та контуром опалювання, циркулярні насоси, який **відрізняється** тим, що містить термосифон у вигляді герметичного вертикального корпусу із зонами випару, транспортної зони і зони конденсації, заповненого робочим тілом, здатним до фазового переходу від рідини до газу і навпаки, із пустотілою коаксіальною вставкою, 10 встановленою в герметичний вертикальний корпус з кільцевим зазором, конденсаторну камеру у верхній частині герметичного вертикального корпусу (зона конденсації) над пустотілою коаксіальною вставкою, припіднятою над його дном, накритою кришкою з патрубком в центрі, до конденсаторної камери, і з отворами по периферії, до кільцевого зазору, конденсаторна камера сполучена конденсатом із зоною випару, в конденсаторній камері розташований теплообмінник 15 відбору конденсаційної теплоти, сполучений проміжним теплоносієм і першим циркуляційним насосом з теплообмінником-випарником, нижня частина герметичного вертикального корпусу (зона випару) занурена в скидну воду, а теплообмінник-конденсатор сполучений другим циркуляційним насосом з системою опалювання.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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