УКРАЇНА

(19) UA (11) 107510 (13) C2

(51) МПК (2015.01)
F25B 29/00
F25B 1/06 (2006.01)
F25B 27/00
F24J 2/32 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **a 2013 03979**

(22) Дата подання заявки: **01.04.2013**

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **12.01.2015**

(41) Публікація відомостей про заявку: **10.10.2014, Бюл.№ 19**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **12.01.2015, Бюл.№ 1**

(72) Винахідник(и):
Петренко Володимир Олексійович (UA),
Воловик Олексій Станіславович (UA)

(73) Власник(и):
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)

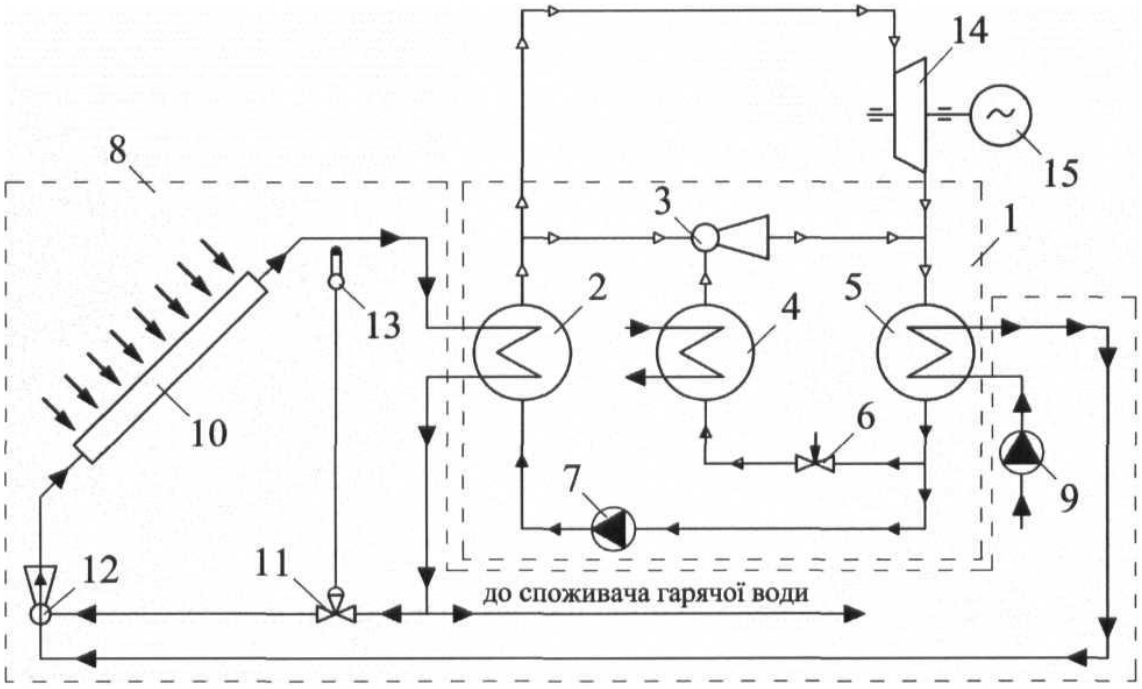
(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
SU 1151782 A, 23.04.1985
WO 2012177379 A2, 27.12.2012
SU 1654606 A1, 07.06.1991
UA 97421 C2, 10.02.2012
CN 1804502 A, 19.07.2006
CN 201215412 Y, 01.04.2009
CN 101055121 A, 17.10.2007
JP 2003336573 A, 28.11.2003

(54) ГЕЛІОУСТАНОВКА ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ХОЛОДУ, ГАРЯЧОЇ ВОДИ ТА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі геліотехніки і може бути застосований в системах для одночасного одержання холоду, гарячої води та електричної енергії. Геліоустановка містить ежекторну холодильну машину, що включає сполучені між собою трубопроводами послідовно установлені генератор пари, ежектор, конденсатор, живильний насос, дросельний вентиль і випарник, та контур циркуляції гарячої води, що включає сполучені між собою трубопроводами послідовно установлені водяний насос, конденсатор, струминний змішувач, сонячний колектор, генератор пари, водорегулюючий вентиль, з'єднаний з термодатчиком електричним або механічним зв'язком, а також парову турбіну з розташованим на одному валу з нею електричним генератором, установленими між генератором пари та конденсатором паралельно ежектору. Винахід дозволяє ефективно використовувати енергію сонця та розширює технологічні можливості, що забезпечується додатковим отриманням електричної енергії шляхом включення між генератором пари та конденсатором паралельно ежектору парової турбіни з розташованим на одному валу з нею електричним генератором.

UA 107510 C2


14
15
8
3
1
2
4
5
13
10
6
7
9
12
11
до споживача гарячої води

Винахід належить до галузі геліотехніки і може бути застосований в системах для одночасного одержання холоду, теплоти та електричної енергії.

Відома геліоустановка для одержання холоду та гарячої води, яка містить сонячний нагрівач та водяний насос, а також послідовно розміщені генератор робочої пари, ежектор, конденсатор з водяним охолодженням, регулюючий вентиль, випарник та насос для повернення рідкого холодильного агента в генератор робочої пари [див. Авторське свідоцтво SU №800528 МПК F25B 27/00,29/00, 1/06, 30.01.1981, Бюл. №4, 1981].

Недоліком вказаної геліоустановки є те, що в ній не передбачено одержання електричної енергії, що не дозволяє ефективно використовувати енергію сонця та знижує технологічні можливості геліоустановки.

Відома також геліоустановка для одержання холоду та гарячої води, яка містить холодильний контур, в якому установлені генератор пари, ежектор, конденсатор, насос та розміщені між конденсатором та ежектором дросельний вентиль та випарник, а також контур циркуляції води, в який включені конденсатор холодильного контуру, сонячний нагрівач та генератор пари холодильного контуру, термодатчик, установлений в контурі циркуляції води між сонячним нагрівачем та генератором пари, та протиструминний теплообмінник, перша порожнина якого включена в контур циркуляції води між конденсатором та сонячним нагрівачем, а друга за допомогою електромагнітного вентиля, який зв'язаний з термодатчиком, з'єднана з виходом генератора пари [див. Авторське свідоцтво SU №1179043, F25B 1/06, 29/00, 27/00, F 24 J 2/24, 15.09.1985, Бюл. №34, 1985].

Недоліком вказаної геліоустановки є те, що в ній не передбачено одержання електричної енергії, що не дозволяє ефективно використовувати енергію сонця та знижує технологічні можливості геліоустановки.

Найбільш близьким технічним рішенням є геліоустановка для одержання холоду та гарячої води, яка містить холодильний контур, в якому установлені генератор пари, ежектор, конденсатор, живильний насос та розміщені між конденсатором та ежектором дросельний вентиль та випарник, а також контур циркуляції води, в який включені водяний насос, конденсатор та генератор пари контуру низькокиплячої робочої речовини, водорегулюючий вентиль, термодатчик, струминний змішувач та сонячний колектор [див. Авторське свідоцтво SU №1151782, F25B 1/06, 29/00, 27/00, F 24 J 2/32, 23.04.1985, Бюл. №15, 1985].

Дана геліоустановка вибрана прототипом.

Прототип і винахід, що заявляється, мають наступні спільні ознаки (елементи):

генератор пари;

конденсатор;

випарник;

дросельний вентиль;

ежектор;

живильний насос;

струминний змішувач;

сонячний колектор;

водорегулюючий вентиль;

водяний насос;

термодатчик.

Недоліком такої геліоустановки є те, що в ній не передбачено одержання електричної енергії, що не дозволяє ефективно використовувати енергію сонця та знижує технологічні можливості геліоустановки.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення ефективності використання сонячної енергії та розширення технологічних можливостей геліоустановки, в якій шляхом включення між генератором пари та конденсатором ежекторної холодильної машини паралельно ежектору парової турбіни з розташованим на одному валу з нею електричним генератором, забезпечується додаткове отримання електричної енергії.

Поставлена задача вирішена в геліоустановці, яка містить ежекторну холодильну машину, в якій установлені генератор пари, ежектор, конденсатор, живильний насос та розміщені між конденсатором та ежектором дросельний вентиль та випарник, а також контур циркуляції води, в який включені водяний насос, конденсатор та генератор ежекторної холодильної машини, водорегулюючий вентиль, термодатчик, струминний змішувач та сонячний колектор, тим, що вона додатково містить парову турбіну з розташованим на одному валу з нею електричним генератором, установленими в ежекторній холодильній машині між генератором пари та конденсатором паралельно ежектору.

На кресленні схематично представлена запропонована геліоустановка.

Установка містить ежекторну холодильну машину 1, що складається з генератора пари 2, ежектора 3, випарника 4, конденсатора 5, дросельного вентиля 6, живильного насоса 7, контур циркуляції води 8, в який входять водяний насос 9, сонячний колектор 10, водорегулюючий вентиль 11, струминний змішувач 12, термодатчик 13, а також парову турбіну 14 та електричний генератор 15.

Перелічені вузли сполучені між собою у наступному порядку. Перший вихід генератора пари 2 сполучений з першим входом ежектора 3 та входом парової турбіни 14, виходи яких сполучені з першим входом конденсатора 5. Перший вихід конденсатора 5 сполучений з входом дросельного вентиля 6 та входом живильного насоса 7. Вихід дросельного вентиля 6 сполучений з входом випарника 4, вихід з якого сполучений з другим входом ежектора 3. Вихід живильного насоса 7 сполучений з першим входом генератора пари 2. Вхід водяного насоса 9 сполучений з джерелом води. Вихід водяного насоса 9 сполучений з другим входом конденсатора 5, другий вихід якого сполучений з першим входом струминного змішувача 12. Вихід струминного змішувача 12 сполучений з входом сонячного колектора 10, вихід якого сполучений з другим входом генератора пари 2. Другий вихід генератора пари 2 сполучений з споживачем гарячої води та з входом водорегулюючого вентиля 11. Вихід водорегулюючого вентиля 11 сполучений з другим входом струминного змішувача 12. Водорегулюючий вентиль 11 сполучений з термодатчиком 13 електричним або механічним зв'язком. Парова турбіна 14 сполучена з електричним генератором 15 сумісним валом.

Геліоустановка працює таким чином

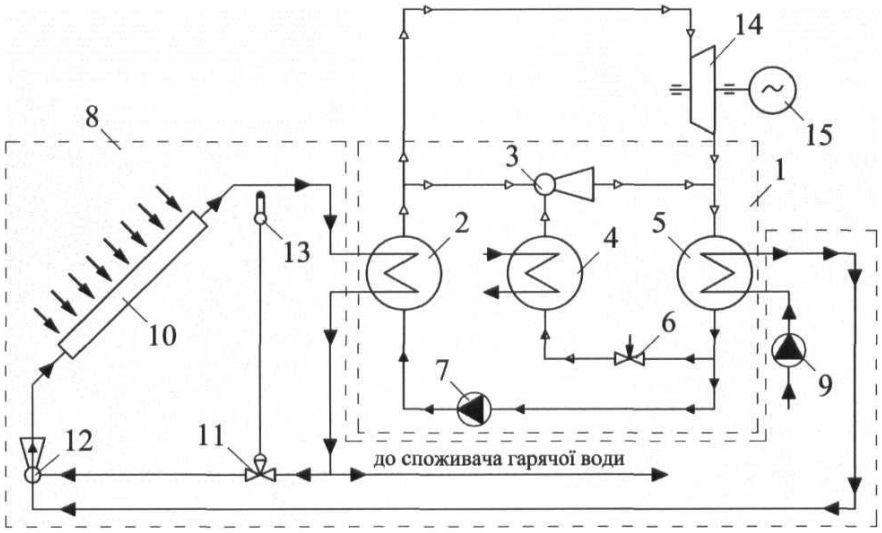
В генераторі пари 2 утворюється пара високого тиску за рахунок підведення теплоти від гарячої води, яка нагріта до високої температури в сонячному колекторі 8. Пара високого тиску, яка утворилася, використовується для роботи ежекторної холодильної машини 1 та парової турбіни 14, яка з'єднана з електричним генератором 15 сумісним валом. Для цього робоча пара, яка виходить з генератора пари 2 розділяється на дві частини. Одна частина надходить в сопло ежектора 3, розширюється в ньому та підсмоктує пару низького тиску з випарника 4. Суміш пари, яка стискається в дифузорі ежектора до проміжного тиску, зріджується в конденсаторі 5, який охолоджується водою, що подається водяним насосом 9 з джерела води. Рідкий холодильний агент, що виходить з конденсатора 5, розділяється на два потоки, одна частина якого знижує свій тиск в дросельному вентилі 6 та надходить в випарник 4, де кипить з одержанням холодильного ефекту, а друга частина за допомогою живильного насоса 7 повертається в генератор пари 2 для одержання пари високого тиску.

Друга частина робочої пари, що виходить з генератора пари 2, подається в парову турбіну 14, де розширюється з одержанням роботи, яка використовується для одержання електричної енергії за допомогою електричного генератора 15. Пара, яка відпрацьована в паровій турбіні 14, також зріджується в конденсаторі 5 та живильним насосом повертається в генератор пари 2.

Попередньо підігріта в конденсаторі 5 вода подається в струминний змішувач 12, який через водорегулюючий вентиль 11 підсмоктує необхідну частину води, що виходить з генератора пари 2. Після струминного змішувача 12 вода подається в сонячний колектор 10, в якому вона додатково нагрівається до високої температури. Після сонячного колектора 10 сильно нагріта вода подається в генератор пари 2 для одержання пари високого тиску з заданою температурою, яка підтримується за допомогою термодатчика 13, з'єднаного з водорегулюючим вентилем 11. Таким чином водорегулюючий вентиль 11 призначений для підтримання заданої температури пари високого тиску на розрахунковому рівні при зміненні інтенсивності сонячної радіації. Після генератора пари 2 охолоджена, але ще гаряча вода повертається до споживача.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Геліоустановка для одержання холоду, гарячої води та електричної енергії, яка містить ежекторну холодильну машину, що включає сполучені між собою трубопроводами послідовно установлені генератор пари, ежектор, конденсатор, живильний насос, дросельний вентиль і випарник, а також контур циркуляції гарячої води, що включає сполучені між собою трубопроводами послідовно установлені водяний насос, конденсатор ежекторної холодильної машини, струминний змішувач, сонячний колектор, генератор пари ежекторної холодильної машини, водорегулюючий вентиль, з'єднаний з термодатчиком, яка **відрізняється** тим, що в ежекторній холодильній машині між генератором пари та конденсатором паралельно ежектору установлена парова турбіна з розташованим на одному валу з нею електричним генератором.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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