



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84851 (13) C2
(51) МПК (2006)
F24J 2/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СОНЯЧНА УСТАНОВКА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

1

(21) а200503128

(22) 05.04.2005

(24) 10.12.2008

(46) 10.12.2008, Бюл.№ 23, 2008 р.

(72) ГРЕЧКО ОЛЬГА ВЛАДИСЛАВІВНА, UA, ГРЕЧКО ОЛЕГ ЮРІЙОВИЧ, UA, ВАЛЯВСЬКИЙ ВЛАДИСЛАВ ІВАНОВИЧ, UA, ВОЛКОВ ГЕННАДІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ, UA, ТРОФІМЕНКО АНАТОЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56) UA 23837 A, F24J 2/00, 16.06.1998

UA 42584 C2, F24J 2/00, 2/42, 15.10.2001

UA 68557 A, F24H 1/10, F24D 10/00, 15/00, 12/00, 16.08.2004

JP 60093254, F24J 2/42, F24D 17/02, 25.05.1985

JP 60138359, F24J 2/42, F24D 17/02, 23.07.1985

JP 61041847, F24J 2/42, F24D 17/00, 28.02.1986

SU 1812399 A1, F24J 2/42, 30.04.1993. Бюл.№ 16

UA 1043 U, F24J 2/00, F03G 6/00, 17.09.2001

DE 4341552, F15B 15/08, F24B 2/54, F24J 2/00, 08.06.1995

US 4226502, F24J 3/02, 07.10.1980

JP 63021444, F24J 2/42, F25B 47/02, 29.01.1988

JP 7190502, F24J 2/42, 28.07.1995

JP 2002372302, F24H 1/00, F24J 2/42, 26.12.2002

JP 2003322418, F24J 2/00, 2/38, 14.11.2003

JP 60073248, F24J 2/38, 25.04.1985

2

(57) Сонячна установка гарячого водопостачання, яка складається з сонячного колектора, бака-акумулятора, прямого трубопроводу, трубопроводу подачі холодної води до бака-акумулятора і трубопроводу відведення гарячої води до споживача, яка **відрізняється** тим, що сонячні колектори встановлені на поворотній рамі з дискретним програматором, електрично зв'язаним з сонячною установкою, поверх поворотної рами встановлені двоконтурний трубчатий теплообмінник, з'єднаний у першому контурі з сонячними колекторами трубопроводом входу і трубопроводом виходу теплоносія, при цьому на трубопроводі входу встановлено датчик температури, а на трубопроводі виходу встановлено циркуляційний насос, у другому контурі трубчатий теплообмінник з'єднано з баком-акумулятором прямим трубопроводом і зворотним трубопроводом подачі води, виконаними з гнучкого шланга, при цьому в магістралі зворотного трубопроводу встановлено циркуляційний насос, у баці-акумуляторі на поверхні води встановлено регулятор рівня наповнення і до нього підведений трубопровід подачі холодної води з електроклапаном, крім цього на поворотній рамі додатково встановлені два комбінованих сонячних колектори з нанесеними на сприймаючу поверхню абсорберів кремнієвими фотоелектричними перетворювачами, електрично зв'язаними з інвертором.

Винахід відноситься до водонагрівальних пристроїв, що використовують сонячну енергію, і може бути використаний у системах гарячого водопостачання житлових будинків, об'єктів адміністративного, побутового, виробничого і сільськогосподарського призначення.

Відома геліоустановка гарячого водопостачання [1], яка складається з сонячного колектору, розташованого вище за нього бака-акумулятора, прямого трубопроводу подачі води з колектора до бака-акумулятора, зворотного трубопроводу відведення води у бак-акумулятор і трубопроводу відведення гарячої води до споживача. Прямий трубопровід обладнаний зливним кінцем, а трубо-

провід відведення гарячої води до споживача - забірним кінцем, до того ж зливний і забірний кінці розташовані у верхній зоні бака-акумулятора. Зворотний трубопровід і трубопровід подачі холодної води приєднані до днища бака-акумулятора.

Недоліком цієї конструкції є те, що прямий трубопровід і трубопровід відведення гарячої води до споживача приєднані до бака-акумулятора у її верхній зовнішній частині таким чином, що в порожнині бака знаходяться лише зливний і забірний кінці вказаних трубопроводів, а самі трубопроводи розташовані з зовнішньої сторони бака. Внаслідок цього при русі нагрітої води по трубопроводах із колектора до баку та з баку до споживача, відбу-

(13) C2

(11) 84851

(19) UA

вається часткова втрата тепла в атмосферу. Крім цього, геліоколектор не повністю поглинає сонячну енергію, що надходить за світовий день, тому що встановлений під одним кутом до Сонця і не відслідковує його положення.

Найбільш близькою за технічною суттю є геліоустановка гарячого водопостачання [2], яка містить сонячний колектор, розташований вище за нього бак-акумулятор, прямий трубопровід подачі води із колектора до бака-акумулятора, зворотний трубопровід відведення води із бака-акумулятора до колектору, трубопровід подачі холодної води до споживача, при цьому прямий трубопровід обладнано зливним кінцем. Трубопровід відведення гарячої води до споживача, має забірний кінець, до того ж зливний і забірний кінці розташовані у верхній зоні бака-акумулятора, а зворотний трубопровід і трубопровід подачі холодної води до бака-акумулятора приєднані до днища бака-акумулятора. При цьому частини вказаних трубопроводів зі зливним і забірним кінцями розташовані вертикально всередині бака-акумулятора.

Недоліком цієї конструкції є те, що сонячні колектори не зорієнтовані постійно на Сонце, а також відсутня двоконтурна система нагріву теплоносія, що значно зменшує термічний коефіцієнт.

В основу винаходу поставлено задачу створити сонячну установку гарячого водопостачання, яка за рахунок розміщення сонячних колекторів на поворотній рамі, з встановленою на неї системою дискретного слідування за сонцем, із замкненим циклом нагріву теплоносія і пропусканням його через двоконтурний теплообмінник з одного боку та відбиранням тепла, пропусканням холодної води через нього з іншого боку, а також встановлення двох комбінованих сонячних колекторів з фотоелектроперетворювачами, дає можливість значно підвищити термічний ККД і автоматизувати процес водопостачання об'єктів.

Поставлена задача вирішується тим, що в сонячній установці гарячого водопостачання, яка містить сонячний колектор, бак-акумулятор, прямий трубопровід, трубопровід подачі холодної води до бака-акумулятора і трубопровід відведення гарячої води до споживача, новим є те, що сонячні колектори встановлені на поворотній рамі, з дискретним програматором, електрично зв'язаним з сонячною установкою, поверх поворотної рами встановлені двоконтурний трубчатий теплообмінник, з'єднаний у першому контурі з сонячними колекторами трубопроводом входу і трубопроводом виходу теплоносія, при цьому на трубопроводі входу встановлено датчик температури, а на трубопроводі виходу встановлено циркуляційний насос, у другому контурі трубчатий теплообмінник з'єднано з баком-акумулятором прямим трубопроводом і зворотним трубопроводом подачі води, виконаними з гнучкого шлангу, при цьому в магістралі зворотного трубопроводу встановлено циркуляційний насос, у баці-акумуляторі на поверхні води встановлено регулятор рівня наповнення і до нього підведений трубопровід подачі холодної води з електроклапаном, крім цього на поворотній рамі додатково встановлені два комбінованих сонячних колектора з нанесеними на сприймаючу

поверхню абсорберів кремнієвих фотоелектричних перетворювачами, електрично зв'язаними з інвертором.

Перевагою заявленої установки є те, що розміщення сонячних колекторів на поворотній рамі дає можливість за заданою програмою от програматора пересувати її в горизонтальній та вертикальній площині, дискретно відслідковуючи положення відносно Сонця протягом усього світового дня, знаходячись у площині перпендикулярно до сонячного проміння та повернення у початковий стан по закінченню активного сонячного випромінювання, що дає можливість ефективно використовувати сонячну енергію.

Використання двоконтурної системи дає можливість безперервного циклу підігріву теплоносія в сонячних колекторах у процесі активного сонячного випромінювання та пропускання його через теплообмінник, а також прокачування води через нього і акумулювання її в баці-акумуляторі.

Ці дві переваги: орієнтація на Сонце і двоконтурна система нагріву дають можливість значно підвищити термічний коефіцієнт корисної дії установки, вона нескладна за конструкцією та надійна в експлуатації.

Перевагою сонячної установки є також те, що вона має автономне електроживлення електродвигунів механізмів повороту рами і циркуляційних насосів перекачування теплоносія і води за рахунок установки на поворотній рамі двох комбінованих сонячних колекторів, з розміщенням на їх сприймаючій поверхні абсорберів кремнієвих фотоелектроперетворювачів, які виробляють достатню електроенергію, яка подається на інвертор, де перетворюється до напруги необхідної для електроживлення привідних механізмів, що значно підвищує надійність роботи установки.

Сонячна установка гарячого водопостачання показано на Фіг.1 - загальний вигляд; Фіг.2 - вид А на Фіг.1.

Сонячна установка гарячого водопостачання складається з сонячних колекторів 1, теплообмінника 2, трубопроводів входу 3 і виходу 4 теплоносія, встановлених на поворотній рамі 5, бака-акумулятора 6, прямого трубопроводу 7 і зворотного трубопроводу 8 подачі води, з'єднуючих теплообмінник 2 з баком-акумулятором 6. На трубопроводі входу встановлено датчик температури 9, на трубопроводі виходу встановлено циркуляційний насос 10 подачі теплоносія. На поворотній рамі 5 встановлені два комбінованих сонячних колектора 11 з нанесеними на їх поверхню кремнієвих перетворювачів 12. В баці-акумуляторі 6 встановлено регулятор рівня наповнення рідини 13, крім того, до баку-акумулятору 6 підведений трубопровід холодної води 14 з електроклапаном 15 і трубопровід відведення гарячої води до споживача 16. На поворотній рамі 5 встановлено механізми горизонтального 17 і вертикального 18 її повороту, а також програматор 19 і інвертор 20, перетворюючий електроживлення двох комбінованих сонячних колекторів 11. У магістралі зворотного трубопроводу 8 встановлено циркуляційний насос 21.

Установка працює таким чином. В першому контурі теплоносій, нагріваючись в сонячних колекторах 1, поступає по трубопроводу входу 3, з вмонтованим в нього датчиком температури 9 в теплообмінник 2, з якого по трубопроводу виходу 4 з вмонтованим в нього циркуляційним насосом 10, при досягненні заданих температур, повертається в сонячні колектори.

В другому контурі, який містить в собі теплообмінник 2, прямий трубопровід 7, що з'єднує теплообмінник з баком-акумулятором 6 і зворотний трубопровід 8 з циркуляційним насосом виконані гнучкими. Вода нагрівається у теплообміннику 2 і надходить до бака-акумулятора 6, до якого приєднаний трубопровід відведення 16 гарячої води до споживача і трубопровід подачі холодної води 14 з електротрекляпаном 15, а також містить в собі регулятор рівня наповнення 13, який дає команду на відкриття та закриття клапана 15.

На поворотній рамі 5 встановлені сонячні колектори 1, два з яких виконані комбінованими 11 з нанесеними на сприймаючу поверхню їх абсорберів кремнієвих фотоелектричних перетворювачами 12, виробляючими електричну енергію, що перетворюється далі в інверторі 20 та надходить для

живлення приводних механізмів горизонтального 17 і вертикального 18 повороту рами і електроприводів циркуляційних насосів 10 і 21.

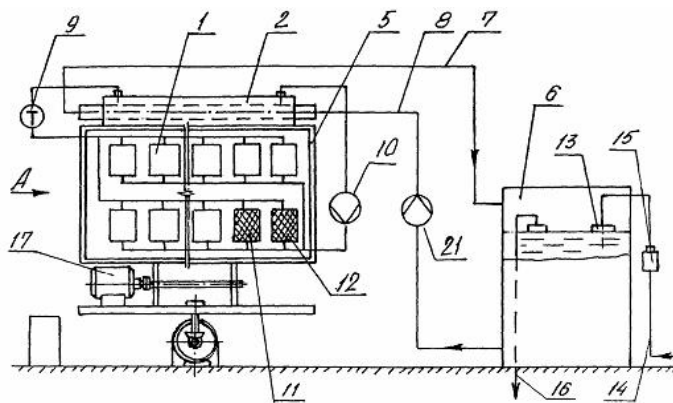
Протягом світового дня положення Сонця на небосхилі та його інтенсивність випромінювання змінюється, тому на поворотній рамі 5 передбачені механізми повороту в горизонтальній і вертикальній площині, які працюють згідно програмі програматора 19, котрий видає команду дискретного включення і відключення приводів поворотного механізму рами продовж світового дня, а також відключає і повертає в початковий стан наприкінці дня.

Така сонячна установка гарячого водопостачання має автономне електроживлення електродвигунів, нескладна за конструкцією, надійна в експлуатації і дає можливість значно підвищити її термічний коефіцієнт.

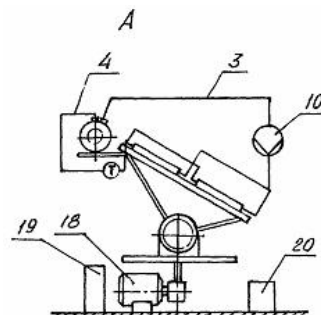
Джерела інформації:

1. Богословский В.Н. и др. "Внутренние санитарно-технические устройства" Справочник проектировщика ч. 1. М. Стройиздат, 1990г., стр.176.

2. Патент України №23837А. Кл. F24I 2/00 "Геліоустановка гарячого водопостачання", бюл. №4, надрук. 31.08.98р. - прототип.



Фиг. 1



Фиг. 2