



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89494 (13) C2
(51) МПК (2009)
F24J 2/00
F24J 2/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГЕЛІОУСТАНОВКА

1

(21) а200613003
(22) 11.12.2006
(24) 10.02.2010
(46) 10.02.2010, Бюл.№ 3, 2010 р.
(72) ЧАГОВЕЦЬ ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ПІДГО-
РНИЙ ІВАН ДМИТРОВИЧ
(73) ХАРКІВСЬКЕ ДЕРЖАВНЕ АВІАЦІЙНЕ ВИРО-
БНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО
(56) SU 1268899, F24J 2/08, 07.11.1986
RU 2026515, F24J 2/38, 09.01.1995
SU 1672156, F24J 2/36, 23.08.1991
SU 1749645, F24J 2/52, 23.07.1992
(57) 1. Геліоустановка, що містить закріплені на
опорних конструкціях фокусувальний елемент
сферичної форми, порожнина якого заповнена
рідиною, колектор, а також бак-акумулятор, який
містить патрубок введення вихідного теплоносія,
патрубок виведення нагрітого теплоносія, трубо-
провід подачі вихідного теплоносія і трубопровід
виведення нагрітого теплоносія, які зв'язують ко-

2

лектор і бак-акумулятор, яка відрізняється тим,
що колектор розташований поза фокусувальним
елементом на фокусній відстані від нього, при
цьому лицьова сторона колектора має сочевице-
подібну форму, що повторює радіус кривизни фо-
кусувального елемента.
2. Геліоустановка за п. 1, яка відрізняється тим,
що колектор складається з корпусу, в якому послі-
довно розміщені прозоре покриття, головна труба
виводу теплоносія і труби для проходу теплоносія,
поглинаючі пластини, теплоізоляція, головна труба
подачі теплоносія.
3. Геліоустановка за пп. 1, 2, яка відрізняється
тим, що поглинаючі пластини закріплені на кожній
трубі для проходу теплоносія по черзі то зверху, то
знизу.
4. Геліоустановка за пп. 1-3, яка відрізняється
тим, що колектор встановлений на опорній кон-
струкції з можливістю обертання відносно геоме-
тричного центру фокусувального елемента.

Винахід відноситься до геліотехніки, зокрема
до геліоустановок для нагрівання води для техніч-
них і побутових цілей і може бути використаний в
приватних домашніх господарствах, заводських
цехах, на підприємствах суспільного харчування.

Відома геліоустановка гарячого водопоста-
чання [патент RU 2006757, кл. F24J2/42, F24J2/34,
опубл.30.01.1994], що містить опорну конструкцію,
на якій закріплений колектор і бак-акумулятор.
Колектор зв'язаний з баком-акумулятором, трубо-
проводом подачі вихідного теплоносія і трубопро-
водом виводу нагрітого теплоносія. Вивід нагрітого
теплоносія і подача вихідного теплоносія здійсню-
ється відповідно через патрубок вводу вихідного
теплоносія і патрубок виводу нагрітого теплоносія.
Особливістю даного пристрою є виконання колек-
тора прямокутним і його розташування під кутом
відносно землі.

Недоліком даної конструкції геліоустановки є
низький ККД, з огляду на те, що статичне поло-
ження колектора не дозволяє йому сприймати
сонячні промені протягом усього світлового дня,
нагрівання води здійснюється тільки в той час сві-
тлового дня, коли промені попадають на колектор.

При зміні положення сонця нагрів води в колекторі
припиняється, і надалі необхідна його переорієн-
тація в залежності від положення сонця. Переорієн-
тація здійснюється механічним шляхом, напри-
клад простим переміщенням колектора по ходу
сонця. У даному випадку необхідна присутність
оператора, який робить спостереження за при-
строєм і переміщує колектор при зміні його поло-
ження. Це також призводить до того, що зростає
вартість обслуговування геліоустановки, відбува-
ється втрата корисного часу для нагрівання води в
колекторі.

Відома геліоустановка [патент RU 2026515, кл.
F24J2/38, опубл. 09.01.1995], яка містить несучу
опорно-поворотну конструкцію з закріпленим на
ній колектором.

Особливістю даного пристрою є наявність сис-
теми повороту колектора в залежності від поло-
ження сонця на небосхилі. Поворот конструкції
здійснюється за допомогою нагрівання термоба-
лонів з легкокиплячою рідиною, які з'єднані за до-
помогою трубок з порожнинами відповідних гідро-
циліндрів. У випадку, коли фокусуючі промені
попадають на один з термобалонів, легкокипляча

(13) C2
(11) 89494
(19) UA

рідина в ньому здобуває температуру вище температури навколишнього середовища, у результаті чого обсяг рідини в одному з термобалонів збільшується у порівнянні з обсягом рідини в інших термобалонах. За рахунок цього збільшується тиск на поршень відповідного гідроциліндра, обсяг порожнини цього гідроциліндра зростає. При цьому відбувається розворот колектора за рахунок збільшення величини штока гідроциліндра. Така орієнтація колектора відбувається протягом усього світлового дня, у залежності від положення сонця на небосхилі і відхилення фокуса убік того чи іншого термобалона.

Недоліком даного пристрою є складність виконання і висока собівартість конструкції, яка полягає у тому, що для спостереження за сонцем необхідно використовувати систему повороту колектора за рухом сонця. Використання легкокиплячої рідини, наприклад, фреону, збільшує собівартість пристрою в цілому.

Найбільш близьким до винаходу за технічною суттю, призначенням, результатом, що досягається, й обраним як прототип є геліоустановка [заявка SU 1268899, кл. F24J2/08, опубл. 07.11.86], що містить опорні конструкції, на яких закріплені фокусувальний елемент сферичної форми і порожнина якого заповнена рідиною, колектор, бак-акумулятор, що містить патрубок введення вихідного теплоносія і патрубок виведення нагрітого теплоносія, а також трубопровід подачі вихідного теплоносія і трубопровід виведення нагрітого теплоносія. Колектор і бак-акумулятор зв'язані між собою трубопроводом подачі вихідного теплоносія.

Особливістю даного пристрою є те, що колектор розташований усередині лінзи, заповненої теплоносієм, при нагріванні променями сонця колектора, відбувається нагрівання теплоносія, і зосередження нагрітих мас теплоносія у верхній частині порожнини лінзи. Нагрітий теплоносій з верхньої частини порожнини лінзи подається до споживачів за допомогою електричного насоса.

Недоліком даної конструкції є низький ККД геліоустановки. Це пояснюється тим, що в складі пристрою використовується електричний насос, що витрачає електричну енергію. До недоліків даного пристрою також варто віднести ненадійність конструкції геліоустановки. Це полягає у тому, що в місцях підведення трубопроводу подачі вихідного теплоносія і трубопроводу виведення нагрітого теплоносія до фокусувального елемента необхідно забезпечувати герметичність з'єднань між трубопроводами і фокусувальними елементами. По закінченню певного проміжку часу необхідно проводити комплекс регламентних робіт, зв'язаних із забезпеченням герметичності з'єднань трубопроводів і фокусувального елемента, у противному випадку при розгерметизації з'єднань може відбутися відтік води з порожнини лінзи, що призведе до поломки пристрою.

В основу винаходу поставлена задача підвищення ККД і надійності пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що геліоустановка містить закріплені на опорних конструкціях фокусувальний елемент сферичної форми, порожнина якого заповнена рідиною, колектор, а

також бак-акумулятор, що містить патрубок введення вихідного теплоносія та патрубок виведення нагрітого теплоносія, які зв'язують колектор і бак-акумулятор, трубопровід подачі вихідного теплоносія і трубопровід виведення нагрітого теплоносія. Відповідно до винаходу, що заявляється, колектор розташований поза порожниною фокусувального елемента, на фокусній відстані від нього. Лицьова сторона колектора має сочевицеподібну форму, яка повторює радіус кривизни фокусувального елемента.

В одному з варіантів виконання геліоустановки, її колектор складається з корпусу, у якому послідовно розміщені прозоре покриття, головна труба виводу теплоносія і труби для проходу теплоносія, поглинаючі пластини, теплоізоляції, головної труби подачі теплоносія.

В іншому варіанті виконання геліоустановки, поглинаючі пластини закріплені на кожній трубі для проходу теплоносія по черзі зверху та знизу.

В одному з варіантів виконання геліоустановки колектор встановлений на опорній конструкції з можливістю обертання щодо геометричного центра фокусувального елемента.

У винаході, що заявляється, забезпечується підвищення ККД геліоустановки за рахунок того, що нагрівання теплоносія відбувається поза фокусувальним елементом, колектор геліоустановки виноситься за межі фокусувального елемента на фокусну відстань від неї. Це дозволяє, у порівнянні з прототипом, виключити зі складу пристрою насос, який подає нагрітий теплоносій до споживача і, таким чином, заощадити електроенергію.

Крім того, винесення колектора за межі порожнини фокусувального елемента виключає необхідність виконання в ньому технологічних отворів під трубопроводи подачі та виводу теплоносія. Відповідно до винаходу, що заявляється, фокусувальний елемент виготовляється цільним. Таким чином, досягається забезпечення надійності і довговічності пристрою.

Конструкція колектора, яка складається з корпусу, у якому послідовно розміщені прозоре покриття, головна труба виводу теплоносія і труби для проходу теплоносія, поглинаючі пластини, теплоізоляція, головна труба подачі теплоносія дозволяє забезпечити максимальне використання енергії, яка надходить від фокусувального елемента, мінімізувати втрати тепла. До того ж, таке конструктивне виконання колектора дозволяє забезпечити простоту його виконання, надійність і довговічність.

Кріплення поглинаючих пластин до труб для проходу теплоносія по черзі, то зверху, то знизу дозволяє поглинати енергію в той час коли промені сфокусовані не на трубках колектора, а між ними. У даному випадку тепло сприймається пластиною, яка нагрівається, і передається до труби для проходу теплоносія, до якої вона закріплена, що дозволяє забезпечити максимальне нагрівання теплоносія в трубі і мінімізувати втрати тепла при нагріванні теплоносія. Розмір пластин вибирається з таким розрахунком, щоб крайка однієї пластини заступала за крайку сусідньої пластини.

Установка колектора на опорній конструкції з можливістю обертання щодо геометричного

центра фокусувального елемента забезпечує можливість його регулювання в залежності від кута підйому сонця над обрієм.

Пристрій, що заявляється, пояснюється наступними кресленнями, де:

На Фіг.1 показана геліоустановка, вигляд збоку;

на Фіг.2 - розріз по А-А колектора геліоустановки;

на Фіг.3 - вигляд колектора геліоустановки зі знятою кришкою;

на Фіг.4 - варіант виконання геліоустановки для широти від 1° до 40°;

на Фіг.5 - варіант виконання геліоустановки для широти 40°.

Геліоустановка містить закріплені на опорних конструкціях 1 фокусувальний елемент 2 сферичної форми і колектор 3. Бак-акумулятор 4 геліоустановки (може кріпитися до стіни чи будинку мати відособлену опору), містить патрубок введення вихідного теплоносія 5, патрубок виведення нагрітого теплоносія 6, а також трубопровід подачі вихідного теплоносія 7 і трубопровід виведення нагрітого теплоносія 8. Колектор 3 геліоустановки складається з корпусу 9, у якому послідовно розміщені прозоре покриття 10 (може бути виконане зі скла чи прозорого пластику), головна труба виводу теплоносія 11, труби для проходу теплоносія 12, поглинаючі пластини 13, теплоізоляція 14, головна труба подачі теплоносія 15. Головна труба подачі теплоносія 15 і труби для проходу теплоносія 12 містять патрубки 16 і 17. Патрубки 16 і 17 можуть бути зв'язані між собою з'єднувальним елементом 18 (як з'єднувальний елемент можуть бути використані, наприклад, гнучкі шланги, чи муфти, виготовлені з матеріалу з низькою теплопровідністю).

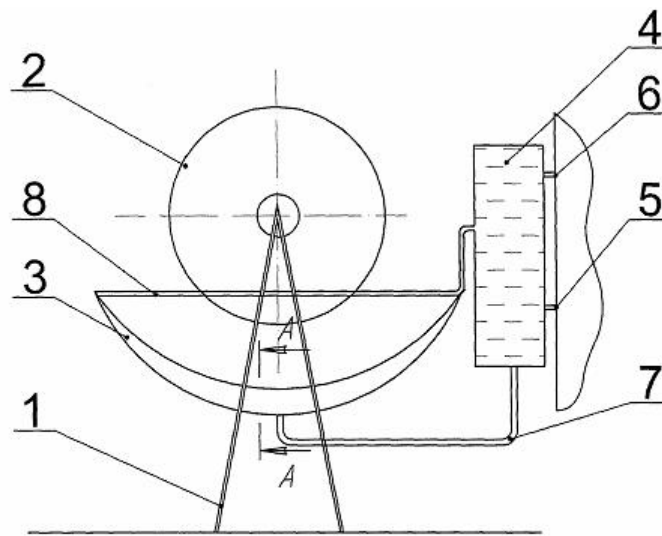
Геліоустановку експлуатують у такий спосіб.

Геліоустановку встановлюють з орієнтацією на південь. Бак-акумулятор 4 заповнюють теплоносієм, наприклад водою, після чого теплоносієм за допомогою трубопроводу подачі вихідного теплоносія 7, головної труби подачі вихідного теплоносія 15 і з'єднувальних елементів 18, попадає в труби для проходу теплоносія 12. Протягом світлового дня сфокусований промінь переміщується по поверхні однієї з труб для проходу теплоносія 12, нагріваючи теплоносієм.

Нагрітий теплоносієм із труби для проходу теплоносія 12 надходить у головну трубу виводу теплоносія 11, після чого теплоносієм надходить у бак-акумулятор 4, зосереджуючись в його верхній частині. Нагрітий теплоносієм виводять до споживачів через патрубок виведення нагрітого теплоносія 6 чи залишають для подальшого нагрівання в системі. Додавання води в систему здійснюється за допомогою патрубка введення вихідного теплоносія 5. Протягом світлового дня, а також у залежності від географічної широти і часу року, фокусуючі промені зміщуються до інших труб для проходу теплоносія 12, де здійснюється наступне нагрівання.

Використання винаходу, що заявляється, дозволяє нагріти теплоносієм до температури, понад 100°C і перетворити рідину, наприклад воду, в пару. При такому варіанті головну трубу виводу теплоносія 11 від'єднують від бака-акумулятора 4 і підводять до споживача пари.

Даний винахід, поряд із простотою його конструктивного виконання дозволяє уникнути додаткових витрат електричної енергії й у такий спосіб підвищити ККД геліоустановки.



Фіг. 1

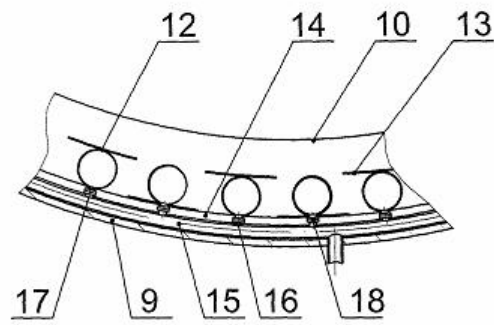


Fig. 2

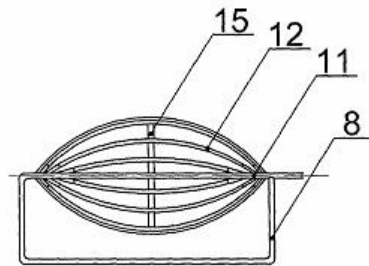


Fig. 3

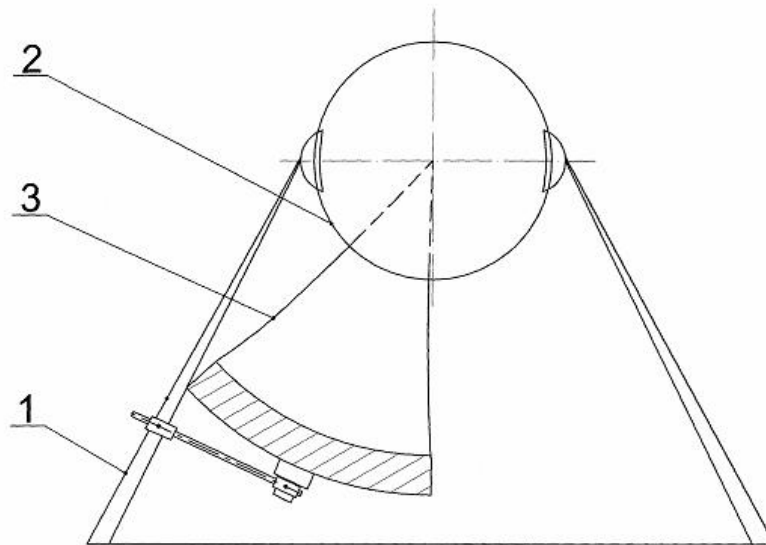


Fig. 4

