



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18978 (13) U
(51) МПК (2006)
F24J 2/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СОНЯЧНИЙ ТЕПЛОВИЙ КОЛЕКТОР

1

(21) u200607291

(22) 30.06.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Солов'єв Сергій Германович

(73) Солов'єв Сергій Германович

(57) 1. Сонячний тепловий колектор для нагрівання рідини, який містить переважно плоский, перекритий прозорою панеллю коробчастий корпус з внутрішньою порожниною та нагрівальним елементом, що контактує з рідиною, а також засоби для підведення холодної та відведення нагрітої рідини, який **відрізняється** тим, що засоби для підведення холодної і відведення нагрітої рідини виконані у

2

вигляді двох патрубків, встановлених на протилежних сторонах корпусу та зв'язаних з його внутрішньою порожниною, нагрівальний елемент виконано у формі донної частини корпусу, а прозора панель герметично зв'язана з корпусом.

2. Сонячний тепловий колектор за п. 1, який **відрізняється** тим, що патрубки встановлені на діагонально протилежних кутах протилежних сторін корпусу.

3. Сонячний тепловий колектор за п. 1, який **відрізняється** тим, що містить додаткову другу панель з прозорого матеріалу, встановлену паралельно над першою.

Корисна модель стосується конструкції сонячного теплового колектора для нагрівання рідини, переважно води, з використанням сонячної енергії і може застосовуватись для побутових потреб та в інших випадках, коли необхідно нагрівати воду до помірних температур (50-60°C).

Відомі сонячні водонагрівачі, які містять нагрівний котел, гідравлічно зв'язаний з резервуаром холодної води, а також, найчастіше, з окремим резервуаром води вже підігрітої, звідки вона відбирається на потреби. Нагрівний котел є фактично теплообмінником, де холодна вода проходить по каналах, які нагріваються сонячним випромінюванням [див., наприклад, "Политехнический словарь", изд. Советская энциклопедия. — М., 1989. — С.492].

Принципово таку саму конструкцію має зворотний нам аналог сонячний тепловий колектор, конструкція якого розкрита в описі винаходу до патенту RU №2135908.

Зазначений колектор містить плоский коробчастий корпус, перекритий прозорим матеріалом (склом). Під склом знаходиться нагрівальний елемент у вигляді набору трубок для циркуляції води та пластин, з'єднаних з трубками зварюванням, пайкою або теплопровідною мастикою. Вода у трубки надходить з колектора, зв'язаного з джере-

лом холодної води. Ззовні, по тінювій поверхні, корпус вкритий теплоізоляцією, що дозволяє зменшити втрати тепла через його тінюву поверхню. Вода, зігріта в трубках завдяки сонячному випромінюванню, що падає на трубки та пластини, виштовхується внаслідок конвекції холодною водою з розподільного колектора і піднімається нагору, в теплоізований резервуар, звідки відбирається на потреби.

До недоліків відомого колектора-прототипа слід віднести складність конструкції вузла, де власне і відбувається теплообмін. Численні трубки, з'єднані тим чи іншим способом з набором пластин, наявність розподільного колектора, який подає воду до трубок, необхідність іще одного колектора, до якого нагріта вода надходить з трубок - все це ускладнює конструкцію, робить її громіздкою, дорогою у виготовленні, та знижує ефективність роботи сонячного водонагрівача. Крім того, численні з'єднання знижують надійність роботи обладнання, можуть вимагати частого і складного ремонту.

В основу корисної моделі покладена задача розробити просту і надійну конструкцію сонячного теплового колектора, зокрема, для нагрівання води, який був би надійним, простим і недорогим у

(19) UA (11) 18978 (13) U

виготовленні та експлуатації, і до того ж мав би високі експлуатаційні характеристики.

Ця задача вирішується завдяки тому, що в сонячному тепловому колекторі, який містить переважно плоский, перекритий прозорою панеллю коробчастий корпус з внутрішньою порожниною та нагрівальним елементом, а також засоби для підведення холодної та відведення нагрітої рідини, відповідно до корисної моделі, засоби для підведення холодної та відведення нагрітої рідини виконані у вигляді двох патрубків, встановлених на протилежних сторонах корпуса та зв'язаних з його внутрішньою порожниною, нагрівальний елемент виконано у формі донної частини корпуса, а прозора панель герметично зв'язана з корпусом.

При цьому патрубки встановлені на діагонально протилежних кутах протилежних сторін корпуса, а колектор обладнаний другою додатковою прозорою панеллю, встановленою паралельно над першою.

Технічний результат від використання запропонованої конструкції полягає в тому, що завдяки герметичному з'єднанню прозорої панелі та корпуса з'являється можливість подавати рідину, що підлягає нагріванню, безпосередньо в порожнину корпуса, донна частина якого відіграє роль плоского нагрівального елемента, що омивається рідиною, тобто знаходиться з нею в ідеальному тепловому контакті. При цьому відпадає необхідність у використанні складних, ненадійних і недостатньо ефективних нагрівальних елементів у вигляді пластин, трубок тощо.

Суть корисної моделі, оптимальний варіант її виконання та її переваги у порівнянні з відомим сонячним нагрівачем-прототипом детально розкриті в поданому нижче описі з посиланнями на креслення, на яких схематично зображені:

на Фіг.1 - сонячний тепловий колектор, вигляд зверху;

на Фіг.2 - сонячний тепловий колектор, вигляд спереду, в перерезі.

Сонячний тепловий колектор для нагрівання рідини, зокрема води, містить переважно прямокутний, плоский, коробчастий корпус 1, виконаний зі щільного, водостійкого матеріалу, наприклад - металу. На діагонально-протилежних кутах протилежних сторін корпуса 1 встановлені патрубки 3 та 4, що сполучаються з внутрішньою порожниною корпуса і призначені відповідно до подачі у порожнину корпуса холодної води (патрубок 3) та відведення з корпусу води підігрітої (патрубок 4). Розташування патрубків на діагонально-протилежних кутах протилежних сторін корпуса 1 дозволяє збільшити протяжність конвекційного шляху, який проходить вода під час перебування у корпусі. Донна частина 2 (див. Фіг.2) корпуса 1 зсередини виконана зачор-

неною, що сприяє поглинанню нею сонячного випромінювання, і фактично виконує функцію нагрівального елемента, який нагрівається сонячним випромінюванням та передає тепло воді. Порожнина корпуса 1 обмежена донною частиною 2, стінками корпуса та прозорою (скляною) панеллю 5, яка герметично зв'язана зі стінками корпуса 1. Герметизація може бути забезпечена, наприклад, відомими синтетичними або природними герметиками 6, або іншими відомими засобами (ущільнюючими прокладками тощо). Відстань між донною частиною 2 та прозорою панеллю 5, яка визначає товщину шару води в корпусі 1, залежить від загальної площі колектора, бажаного режиму його експлуатації та низки інших чинників. Адже зрозуміло, що чим менша ця відстань, тим швидше буде нагріватися вода всередині корпуса, але тим меншим буде кількість підігрітої води.

Над панеллю 5 може бути встановлена додаткова прозора панель 7. Зовні поверхні корпуса 1 за винятком прозорих панелей 5 та 7 можуть бути вкриті шаром теплоізолюючого матеріалу (не показаний), що запобігатиме втратам тепла через ці поверхні.

Патрубки 3 та 4 зв'язані відповідно з джерелом (резервуаром) холодної води та вище розташованим резервуаром для збору води підігрітої (не показані), які можуть бути зв'язані між собою та через колектор у замкнений гідравлічний контур.

Експлуатація сонячного колектора відбувається наступним чином. Корпус 1 встановлюють на сонячному місці під кутом, що дорівнює географічній широті місця експлуатації, тобто практично завжди дещо похило. Це забезпечує оптимальні умови опромінення нагрівального елемента. Через патрубок 3 корпус заповнюють холодною водою. Нагрівальний елемент, тобто зачорнена донна частина 2 корпуса, активно поглинає сонячну енергію і віддає тепло воді. Всередині корпуса утворюється конвективний рух води, внаслідок чого підігріта вода піднімається до вищої за рівнем сторони похило встановленого корпуса, звідки і виходить через патрубок 4, тоді як через патрубок 3 до корпусу надходить така ж кількість холодної води. Додаткова прозора панель 7 утворює "парниковий" ефект над поверхнею панелі 5 і попереджає втрати тепла через цю поверхню. Ефективність роботи такого колектора вища за ефективність роботи відомого, оскільки вся поверхня донної частини корпуса працює як нагрівальний елемент, що знаходиться в безпосередньому, ідеальному тепловому контакті з рідиною, яка його омиває. До того ж спрощується та здешевлюється конструкція колектора, його ремонт та експлуатаційні витрати (наприклад, очищення поверхні нагрівального елемента від відкладень солі).

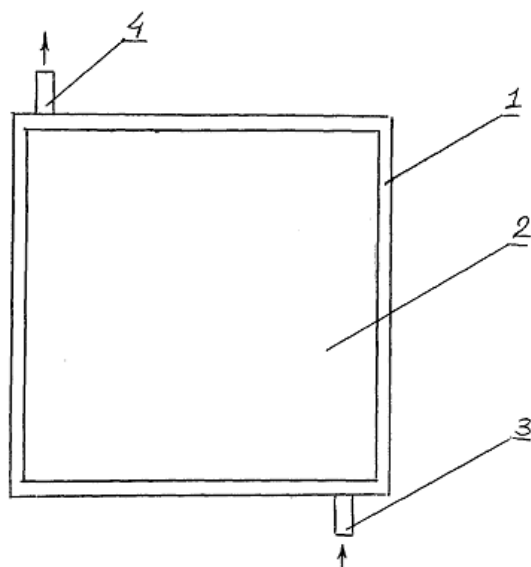


Fig. 1

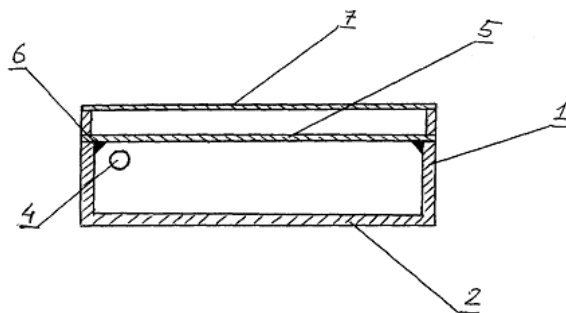


Fig. 2