



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45853 (13) U
(51) МПК (2009)
F24J 2/00
F24J 2/42

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРОТОЧНИЙ ГЕЛІОКОЛЕКТОР

1

(21) u200906770
(22) 30.06.2009
(24) 25.11.2009
(46) 25.11.2009, Бюл.№ 22, 2009 р.
(72) ЩОКІН ПЕТРО ВЛАДИСЛАВОВИЧ
(73) ЩОКІН ПЕТРО ВЛАДИСЛАВОВИЧ
(57) 1. Проточний геліоколектор, що містить теплоізоляційний корпус, світлопрозоре огороження, теплоаккумулятор у вигляді речовини з фазовим перетворенням і проточний теплообмінник, який **відрізняється** тим, що принаймні одна поверхня теплоаккумулятора покрита селективним світлопоглинаючим матеріалом, в теплоаккумуляторі встановлені елементи, які проводять теплову енергію

2

від селективного світлопоглинаючого покриття у речовину з фазовим перетворенням, а від неї - у рідину проточного теплообмінника, і які є елементами проточного теплообмінника.
2. Геліоколектор за п. 1, який **відрізняється** тим, що як речовина з фазовим перетворенням використана евтектична суміш.
3. Геліоколектор за п. 2, який **відрізняється** тим, що як евтектична суміш використаний гель на основі гідрату ацетату натрію.
4. Геліоколектор за пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що як елементи проточного теплообмінника використані з'єднані у пакет ребра, виконані з теплопровідного матеріалу.

Корисна модель стосується геліотехніки, а саме пристроїв для перетворення сонячної енергії у теплову, і може бути використана для нагріву води у побутових умовах.

Відомий проточний геліоколектор, що містить корпус у вигляді бака з водою, із світлопрозорим огороженням і світлопоглинаючим покриттям [Пат. РФ № 2108520, МПК⁶ F24J2/04, оп. 10.04.98].

Недоліками відомого геліоколектора є те, що в ньому від сонячного випромінювання крізь світлопоглинаюче покриття нагрівається вода, тобто відсутність теплоакуюлюючої здатності.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, вибраним за прототип, є проточний геліоколектор, що містить корпус із світлопрозорим огороженням кришки і гофрованою стінкою всередині. Між основою корпусу і гофрованою стінкою розміщений акумулятор тепла у вигляді речовини з фазовим перетворенням - парафін. Вода, що нагрівається, подається всередину геліоколектора у проточний теплообмінник, утворений кришкою і гофрованою стінкою [Пат. РФ № 2230263 С2, МПК⁷ F24J2/34, оп. 10.06.2004]. Спільними суттєвими ознаками відомого пристрою і пристрою, що заявляється, є теплоізоляційний корпус, світлопрозоре огороження, теплоаккумулятор у вигляді речовини з фазовим перетворенням і проточний теплообмінник.

У відомому геліоколекторі сонячне випромінювання поглинається спочатку водою, нагріваючи її,

потім гофрованою стінкою, після чого відбиваючись від останніх, знов поглинається водою. При цьому при надлишку сонячного випромінювання енергія витрачається на нагрівання і плавлення речовини з фазовим перетворенням, тобто акумулюється, а при відсутності сонця вода нагрівається за рахунок теплоти, що виділяється при кристалізації цієї речовини. Однак, недоліком відомого геліоколектора є втрата сонячної енергії при проходженні крізь воду і, відповідно, зменшення тепла, що поглинається теплоаккумулятором, а також втрата тепла при передачі його воді від теплоаккумулятора крізь гофровану стінку. Крім того, металева гофрована стінка має доволі високий коефіцієнт відбиття і тепла, що від неї передається, не вистачає на плавлення всього об'єму речовини з фазовим перетворенням, що також призводить до зменшення тепла, що акумулюється.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення проточного геліоколектора, в якому шляхом використання матеріалу для поглинання сонячного світла і зміни конструкції і розташування теплообмінника забезпечується зменшення втрат тепла при його акумулюванні і нагріванні рідини, в результаті чого досягається підвищення ефективності використання сонячної енергії.

Поставлена задача вирішується тим, що у проточному геліоколекторі, що містить теплоізоляційний корпус, світлопрозоре огороження, теплоаккумулятор у вигляді речовини з фазовим пере-

(13) U
(11) 45853
(19) UA

творенням і проточний теплообмінник, відповідно до корисної моделі принаймні одна поверхня теплоаккумулятора покрита селективним світлопоглинаючим матеріалом, в теплоаккумуляторі встановлені елементи, які проводять теплову енергію від селективного світлопоглинаючого покриття у речовину з фазовим перетворенням, а від неї - у рідину проточного теплообмінника, і які є елементами проточного теплообмінника.

В інших конкретних формах виконання як речовина з фазовим перетворенням використана евтектична суміш.

Як евтектична суміш використаний гель на основі гідрату ацетату натрію.

Як елементи проточного теплообмінника використані з'єднані у пакет ребра, виконані з теплопровідного матеріалу.

Між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Використання матеріалу для поглинання сонячного світла і зміна конструкції і розташування теплообмінника, а саме:

- покриття принаймні однієї поверхні теплоаккумулятора селективним світлопоглинаючим матеріалом,

- встановлення в теплоаккумуляторі елементів, які проводять теплову енергію від селективного світлопоглинаючого покриття у речовину з фазовим перетворенням, а від неї - у рідину проточного теплообмінника, і які є елементами проточного теплообмінника,

у сукупності з відомими ознаками корисної моделі, що заявляється, забезпечує, по-перше, високу ступінь поглинання сонячного світла поверхнею теплоаккумулятора і, відповідно, збільшення кількості тепла, що передається речовині з фазовим перетворенням за рахунок кондуктивної теплопередачі, по-друге, збільшення конвективного теплообміну між теплоаккумулятором і елементами проточного теплообмінника. В результаті досягається зменшення втрат тепла при його акумулюванні і нагріванні рідини, що зумовлює підвищення ефективності використання сонячної енергії.

Використання як речовини з фазовим перетворенням евтектичної суміші, наприклад гелю на основі гідрату ацетату натрію, забезпечує зниження енергії плавлення речовини з фазовим перетворенням за рахунок того, що температура пла-

влення твердої евтектичної суміші завжди менша за температуру плавлення суміші будь-якого іншого складу, що також сприяє зменшенню втрат тепла.

Сутність запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями, де

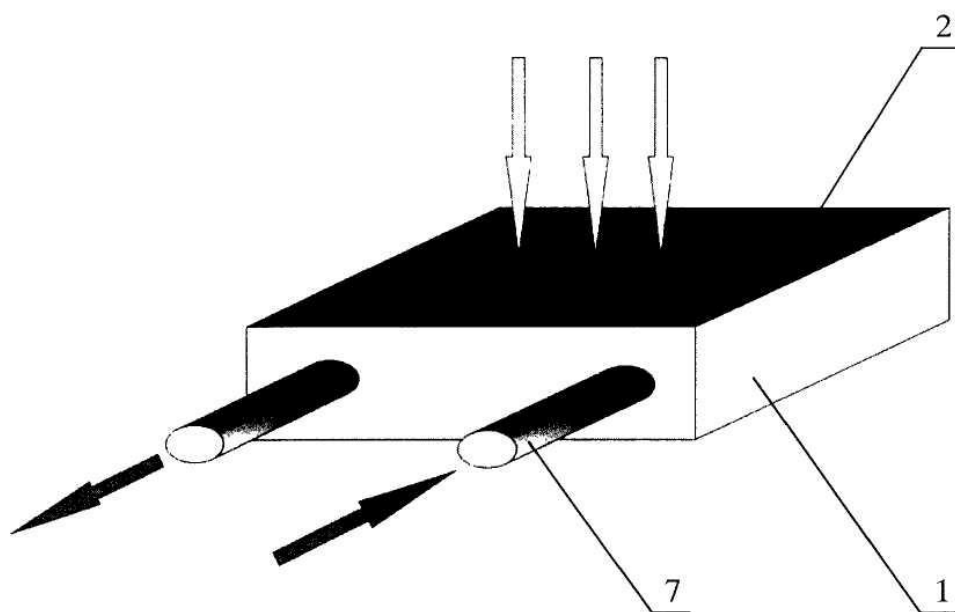
на Фіг.1 зображений загальний вигляд проточного геліоколектора;

на Фіг.2 - його фронтальний переріз.

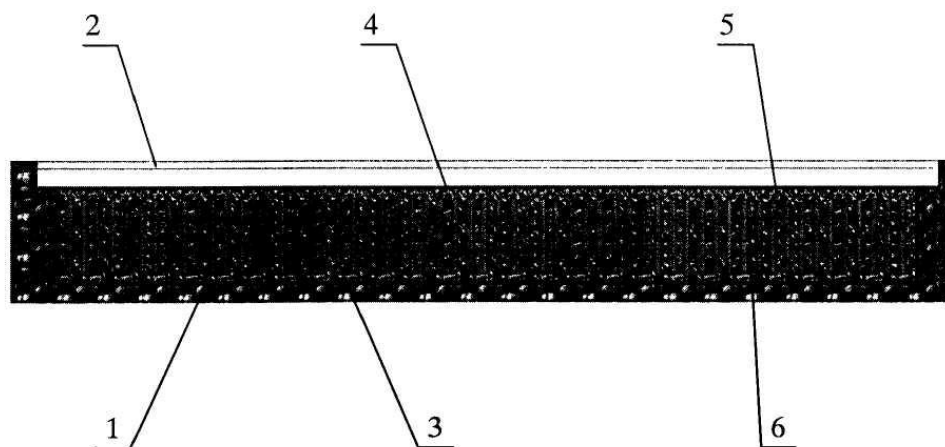
Проточний геліоколектор (Фіг.1, 2) містить термоізолюваний корпус 1 із світлопрозорим огородженням 2. Всередині корпусу 1 розміщений теплоаккумулятор 3 з наповнювачем у вигляді речовини з фазовим перетворенням - евтектичної суміші. Це може бути гель на основі гідрату ацетату натрію. Теплоаккумулятор 3 забезпечений селективним світлопоглинаючим покриттям 4 і проточним теплообмінником 5, по якому за потреби протікає вода, що нагрівається. Покриття 4 виконане з матеріалу з високим коефіцієнтом поглинання і низьким коефіцієнтом відбиття, наприклад з чорненої міді, а теплообмінник 5 розміщений усередині теплоаккумулятора 3 і має проточну трубу 6 і з'єднані у пакет ребра 7, виконані з теплопровідного матеріалу, наприклад металу. Вода по трубі 6 протікає тільки тоді, коли вона потрібна споживачу.

Проточний геліоколектор працює таким чином.

Сонячне випромінювання крізь світлопрозоре огороження 2 потрапляє на селективне покриття 4 і поглинається ним, передаючи тепло ребрам 7 теплообмінника 5 і безпосередньо у речовину теплоаккумулятора 3. Евтектична суміш швидко нагрівається від тепла, що передається ребрами 7, її температура, дійшовши до точки плавлення, стабілізується, оскільки теплота плавлення набагато більша за теплоту, необхідну для нагрівання евтектичної суміші. Теплота, що виділяється при плавленні, нагріває теплообмінник 5 і воду, що по ньому протікає. Це дозволяє споживачам користуватися гарячою водою, не очікуючи повного заряду теплоаккумулятора 3. Процес заряду розряду теплоаккумулятора відбувається таким чином - швидкий набір температури і її стабілізація у процесі заряду і, навпаки, довга пласка фаза температури розряду, що не потребує додаткового регулювання або стабілізації. Розряд теплоаккумулятора 3 характеризується двома фазами: перший розряд - переохолодження суміші з віддачею тепла споживачу, другий розряд - перекристалізація евтектичної суміші у момент, потрібний споживачу.



Фіг. 1



Фіг. 2