



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46264 (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) ВАКУУМОВАННИЙ ГЕЛІОКОЛЕКТОР

1

(21) u200907391

(22) 14.07.2009

(24) 10.12.2009

(46) 10.12.2009, Бюл.№ 23, 2009 р.

(72) ЩОКІН ПЕТРО ВЛАДИСЛАВОВИЧ

(73) ЩОКІН ПЕТРО ВЛАДИСЛАВОВИЧ

(57) 1. Вакуумований геліоколектор, що містить вакуумовану колбу з прозорою верхньою частиною і нижньою частиною, утвореною тілом обертання, що звужується донизу, внутрішня поверхня якого має покриття, що відбиває світло, і приймач випромінювання у вигляді трубчастого елемента із світлопоглинаючим покриттям на зовнішній поверхні, що герметично встановлений знизу колби, який відрізняється тим, що трубчастий елемент виконаний у вигляді теплової трубки, верхній кінець якої розташований вище за верхній рівень покриття, що відбиває світло.

2

2. Геліоколектор за п. 1, який відрізняється тим, що тіло обертання має форму, утворену півколом або параболою, або конусом, або сектором, або сегментом, або їх комбінаціями.

3. Геліоколектор за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що теплова трубка встановлена на фокальній осі тіла обертання.

4. Геліоколектор за пп. 1-3, який відрізняється тим, що нижній кінець теплової трубки виступає з колби переважно у вигляді приєднувального цоколя.

5. Геліоколектор за пп. 1-4, який відрізняється тим, що вакуумована колба виконана як одна деталь.

6. Геліоколектор за пп. 1-5, який відрізняється тим, що світлопоглинаюче покриття виконане з селективного 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 плаский вакуумований геліоколектор, що містить корпус з прозорою верхньою стінкою і світлопоглинаючими пластинами, з'єднаними з трубою охолодження. Геліоколектор розташований на осі дзеркала напівциліндричної форми [Пат. РФ № 2348869 С2, МПК(2006.01) F24J 2/00, оп. 27.02.2008].

У відомому геліоколекторі сонячне випромінювання, відбиваючись від дзеркальної поверхні, поглинається світлопоглинаючими пластинами, тепло від яких нагріває теплоносій у трубці охолодження. Однак, у відомому геліоколекторі переваги вакууму, пов'язані із запобіганням перенесення тепла газом повітря, використовують тільки у самому корпусі.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, вибраним за прототип, є вакуумований геліоколектор, що містить скляну порожню конструкцію, утворену суцільною кільцевою параболічною поверхнею знизу і скляною прозорою панеллю зверху. Фокальна вісь поверхні прохо-

дить всередині простору, обмеженого цією поверхнею. У нижній частині корпуса, співвісно з її поздовжньою віссю, встановлений приймач випромінювання у вигляді трубчастого елемента з камерою для проходження теплоносія. На параболічній поверхні, зверненій до її фокальної вісі, нанесено суцільне покриття, що відбиває світло, а на зовнішній поверхні трубчастого елемента - поглинаюче покриття. Порожнина конструкції вакуумована [Пат. США № 4084576, МПК² F24J 3/02, оп. 18.04.78]. Спільними суттєвими ознаками відомого пристрою і пристрою, що заявляється, є вакуумована колба з прозорою верхньою частиною і нижньою частиною, утвореною тілом обертання, що звужується донизу, внутрішня поверхня якого має покриття, що відбиває світло, і приймач випромінювання у вигляді трубчастого елемента із світлопоглинаючим покриттям на зовнішній поверхні, що герметично встановлений знизу колби.

У відомому вакуумованому геліоколекторі сонячне випромінювання крізь прозору верхню панель потрапляє всередину корпуса і одна його частина поглинається покриттям трубчастого елемента, а інша спочатку відбивається від внутрішньої поверхні тіла обертання, причому незалеж-

(19) UA (11) 46264 (13) U

но від кута падіння сонячних променів, а потім також поглинається покриттям трубчастого елемента, нагріваючи теплоносію, що протікає всередині нього. При цьому вакуум сприяє підвищенню робочої температури за рахунок зменшення теплових втрат внаслідок запобігання молекулярному перенесенню тепла. Однак, у відомому геліоколекторі трубчастий елемент є проточним теплообмінником, в якому відбувається теплопередача від світлопоглинаючої поверхні до теплоносія крізь зовнішню стінку трубчастого елемента, яка не має достатнього ступеня теплопровідності, що спричиняє втрати тепла і, відповідно, недостатній нагрів теплоносія. Крім цього, у відомому геліоколекторі верхній кінець трубчастого елемента збігається з верхнім рівнем покриття, що відбиває світло, а це призводить до розсіювання у верхній частині корпусу тих сонячних променів, що відбиваються від верхнього краю зазначеного покриття, внаслідок їх непотрапляння на трубчастий елемент, що також збільшує втрати тепла і зменшує ступінь нагріву теплоносія.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення вакуумованого геліоколектора, в якому шляхом зміни приймача випромінювання і його розташування забезпечується зменшення втрат тепла і збільшення ступеня нагріву теплоносія, в результаті чого досягається підвищення ефективності використання сонячної енергії.

Поставлена задача вирішується тим, що у вакуумованому геліоколекторі, що містить вакуумовану колбу з прозорою верхньою частиною і нижньою частиною, утвореною тілом обертання, що звужується донизу, внутрішня поверхня якої має покриття, що відбиває світло, і приймач випромінювання у вигляді трубчастого елемента із світлопоглинаючим покриттям на зовнішній поверхні, що герметично встановлений знизу колби, відповідно до корисної моделі трубчастий елемент виконаний у вигляді теплової трубки, верхній кінець якої розташований вище за верхній рівень покриття, що відбиває світло.

В інших конкретних формах виконання тіло обертання має форму, утворену півколом, або параболою, або конусом, або сектором, або сегментом, або їх комбінаціями.

Теплова трубка встановлена на фокальній осі тіла обертання.

Нижній кінець теплової трубки виступає з колби переважно у вигляді приєднувального цоколя.

Вакуумована колба виконана як одна деталь.

Світлопоглинаюче покриття виконане з селективного матеріалу.

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

Зміна приймача випромінювання і його розташування, а саме виконання трубчастого елемента у вигляді теплової трубки, верхній кінець якої розташований вище за верхній рівень покриття, що відбиває світло, у сукупності з відомими ознаками корисної моделі, що заявляється, забезпечує, поперше, значне збільшення кількості і швидкості передачі тепла від світлопоглинаючої поверхні трубчастого елемента до теплоносія за рахунок

використання теплової трубки, теплопровідність і інтенсивність теплопередачі якої в багато разів, більша за мідь, а надто за скло, що призводить до зменшення втрат тепла, а по-друге, вловлювання і поглинання тих сонячних променів, що відбиваються від верхнього краю відповідного покриття, що також сприяє зменшенню втрат тепла. В результаті досягаються збільшення ступеня нагріву теплоносія і підвищення ефективності використання сонячної енергії.

Крім того, утворення тіла обертання півколом, або параболою, або конусом, або сектором, або сегментом, або їх комбінаціями дозволяє виготовляти геліоколектори, які є найоптимальнішими для вловлювання світла при певних умовах (напрямок, інтенсивність) сонячного випромінювання.

Встановлення теплової трубки на фокальній осі тіла обертання забезпечує потрапляння на світлопоглинаюче покриття сфокусованого сонячного випромінювання, що також сприяє зменшенню втрат тепла.

Виконання теплової трубки такою, що її нижній кінець виступає з колби переважно у вигляді приєднувального цоколя дозволяє встановлювати геліоколектор у будь-яку систему з теплоносієм і швидко передавати йому тепло.

Виконання вакуумованої колби як однієї деталі, подібно до лампи накаливання, запобігає втратам тепла і вакууму крізь місця з'єднання нижньої і верхньої частин колби, як це відбувається у прототипі.

Виконання світлопоглинаючого покриття з селективного матеріалу сприяє збільшенню поглинаючої здатності цього покриття і, відповідно, збільшенню тепла, що передається до теплової трубки.

Сутність запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображений загальний вигляд вакуумованого геліоколектора.

Вакуумований геліоколектор містить цільну вакуумовану будь-яким відомим способом скляну колбу 1 і герметично встановлену у її нижній частині теплову трубку 2, нижній кінець 3 якої у вигляді приєднувального цоколя (на кресленні не показаний) виступає за колбу 1 і може бути приєднаний до будь-якої системи з теплоносієм. Герметичність з'єднання теплової трубки 2 з колбою 1 забезпечується ізолятором 4. Колба 1 складається з двох частин: верхньої прозорої частини 5 і нижньої частини 6, що має форму, яка утворена тілом обертання, що звужується донизу. Формоутворюючими фігурами можуть бути півколо, або параболою, або конус, або сектор, або сегмент, або їх комбінації. Внутрішня поверхня тіла обертання 6 має дзеркальне покриття 7, що відбиває світло, а теплова трубка 2 із зовнішнього боку - селективне світлопоглинаюче покриття 8, виконане з матеріалу з високим коефіцієнтом поглинання і низьким коефіцієнтом відбиття, наприклад з чорненої міді. Теплова трубка 2 встановлена на фокальній осі тіла обертання 6, а її верхній кінець 9 розташований вище за верхній рівень покриття 7, що відбиває світло.

Теплова трубка 2 виконана з теплопровідного матеріалу, наприклад міді, і заповнена рідиною, що легко випаровується. За рахунок цього теплова

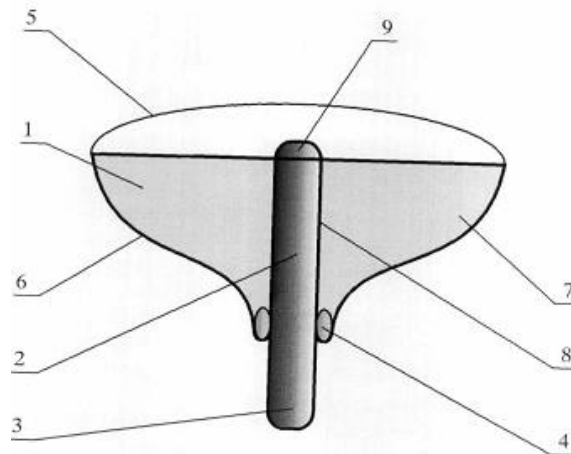
трубка має високі теплопровідність і швидкість передачі тепла.

Вакуумований геліоколектор працює таким чином.

Сонячне випромінювання крізь верхню прозору частину 5 колби 1 потрапляє всередину колби 1 і одна його частина поглинається селективним світлопоглинаючим покриттям 8 теплової трубки 2, а інша спочатку відбивається від дзеркального покриття 7 внутрішньої поверхні тіла обертання,

причому при будь-якому куті падіння сонячних променів, а потім також поглинається покриттям 8, при цьому ще й фокусуючись на ньому. При цьому навіть ті промені, що відбиваються від верхнього краю покриття 7 потрапляють на верхній кінець 9 теплової трубки 2 і поглинаються покриттям 8.

Тепло від покриття 8 з високими теплопровідністю і швидкістю передається у нижній кінець 3 теплової трубки 2, з якого тепло передається на нагрів теплоносія.



Фіг.