



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91859** (13) **U**  
(51) МПК  
**F24J 2/20** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

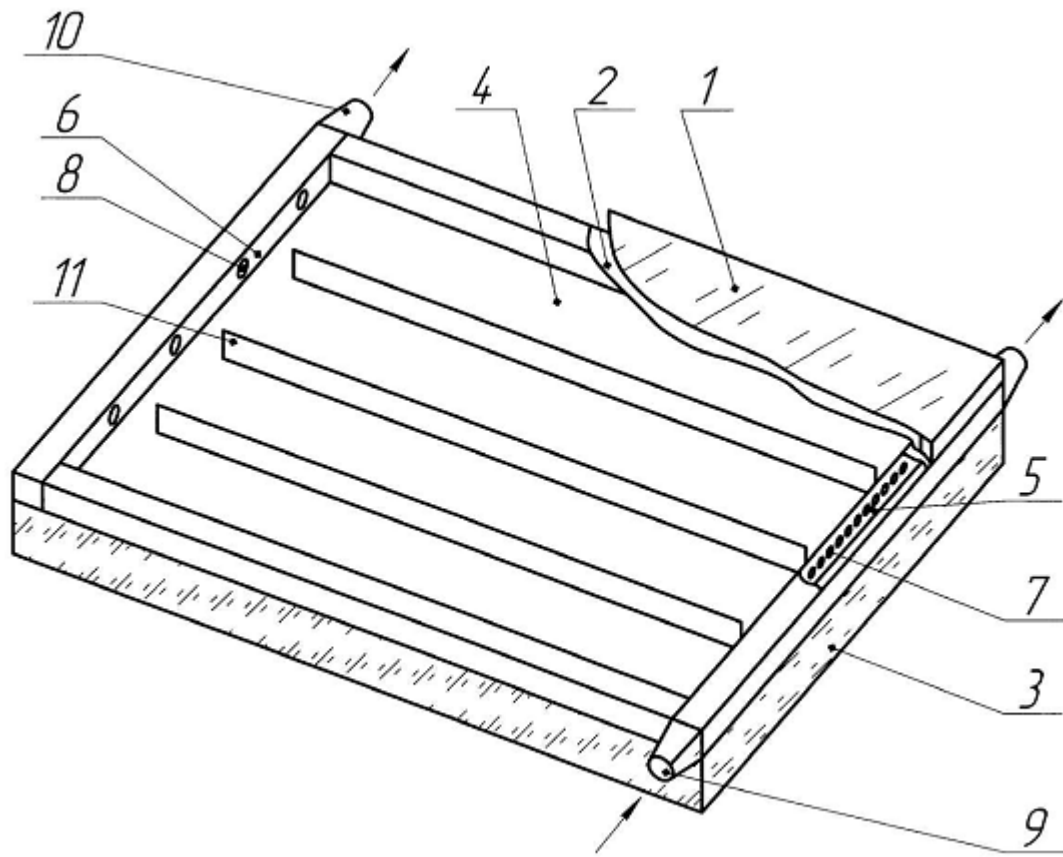
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2012 01597</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>14.02.2012</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.07.2014</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>27.08.2013, Бюл.№ 16</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.07.2014, Бюл.№ 14</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Патон Борис Євгенович (UA), Лобанов Леонід Михайлович (UA), Кривцун Ігор Віталієвич (UA), Волков Сергій Симонович (UA), Романюк Валерій Степанович (UA), Коржик Володимир Миколайович (UA), Волков Валентин Сергійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є.О. ПАТОНА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Боженка, 11, м. Київ, 03689 (UA)</b></p>
--	---

## (54) СОНЯЧНИЙ КОЛЕКТОР

### (57) Реферат:

Сонячний колектор містить прозору верхню теплоізоляційну панель і дві пластини із листового матеріалу, скріплені між собою по периметру з утворенням порожнини для теплоносія, що з'єднана з вхідним та вихідним патрубками. Верхня пластина з зовнішньої сторони вкрита променепоглиналим матеріалом. Частини порожнини між пластинами вздовж їх коротких сторін відокремлені перфорованими перетинками, що утворюють гідравлічні колектори, з'єднані відповідно з вхідним та вихідним патрубками для теплоносія.

UA 91859 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до геліотехніки і може бути використана в системах гарячого водопостачання та опалення індивідуальних житлових або побутових об'єктів.

Відома поширена група плоских сонячних колекторів [Н.В.Хареченко. Індивідуальні сонячні пристрої, Москва, Енергоатомвидат, 1991 р.], що подібна за загальними конструктивними ознаками пристрою, що заявляється. Відмінності відомих пристроїв торкаються, головним чином, конструкції абсорбера, що є комбінацією захищеної прозорою ізоляцією променепоглиальної панелі і труб (каналів) для рідкого теплоносія, об'єднаних вхідним і вихідним гідравлічними колекторами. Конструкційним недоліком відомих пристроїв є необхідність у виконанні великої кількості і об'єму зварних або паяних з'єднань циркуляційних труб (каналів) з променепоглиальною панеллю і колекторами, що ускладнює виробництво і, в кінцевому рахунку, суттєво обмежує його рентабельність. Крім того, наявність в ланцюгу термічних опорів теплообмінної системи абсорбера зварних або паяних переходів, де щільність теплового потоку підвищується на порядки, призводить до зниження ефективності використання наявного температурного напору. Намагання до компенсації вказаного негативного фактора за рахунок використання високотеплопровідних конструкційних матеріалів, як то, мідь, алюміній, не є безумовно доречним з позицій техніко-економічного аналізу.

Найбільш близьким до пристрою, що заявляється, є плоский сонячний колектор [патент Росії № 2042088, кл. F24J 2/20, 1995], що містить прозору верхню теплоізоляційну панель і дві пластини із листового матеріалу, скріплені між собою по периметру з утворенням порожнини для теплоносія, що з'єднана з вхідним та вихідним патрубками. В порожнині між пластинами вздовж їх довгих сторін розміщені проточні трубопроводи, закріплені до пластин в місцях їх контакту шляхом зварки, пайки або склеювання. При цьому верхня пластина з зовнішньої сторони вкрита променепоглиальним матеріалом.

Недоліком відомого технічного рішення є матеріалоемність і ускладненість його конструкції, що проте не забезпечує раціональних можливостей по його теплогідравлічній оптимізації, тому, що конструкція не передбачає прямого контакту всієї гріючої поверхні променепоглиальної панелі з теплоносієм і в принципі не забезпечує рівномірність розподілу теплоносія в проточних каналах, що не дозволяє очікувати рівновірогідність інтенсивності теплознімання в порожнині для теплоносія.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності використання сонячного випромінювання за рахунок поліпшення теплогідравлічних характеристик теплознімання на боці потоку теплоносія з одночасним спрощенням конструкції і зниженням її матеріалоемності.

Поставлена задача вирішується тим, що в сонячному колекторі, що містить прозору верхню теплоізоляційну панель і дві пластини із листового матеріалу, скріплені між собою по периметру з утворенням порожнини для теплоносія, що з'єднана з вхідним та вихідним патрубками, при цьому верхня пластина з зовнішньої сторони вкрита променепоглиальним матеріалом, згідно з корисною моделлю, частини порожнини між пластинами вздовж їх коротких сторін відокремлені перфорованими перетинками, що утворюють гідравлічні колектори, з'єднані відповідно з вхідним та вихідним патрубками для теплоносія.

Крім того, в порожнині між пластинами вздовж їх довгих сторін розміщені перетинки, закріплені до пластин в місцях їх контакту шляхом зварювання, паяння або склеювання.

Крім того, пластини із листового матеріалу, що утворюють порожнину для теплоносія, скріплюються між собою на коротких сторонах периметру через дистанційуючі проставки у вигляді труб прямокутного профілю з перфораційними отворами на боковій поверхні, що суміжна з порожниною для теплоносія.

Суть корисної моделі проілюстрована на кресленні, де сонячний колектор схематично показаний з виривами частин прозорої теплоізолюючої панелі 1 та верхньої пластини 2 з променепоглиальним покриттям.

Сонячний колектор містить прозору верхню теплоізоляційну панель 1, нижню теплоізоляційну панель 3 і теплообмінник-абсорбер з рідким теплоносієм, розташований проміж них. Теплообмінник-абсорбер виконаний у вигляді плоского проточного кесона, утвореного двома дистанційованими на відстань переважно 5...15 мм пластинами 2,4 із тонколистового матеріалу (товщина, переважно 0,3...0,5 мм), що гідравлічно щільно скріплені між собою по периметру шляхом зварювання, паяння або склеювання з використанням бокових відгибів, або, як це показано на схемі, проставок, зокрема у вигляді трубок прямокутного профілю.

Частини порожнини між пластинами 2,4 вздовж їх коротких сторін відокремлені перетинками 5,6, що мають перфораційні отвори 7,8. Порожнини гідравлічних колекторів, що утворені перетинками 5,6 на протилежних сторонах порожнини для циркуляції теплоносія з'єднані з вхідним 9 і вихідним 10 патрубками, через які теплообмінник-абсорбер вмикається в

циркуляційний контур системи гарячого водопостачання або опалення. Циркуляційна порожнина для теплоносія, що утворена пластинами 2,4 розділена розподільчими перетинками 11, що розміщені вздовж довгих сторін пластин. Розподільчі перетинки 11 механічно закріплені до пластин 2,4 в місцях їх контакту шляхом зварки, пайки або склеювання.

5 При роботі пристрою, енергія сонячного випромінювання сприймається зовнішньою променепоглиальною поверхнею пластини 2 і передається в потік теплоносія, що рухається в порожнині кесона проміж верхньою 2 і нижньою 4 пластинами в напрямку від нижнього до верхнього колекторів, що утворені, відповідно, перфорованими перетинками 5 і 6. Рівномірність омивання внутрішньої теплообмінної поверхні верхньої пластини 2 забезпечується перерозподілом витрати потоку теплоносія в перерізі порожнини, який розгалужується на вході і виході через перфораційні отвори 7,8. Регулярність параметрів потоку теплоносія повздовж порожнини підтримується розподільчими перетинками 11, які виконують також роль підтримки геометричних і міцнісних характеристик конструкції теплообмінника, дистанціонуючі пластини 2 і 4 і компенсуючі сили, що виникають на цих поверхнях при позитивних значеннях тиску в порожнині. Відносно невеликі позитивні значення тиску в порожнині зумовлені дроселюванням потоку теплоносія через вихідні перфораційні отвори 8 і приєднаним гідравлічним опором приймальної ланки системи тепlopостачання. В свою чергу, перепади тиску при дроселюванні через перфораційні отвори 8 мають бути суттєво вищими за гідравлічний опір колекторного каналу, відділеного перетинкою 6, що відповідає умові витратної рівноцінності отворів, яка може виконуватись встановленням необхідного розрахункового діаметра отворів перфорації.

10 Очевидно, що умова витратної рівноцінності перфораційних отворів 7 на подавальній стороні теплообмінної порожнини також легко може бути витримана виходячи з аналогічних уявлень. З урахуванням струменевого характеру течії теплоносія в зонах порожнини, наближених до перфорованих перетинок 5,6 торці розподільчих перетинок 11 можуть бути дистанціоновані від них щонайменше на відстань 10 калібрів відповідного перфораційного отвору.

15 Таким чином, при граничній конструкційній спрощеності, технологічності реалізації і мінімальній матеріалоемності пристрою, що заявляється, йому належать наступні функціональні переваги, потенційно забезпечуючи пріоритетні теплотехнічні показники використання:

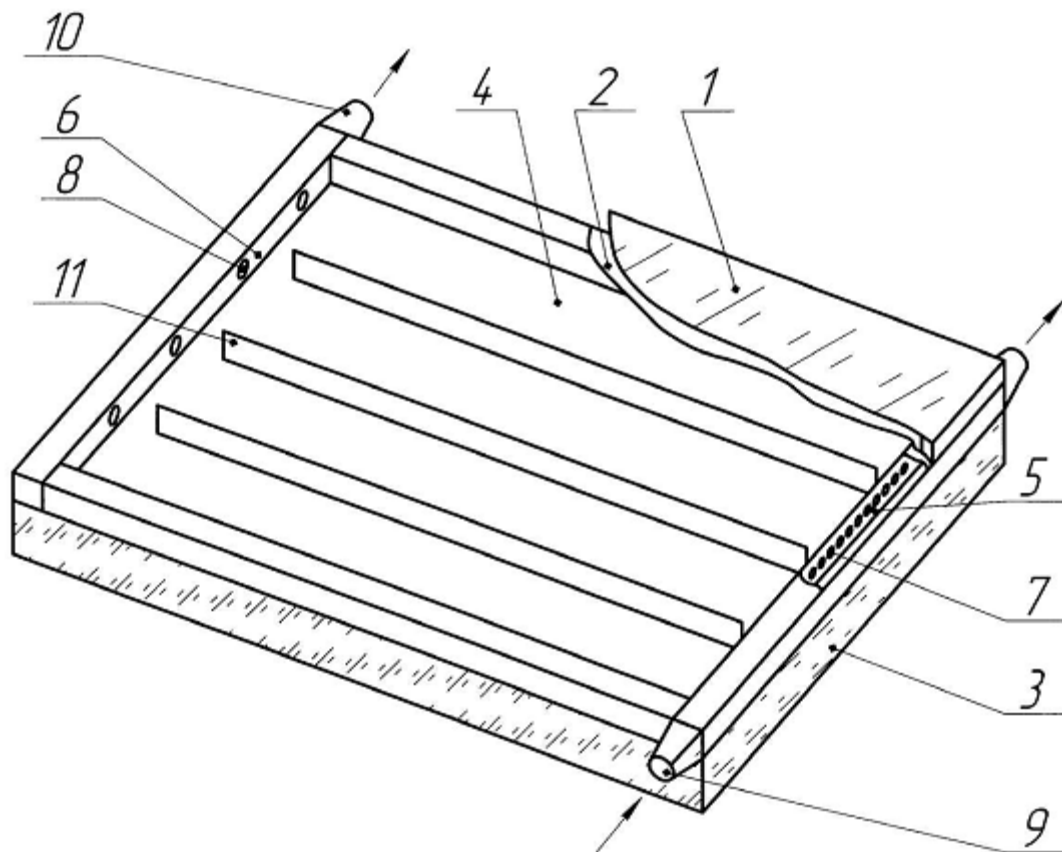
- безпосередній контакт потоку теплоносія з всією гріючою поверхнею, що забезпечує мінімальні втрати наявного температурного напору в теплообмінній системі;
- рівновірогідність умов ефективної тепловіддачі в потік теплоносія з усієї гріючої поверхні, що принципово забезпечена нівелюванням умов організації потоку теплоносія на вхідних і вихідних ланках створених для нього каналів.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40 1. Сонячний колектор, що містить прозору верхню теплоізоляційну панель і дві пластини із листового матеріалу, скріплені між собою по периметру з утворенням порожнини для теплоносія, що з'єднана з вхідним та вихідним патрубками, при цьому верхня пластина з зовнішньої сторони вкрита променепоглиальним матеріалом, який **відрізняється** тим, що частини порожнини між пластинами вздовж їх коротких сторін відокремлені перфорованими перетинками, що утворюють гідравлічні колектори, з'єднані відповідно з вхідним та вихідним патрубками для теплоносія.

45 2. Сонячний колектор по п. 1, який **відрізняється** тим, що в порожнині між пластинами вздовж їх довгих сторін розміщені перетинки, закріплені до пластин в місцях їх контакту шляхом зварювання, паяння або склеювання.

50 3. Сонячний колектор по п. 1, який **відрізняється** тим, що пластини із листового матеріалу, що утворюють порожнину для теплоносія, скріплюються між собою на коротких сторонах периметра через дистанціонуючі проставки у вигляді труб прямокутного профілю з перфораційними отворами на боковій поверхні, що суміжна з порожниною для теплоносія.



---

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601