



УКРАЇНА

(19) UA (11) 3594 (13) U
(51) 7 F28D21/00, F24F5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТЕПЛООБМІННИК

1

2

(21) 2002097550

(22) 19.09.2002

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. №12, 2004р.

(72) Шушляков Олександр Васильович, Проскурня
Микола Іванович, Байрак Олена Миколаївна, Шу-
шляков Дмитро Олександрович(73) НАУКОВА ВИРОБНИЧА ФІРМА "САНТЕХП-
РОМ"

(57) Теплообмінник, що містить колектор, концентратор сонячної енергії, ємність з водою, який **від-
різняється** тим, що колектор виконаний у вигляді
двох коаксіально розташованих циліндрів, між
якими закріплена перегородка, що має форму спі-
ралі, і утворює з циліндрами гвинтовий герметич-
ний канал, по якому переміщується вода, що на-
грівається, коаксіально з зовнішнім циліндром
кріплять елементи концентратора сонячної енергії
на віддалі їхньої фокусної відстані від зовнішнього
циліндра, торці внутрішнього циліндра віднесені
від торців зовнішнього циліндра мінімум на один
крок гвинтового каналу, до торців зовнішнього ка-

налу прикріплені пропускні клапани і пружини, а у
внутрішньому циліндрі розміщують поршень з мож-
ливістю осьового зворотно-поступального пере-
міщення до упору в пружини, коаксіально з зовні-
шнім циліндром вище нижнього і нижче верхнього
клапанів закріплені нерухомо обмотки, симетрично
щодо осі і діаметрально щодо корпусу концентра-
тора сонячної енергії закріплена з можливістю ре-
версивного обертання рама з лопатями для її обе-
ртання вітром, на рамі укріплені вертикально
щітки, а на рівні обмоток і в безпосередній близь-
кості від них закріплені до рами постійні магніти,
колектор, з'єднаний трубопроводом з ємністю га-
рячої води, до якої прикріплений патрубок зі зво-
ротним клапаном, приєднаний до трубопроводу
холодної води нижче колектора, вище і нижче ра-
ми розміщені гальмові диски для регулювання
швидкості обертання рами, а знизу до ємності га-
рячої води приєднаний патрубок для подачі гаря-
чої води в систему гарячого водопостачання.

Теплообмінник відноситься до устаткування
для утилізації сонячної теплової енергії і може
застосовуватися для підігріву води у любых галу-
зях народного господарства, у заповідниках, на
вилучених об'єктах при наявності сонячної енергії.

Відомий колектор із нерухомим відбивачем і
рухливим приймачем, що стежить, [1]. Недоліком
такого колектора є те, що воно складне в експлуа-
тації й утилізує тільки пряму сонячну енергію.

Відомо так само пристрій [2], що містить лінзу
Френеля, вікно з прозорого скла, трубу колектора і
теплову ізоляцію.

По конструктивних ознаках і ефекту, що дося-
гається, цей пристрій у більшому ступені відпові-
дає передбачуваній корисній моделі, тому воно
прийнято як прототип.

Недоліком прототипу є те, що для максималь-
ного використання сонячної енергії лінзи Френеля
повинні бути повернені до сонця, їхню поверхню

необхідно очищати від пилу, а воду, що нагріва-
ється, необхідно подавати додатковим механічним
пристроєм.

В основу пропонованої корисної моделі покла-
дена задача підвищення ефективності утилізації
сонячної енергії, експлуатаційної надійності, мак-
симального використання відтворених джерел
енергії.

Поставлена задача зважується за допомогою
теплообмінника, що складається з корпусу з еле-
ментами концентратора сонячної енергії, з цилін-
дричного колектора, гвинтового каналу для руху
води, що нагрівається, внутрішнього циліндра,
розміщеного коаксіально з колектором і нижче
горців колектора на один крок гвинтового каналу, а
до торців зовнішнього циліндра прикріплені пропу-
скні клапани і пружини; симетрично і діаметрально
щодо колектора кріпиться рама, на якій укріплені
щітки для очищення елементів концентратора

(13) U

(11) 3594

(19) UA

сонячної енергії; коаксіально з зовнішнім циліндром кріпляться нерухомо обмотки, а до рами на рівні обмоток і в безпосередній близькості до них кріпляться постійні магніти; у внутрішньому циліндрі розміщується поршень з можливістю осьового зворотно-поступального переміщення під дією електромагнітних сил; вище і нижче рами кріпляться пристрої для гальмування рами при швидкості вітру більше розрахункової для даного району; вище колектора і з'єднана з ним трубопроводом розташована ємність нагрітої води з переливним патрубком і пропускним клапаном, приєднаним до трубопроводу холодної води нижче колектора.

Істотними відмінними ознаками корисної моделі є:

- Коаксіально з зовнішньою трубою колектора і по всій його висоті на фокусній відстані розміщені елементи концентратора сонячної енергії, а колектор теплової енергії виконаний у віщі двох коаксіально розташованих циліндрів, між якими укріплена нерухомо перегородка у формі спіралі. Циліндри, і перегородка між ними виготовляються з харчової нержавіючої сталі й утворюють гвинтовий канал для руху води, що нагрівається.

- Внутрішній циліндр коротше зовнішнього і розташований так, що зверху і знизу між торцями циліндрів відстань дорівнює мінімум одному кроку гвинтового каналу, а до торців зовнішнього циліндра прикріплені пропускні клапани і пружини.

- Коаксіально, із зовнішньої сторони зовнішнього циліндра і нижче пропускних клапанів кріпляться нерухомо обмотки.

- Симетрично щодо концентратора сонячної енергії кріпиться рама з можливістю реверсивного обертання, на рамі укріплені діаметрально дві щітки і лопати для обертання рами.

- До рами на рівні обмоток і в безпосередній близькості від їхніх поверхонь прикріплені постійні магніти так, що при обертанні рами щітки очищають поверхню елементів концентратора сонячної енергії, а магніти обертаються навколо обмоток, при цьому в обмотках з'являється електричний струм.

- У внутрішньому циліндрі розташований поршень з можливістю осьового зворотно-поступального переміщення під дією електромагнітних сил.

- Знизу і зверху рами кріпляться пристрої для гальмування рами при швидкості вітру вище розрахункової для даного району.

- Вище колектора і з'єднана з ним трубопроводом розташована ємність нагрітої води з переливним патрубком і пропускним клапаном, патрубок приєднаний до трубопроводу холодної води нижче колектора, а знизу до ємності приєднаний патрубок для розбору гарячої води.

Підвищення ефективності утилізації сонячної енергії досягається за рахунок того, що в плинні усього світлового дня концентратор сонячної енергії буде освітлений прямою і розсіяною тепловою енергією; рух води по гвинтовому каналу підвищує ефективність теплообміну.

Використання вітрової енергії для організації примусового руху води за допомогою поршня, пропускних клапанів і пружин забезпечує економію електричної енергії і підвищує експлуатаційну надійність роботи теплообмінника.

Наявність обертових щіток для очищення концентраторів і коаксіальне розташування концентраторів сонячної енергії щодо колектора забезпечує максимальне використання сонячної енергії.

На Фіг.1 представлена схема теплообмінника, що заявляється.

Теплообмінник складається з корпусу 1 з елементами концентратора сонячної енергії 2, зовнішнього 3 і внутрішнього 4 циліндрів колектора, лопаток 5, рами 6, щіток 7, постійних магнітів 8 і 9, обмоток 10 і 14, поршня 11, пружин 12 і 15, пропускних клапанів 13 і 16, гвинтового каналу 17, ємності гарячої води 18, рециркуляційного патрубка 19, зворотного клапана 20, пристроїв для регулювання швидкості обертання рами 21, водорозбірного патрубка 22.

Принцип роботи теплообмінника полягає в наступному:

У корпусі 1 укріплені нерухомо елементи концентратора сонячної енергії 2, що вилучені від зовнішнього циліндра колектора 3 на їхню фокусну відстань. Прямі сонячні промені і розсіяна сонячна радіація концентрується елементами концентратора сонячної енергії 2, при цьому на поверхні зовнішнього циліндра колектора 3 локально температура може досягати більш 400°C. Поток атмосферного повітря створюється тиск на лопаті 5 і приводиться в обертальний рух раму 6 із щітками 7 і магнітами 8 і 9. В обмотці 10 з'являється електричний струм. За рахунок електромагнітних сил поршень 11 буде переміщатися вгору по внутрішньому циліндру 4 до упору в пружину 12. Клапан 13 відкривається і під поршень 11 надійде вода. При цьому в обмотці 10 електричний струм зникає, а в обмотці 14 з'являється і поршень 11 переміщується вниз до упору в пружину 15, клапан 13 закривається, а клапан 16 відкривається і вода витісняється по гвинтовому каналу 17 у простір над поршнем 11, а потім у ємність 18. При наповненні ємності 18 вода по рециркуляційному патрубку 19 і через зворотний клапан 20 циркулює по замкнутому контуру. За допомогою щіток 6 виробляється очищення елементів концентрації сонячної енергії 2. У випадку штормової погоди швидкість обертання рами 5 регулюється пристроями 21, що будуть притискатися до рами 5 тим сильніше, чим більше швидкість її обертання і більше ЕДС в обмотках 9 і 14. Подача води в систему гарячого водопостачання виробляється з патрубка 22.

Техніко-економічні переваги пропонованого теплообмінника, що заявляється як корисна модель, у порівнянні з прототипом забезпечується за рахунок підвищення ефективності утилізації як прямої, так і розсіяної сонячної енергії в плинні світлового періоду доби, за рахунок постійного очищення елементів концентратора сонячної енергії, примусової подачі води, що нагрівається, у теплообмінник і підвищення експлуатаційної надійності роботи теплообмінника.

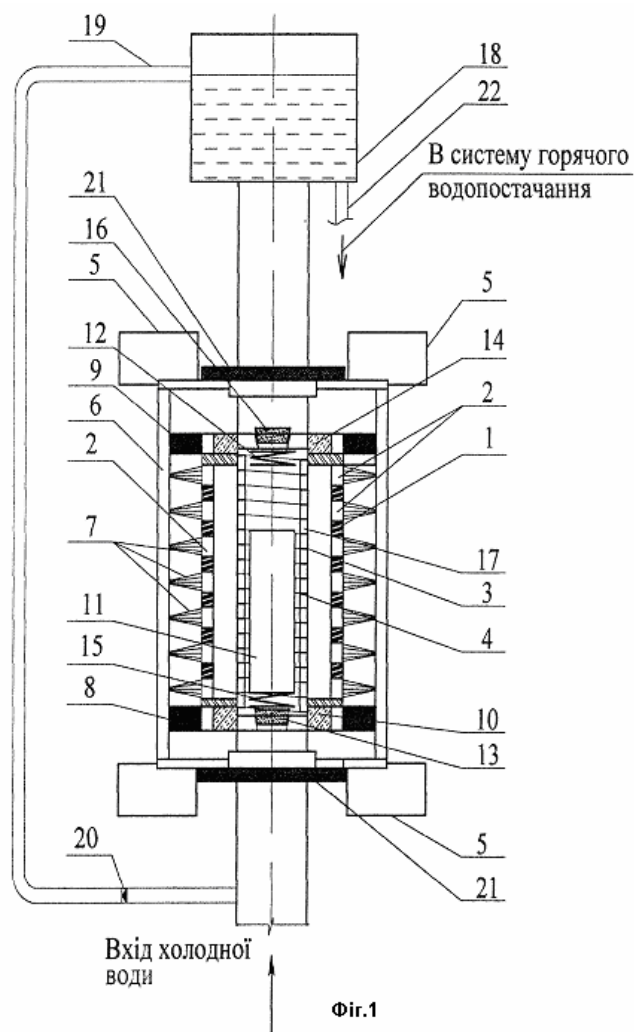


Fig. 1