



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83909** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F24F 13/00
F28D 9/00
F28F 3/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

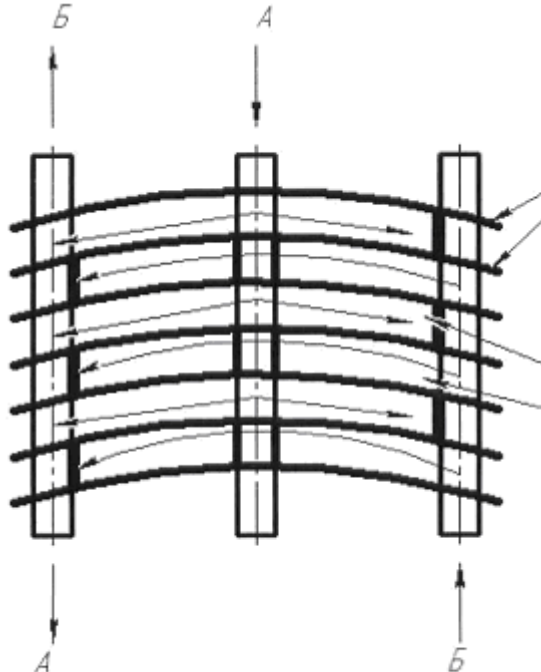
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|---|---|
| (21) Номер заявки: u 2013 00964 | (72) Винахідник(и): Яроцький Сергій Миколайович (UA), Целень Богдан Ярославович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 28.01.2013 | (73) Власник(и): ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ НАН УКРАЇНИ, вул. Желябова, 2-а, м. Київ-57, 03057 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2013 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2013, Бюл.№ 19 | |

(54) ПЛАСТИНЧАТИЙ ТЕПЛООБМІННИК

(57) Реферат:

Пластинчатий теплообмінник виконаний у вигляді пакета, що складається з пластинчастих гофрованих елементів, розміщених горизонтально, кожний пластинчатий елемент має круглі отвори, які утворюють циліндрові канали для підведення теплоносіїв, по периметру отворів встановлені ущільнюючі прокладки, які розміщені по черзі з можливістю з'єднання з відповідними плоскими каналами по ходу теплоносіїв циліндрових каналів. Пластини, які виконані дугоподібної форми, розміщені опуклістю догори, мають чотири отвори по кутам та один посередині, крім того на пластини нанесені гофри у вигляді концентричних кіл, ущільнюючі прокладки розташовані по всьому периметру пластини.



фіг. 1

UA 83909 U

Корисна модель належить до технологій теплообміну і може бути використана в хімічній, харчовій та інших галузях промисловості.

Відомий пластинчатий теплообмінник, що складається з вертикально розміщених пластин, які розділяють два середовища [А. Г. Касаткин. Основные процессы и аппараты химической технологи. - М.: "Химия", 1973. - С. 362, рис. 252].

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, вибраним як прототип, є пластинчатий теплообмінник, виконаний у вигляді пакета, що складається з пластинчатих елементів, з'єднаних один з одним з утворенням між їх суміжними поверхнями попереми́нних плоских каналів для теплоносіїв із закритими і відкритими частинами на бічних стінках пакета, при цьому відкриті частини плоских каналів розташовані на різних бічних стінках пакета з можливістю відведення теплоносіїв без їх змішування між собою, в кожному пластинчастому елементі виконано щонайменше по два круглих отвори, які утворюють циліндрові канали для підведення теплоносіїв, по периметру зазначених отворів в плоских каналах розміщені кільцеві ущільнювальні прокладки, при цьому закриті частини плоских каналів виконані щонайменше на двох суміжних сторонах кожного пластинчатого елемента, кільцеві ущільнювальні прокладки розміщені в плоских каналах по черзі з можливістю з'єднання по ходу теплоносіїв циліндрових каналів з відповідними плоскими каналами, а циліндрові канали виконані з можливістю розміщення в них засобів для нагнітання теплоносіїв [Патент України UA №91116 С2, МПК: F24F13/00, F28D9/00, F28F3/08].

Під час роботи відомого пластинчатого теплообмінника виникає незручність відведення теплоносіїв, що потребує встановлення додаткових збирачів теплоносіїв по обидві сторони теплообмінника. Крім цього, через різку зміну руху теплоносіїв при потраплянні в міжпластинчатий простір, підвищується гідравлічний опір, який збільшує енергетичні витрати, і як наслідок, знижується продуктивність.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення пластинчатого теплообмінника шляхом виконання пластин опуклої форми, а гофрів - у вигляді концентричних кіл, за рахунок чого зменшується гідравлічний опір, що дозволяє зменшити енергетичні витрати та збільшити продуктивність роботи теплообмінника.

Поставлена задача вирішується тим, що в пластинчастому теплообміннику, який виконано у вигляді пакета, що складається з пластинчастих гофрованих елементів, розміщених горизонтально, кожний пластинчатий елемент має круглі отвори, які утворюють циліндрові канали для підведення теплоносіїв, по периметру отворів встановлені ущільнюючі прокладки, які розміщені по черзі з можливістю з'єднання з відповідними плоскими каналами по ходу теплоносіїв циліндрових каналів, згідно з корисною моделлю, пластини, які виконані дугоподібної форми, розміщені опуклістю догори, мають чотири отвори по кутам та один посередині, крім того на пластини нанесені гофри у вигляді концентричних кіл, ущільнюючі прокладки розташовані по всьому периметру пластини.

Горизонтальне розміщення пластини опуклістю догори дозволяє подавати холодний теплоносій зверху в центральний отвір і виводиться через два діагонально розміщені отвори. Напрямок руху зверху вниз дозволить проходити теплоносію самостійно, під дією власної ваги. Гарячий теплоносій подається знизу. Для даної конструкції доцільно використовувати водяну пару, як гарячий теплоносій, щоб рух відбувався самостійно вгору.

Запропонована конструкція забезпечує зменшення витрат енергії за рахунок того, що таке розміщення напрямків руху теплоносіїв дозволить їм самостійно рухатись, а зміна форми пластини - зменшить гідравлічний опір.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, де на фіг. 1- 2 зображена схема пластинчатого теплообмінника.

Пластинчатий теплообмінник виконаний у вигляді пакету, що складається з пластинчатих елементів 1 у формі чотирикутника. На кожній пластині є п'ять отворів 2: один в центрі пластини, чотири - по кутам пластини. Пластинчаті елементи 1 з ущільнюючими прокладками 3 з'єднані між собою з утворенням між суміжними поверхнями пластинчатих елементів 1 попереми́нних плоских каналів 4 і 5. Для рівномірного розподілу рідини та турбулізації потоку гофри 6 на пластині виконано у вигляді концентричних штрихових кіл. Біля отворів 2 відводу гарячого теплоносія гофри 6 зроблені у вигляді каналів, які направлені в бік самих отворів. Це зроблено для виключення застійних зон у випадку конденсації гарячого теплоносія.

Пластинчатий теплообмінник працює таким чином.

Під дією ротора відцентрового насоса холодний теплоносій А подається через центральний отвір 2 в міжпластинний простір 5 та виводиться через два отвори, які розміщені в кутах на діагоналі пластини. Гарячий теплоносій (водяна пара) Б під дією ротора відцентрового вентилятора подається через отвір 2, який знаходиться в одному кутку пластини, в

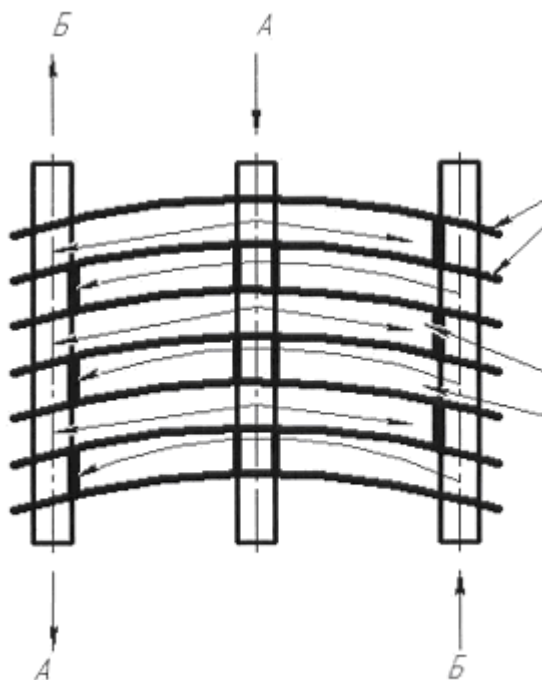
міжпластинний простір 4 та відводиться через отвір 2, який знаходиться на діагоналі пластини. Теплообмін між потоками відбувається через пластинчаті елементи 1, які розділяють плоскі канали 4 і 5. Кільцеві ущільнюючі прокладки 3 забезпечують постійну висоту плоских каналів 4 і 5 і практично не створюють додаткового опору руху потоків.

В результаті без використання додаткових засобів теплообміну забезпечується підвищення температури холодного теплоносія на 30 %. За рахунок збільшення кута входження потоків в міжпластинний простір, що досягається зміною форми пластини, та можливості розміщення засобів для нагнітання теплоносіїв безпосередньо в циліндрових каналах суттєво знижуються втрати тиску в потоках, що дозволяє знизити витрати електроенергії при експлуатації.

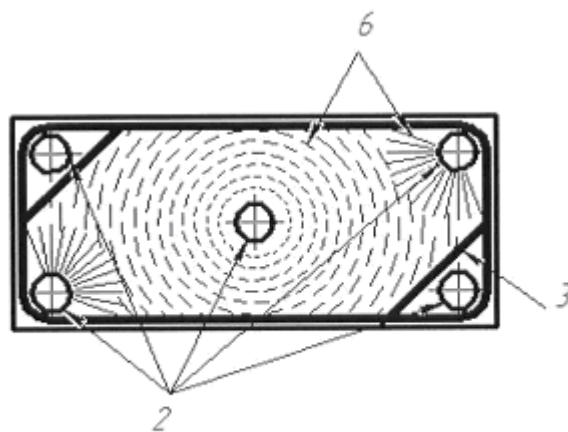
Запропонована конструкція пластинчатого теплообмінника має високу ефективність теплообміну при порівняно низькому енергоспоживанні. Теплообмінник відрізняється простотою конструкції, має невеликі габаритні розміри і невисоку вартість у поєднанні із зручністю і технологічністю монтажу і обслуговування в процесі експлуатації.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пластинчатий теплообмінник, який виконаний у вигляді пакета, що складається з пластинчастих гофрованих елементів, розміщених горизонтально, кожний пластинчатий елемент має круглі отвори, які утворюють циліндрові канали для підведення теплоносіїв, по периметру отворів встановлені ущільнюючі прокладки, які розміщені по черзі з можливістю з'єднання з відповідними плоскими каналами по ходу теплоносіїв циліндрових каналів, який **відрізняється** тим, що пластини, які виконані дугоподібною форми, розміщені опуклістю догори, мають чотири отвори по кутам та один посередині, крім того на пластини нанесені гофри у вигляді концентричних кіл, ущільнюючі прокладки розташовані по всьому периметру пластини.



фіг. 1



фіг. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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