



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42071 (13) C2

(51) 7 F28F3/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПЛАСТИНЧАТИЙ ТЕПЛОВИЙ ОБМІННИК

(21) 97125890

(22) 06 06 1996

(24) 15 10 2001

(31) 0635/95

(32) 06 06 1995

(33) DK

(86) PCT/DK96/00243, 06 06 1996

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р.

(72) Енсен Бенні, DK, Педерсен Еллагаард Зое, DK, Петерсен Йес, DK

(73) ЕЙПІВІ ХІТ ІКСЧЕЙНДЖЕР А/С, DK

(56) Заявка GB 2107845 A, 1983

(57) 1 Пластинчатий тепловий обмінник, що має множину прямокутних елементів пластин та проміжних прокладок, затиснутих у пачці, в якому елементи пластин та прокладки утворюють проточні канали для теплообмінного середовища, при цьому проточні канали з'єднані між собою суміщеними вхідними та вихідними отворами в елементах пластин, який відрізняється тим, що, щонайменше два діагонально протилежні кути кожної пластини в пачці мають поглиблені кутові ділянки, які містять у собі буртики, поєднані з внутрішньою поверхнею пластин в лінії вигину, яка проходить від одного периферійного краю пластини до другого прилеглого периферійного краю пластини кута з увігнутим відрізком довжини відносно внутрішньої поверхні пластини, та в яко-

му зовнішній профіль буртиків елемента пластини в пачці знаходиться в примусовому зачепленні з внутрішнім профілем буртиків наступного елемента пластини в пачці

2 Пластинчатий тепловий обмінник за п 1, який відрізняється тим, що увігнутий відрізок довжини лінії вигину має форму дуги

3 Пластинчатий тепловий обмінник за п 1 або 2, який відрізняється тим, що увігнутий відрізок довжини лінії вигину є дугою кола

4 Пластинчатий тепловий обмінник за п 3, який відрізняється тим, що центр кола розташований на перетині відрізків довжини двох прилеглих периферійних країв пластин кута

5 Пластинчатий тепловий обмінник за пп 1-4, який відрізняється тим, що буртики виконані під нахилом відносно поверхні пластини

6 Пластинчатий тепловий обмінник за пп 1-5, який відрізняється тим, що поглиблені кутові ділянки мають гофрування

7 Пластинчатий тепловий обмінник за пп 1-6, який відрізняється тим, що всі чотири кути елементів пластин мають поглиблені кутові ділянки

8 Пластинчатий тепловий обмінник за пп 1-7, який відрізняється тим, що поглиблення кутових ділянок нижчі, ніж будь-які інші поглиблення решти внутрішньої поверхні пластини

Цей винахід стосується пластинчатого теплового обмінника, що містить в собі декілька прямокутних елементів пластин та проміжних прокладок, затиснутих в пачці (наборі), в якому елементи пластин та прокладки утворюють проходи або проточні канали для теплообмінного середовища, що протікає крізь пластинчатий тепловий обмінник, і з'єднані між собою суміщеними вхідними та вихідними отворами в пластинах

Найближчим по технічній суті до пропонуемого винаходу є конструкція пластинчатого теплового обмінника, в якому міститься множина прямокутних елементів пластин та проміжних прокладок, затиснутих у пачці, в якому елементи пластин та прокладки утворюють проточні канали для теплообмінного середовища, при цьому проточні канали з'єднані між собою суміщеними вхідними та

вихідними отворами в елементах пластин. Вказані ознаки є спільними з ознаками пропонуемого пластинчатого теплового обмінника

Але ця конструкція також не здатна вирішити згадані вище проблеми. Навпаки, можливість неточного суміщення пачки залишається із-за тенденції взаємного зміщення вбік прилеглих пластин

В основу винаходу покладена задача створення пластинчатого теплового обмінника, в якому за рахунок зміни конструкції прямокутних елементів пластин є можливість легкого й швидкого його монтажу, забезпечення надійного суміщення пачки пластин, що гарантує безпечну та надійну його роботу

Поставлена задача вирішується пластинчатим тепловим обмінником, що має множину прямокутних елементів пластин та проміжних прокла-

док, затиснутих у пачці, в якому елементи пластин та прокладки утворюють проточні канали для теплообмінного середовища, при цьому проточні канали з'єднані між собою суміщеними входними та вихідними отворами в елементах пластин, при цьому по меншій мірі два діагонально протилежні кути кожної пластини в пачці мають поглиблені кутові ділянки, які містять у собі буртики, поєднані з внутрішньою поверхнею пластин в лінії вигину, яка проходить від одного периферійного краю пластини до другого прилеглого периферійного краю пластини кута з увігнутим відрізком довжини відносно внутрішньої поверхні пластини, та в якому зовнішній профіль буртиків елемента пластини в пачці знаходиться в примусовому зачепленні з внутрішнім профілем буртиків наступного елемента пластини в пачці. При цьому увігнутий відрізок довжини лінії вигину може мати форму дуги, в тому числі й дуги кола, центр якого розташований на перетині відрізків довжини двох прилеглих периферійних країв пластин кута. Буртики виконані під нахилом відносно поверхні пластини, а поглиблені кутові ділянки мають гофрировку і можуть бути розташованими на всіх чотирьох кутах елементів пластин. При цьому поглиблення кутових ділянок нижче, ніж будь-які інші поглиблення решти внутрішньої поверхні пластини.

Відрізняючими ознаками винаходу є те, що по меншій мірі два діагонально протилежні кути кожної пластини в пачці мають поглиблені кутові ділянки, які містять у собі буртики, поєднані з внутрішньою поверхнею пластин в лінії вигину, яка проходить від одного периферійного краю пластини до другого прилеглого периферійного краю пластини кута з увігнутим відрізком довжини відносно внутрішньої поверхні пластини, та в якому зовнішній профіль буртиків елемента пластини в пачці знаходиться в примусовому зачепленні з внутрішнім профілем буртиків наступного елемента пластини в пачці. При цьому увігнутий відрізок довжини лінії вигину може мати форму дуги, в тому числі й дуги кола, центр якого розташований на перетині відрізків довжини двох прилеглих периферійних країв пластин кута. Буртики виконані під нахилом відносно поверхні пластини, а поглиблені кутові ділянки мають гофрировку і можуть бути розташованими на всіх чотирьох кутах елементів пластин. При цьому поглиблення кутових ділянок нижче, ніж будь-які інші поглиблення решти внутрішньої поверхні пластини.

Така конструкція пластинчатого теплового обмінника забезпечує особливо надійну герметичність проточних каналів та надзвичайно швидкий та зручний його монтаж і демонтаж.

Примусове зачеплення між зовнішніми профілями діагонально протилежних кутів пластини та внутрішніми профілями діагонально протилежних кутів наступної пластини в пачці забезпечують швидкий монтаж, якщо пластини надійно направляються в зачеплення одна з другою. Увігнутий відрізок буртиків крім цього забезпечує постійне жорстке взаємозачеплення пластин між собою, зберігаючи суміщеність пластин у пачці поза залежністю від змін розмірів пластин у межах виробничих допусків.

Випробовування пластинчатого теплового обмінника згідно цього винаходу в умовах надзви-

чайно високих температур та тиску виявили дивну стійкість та надійне суміщення пластин у пачці при їх незначному зміщенні, як у поперечних напрямках паралельно краям пластин, так і в напрямках обертання навколо внутрішньої поверхні пластин.

Винахід пояснюється нижче приведеними кресленнями.

На фіг. 1 зображено схематичний вигляд з торця пластинчатого теплового обмінника, на фіг. 2 - вигляд у перспективі частини кутів трьох подальших пластин в пачці теплового обмінника з фіг. 1, на фіг. 3 - вигляд з торця частини кута елемента пластини другого прикладу реалізації, на фіг. 4 - вигляд розрізу по лінії IV-IV на фіг. 3.

Пластинчатий тепловий обмінник 1 (фіг. 1) містить прямокутні елементи пластин 2 та проміжних прокладок 3, затиснутих у пачці 4, проточні канали 5, суміщені входні і вихідні отвори 6. Кожний кут 7 має поглиблені кутові ділянки 8, які поєднані з внутрішньою поверхнею пластини по лінії вигину 9, периферійні краї 10 та 11 пластини, буртик 12, який є частиною гофрировки або рифленості 13.

Пластинчатий тепловий обмінник 1, показаний на фіг. 1, має декілька прямокутних елементів пластин 2 та проміжних прокладок 3, затиснутих у пачці 4 за допомогою звичайних затискувальних засобів, які можуть бути у вигляді кінцевих шайб і стяжок з болтами, що забезпечують взаємне поєднання. Елементи пластин 2 та проміжні прокладки 3 утворюють проточні канали 5 для теплового обмінного середовища, що протікає крізь пластинчатий тепловий обмінник. Проточні канали наповнюються тепловим обмінним середовищем крізь суміщені входні і вихідні отвори 6 в елементах пластин 2.

Кожний кут 7 кожного елемента пластин 2 в пачці 4 мають поглиблені кутові ділянки 8, які поєднані з внутрішньою поверхнею пластини по лінії вигину 9. Лінія вигину 9 проходить від одного периферійного краю 10 пластини до другого прилеглого периферійного краю 11 пластини кута 7, з увігнутим відрізком довжини відносно внутрішньої поверхні пластини. Це означає, що лінія вигину відхиляється від прямої лінії до внутрішньої частини пластини. Лінія вигину проходить по суті до периферійних країв пластин, але може в межах обсягу винаходу закінчуватись на деякій відстані від краю, поки відрізок довжини цієї лінії залишається увігнутим відносно внутрішньої поверхні пластини.

У прикладі реалізації, показанному на фіг. 1 та 2, увігнутий відрізок довжини лінії вигину 9 є дугою кола, центр якого розташований по суті на перетині відрізків довжини двох прилеглих периферійних країв 10, 11 пластин. Це означає, що лінія вигину 9 підходить під прямим кутом до країв 10, 11 пластин.

Другі види увігнутого відрізка довжини лінії вигину мають комбінації відрізків ліній різноманітної форми, наприклад, відрізків прямої лінії та відрізків кривої лінії. Такий приклад реалізації показаний на фіг. 3, 4, де лінія вигину вигнута в середині цього відрізка довжини і є прямою на кінцях цього відрізка довжини, що підходить до країв пластин.

Поглиблені ділянки кута мають буртик 12, що проходить під нахилом відносно поверхні пластини, фіг. 4. Буртик 12 є частиною гофрировки або рифленості 13, яка підвищує міцність та стійкість

поглибленої кутової ділянки пластини. Поглиблення гофрировки 13 розташовані нижче, ніж будь-які інші поглиблення решти поверхні пластини. Елемент пластини закінчується в куті плоскою ділянкою 14, яку можна виключити.

Елементи пластини виготовляються звичайним штампуванням на пресі, але необхідно підкреслити, що обсяг необхідного матеріалу пластин під час випробного штампування на пресі був рівномірно протягнутий із внутрішньої частини поверхні пластини в ділянку увігнутої лінії вигину.

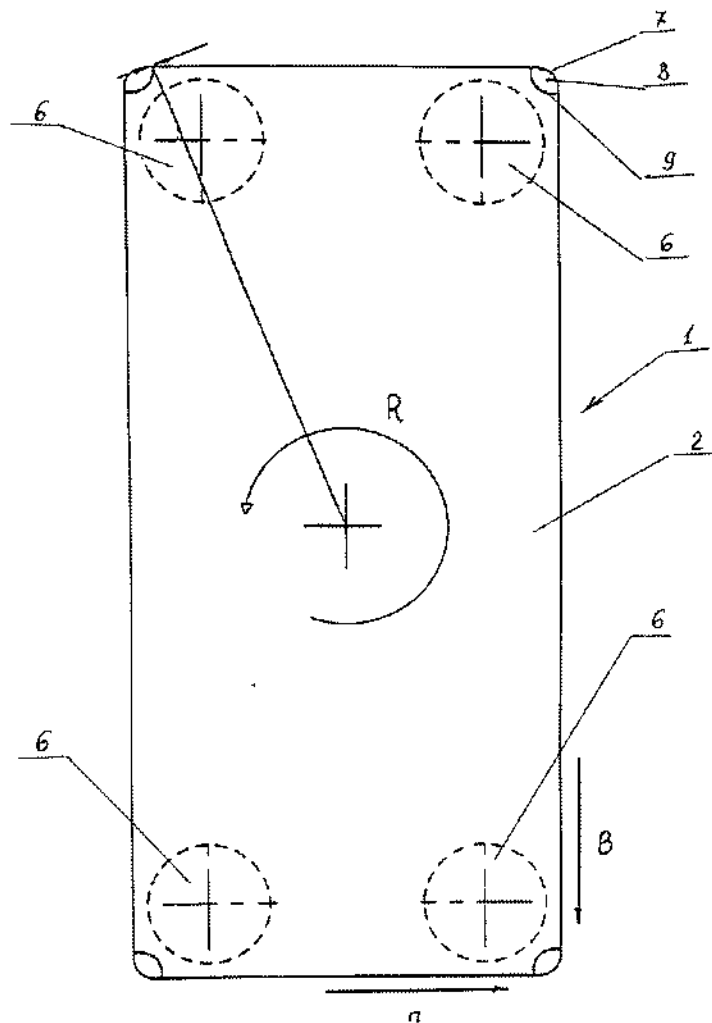
Примусове зачеплення між зовнішніми профілями діагонально протилежних кутів 7 елемента пластини 2 та внутрішніми профілями діагонально протилежних кутів 7 наступного елемента пластини 2 в пачці 4 забезпечує швидке складання пластинчатого теплового обмінника, де пластини надійно направляються в зачеплення однієї з іншою. Відрізок довжини увігнутої лінії вигину 9 у кутових, поглиблених ділянках забезпечує постійну жорстку взаємодію та взаємне зачеплення пластин 2, зберігаючи сумісність пластин у пачці поза залежністю від змін розміру пластин в межах виробничих допусків.

Випробовування теплового обмінника 1 згідно цього винаходу в умовах надмірно високих тем-

ператур та тиску виявили дивну стійкість та надійне суміщення пластин 2 у пачці 4 при незначному зміщенні пластин як у поперечних напрямках А, В паралельно краям 10, 11 пластин 2, так і напрямках R обертання навколо внутрішньої поверхні пластини, фіг 1

Випробовування також показали, що суміщення пластин у пачці зберігається незважаючи на те, що геометричні розміри профілей пластин, а також товщина пластин змінюються. У порівнянні з відомими пристроями для суміщення пластин в пачці, суміщення пачки або набору пластин теплового обмінника згідно винаходу може зберігатися у прийнятих межах для більш широкого діапазону виробничих допусків елементів пластин.

Таким чином, пропонується пластинчатий тепловий обмінник, як видно з вищеприведеного, може бути виготовлений промисловим способом, має винахідницький рівень та забезпечує особливо надійну герметичність проточних каналів, що дуже важливо при використанні таких теплових обмінників. Конструкція такого пластинчатого теплового обмінника забезпечує надзвичайно легкий та зручний його монтаж і демонтаж.



Фіг. 1

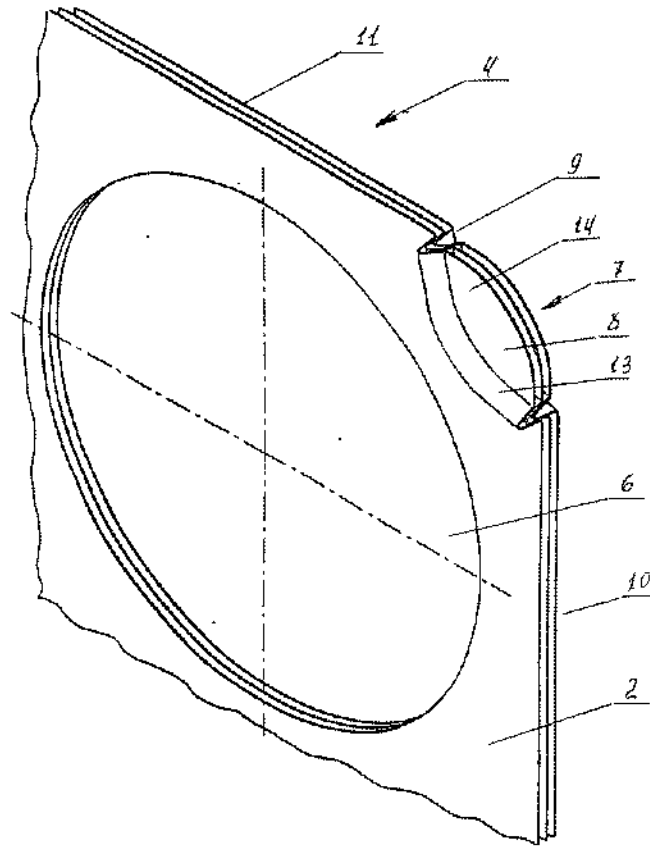


Fig. 2

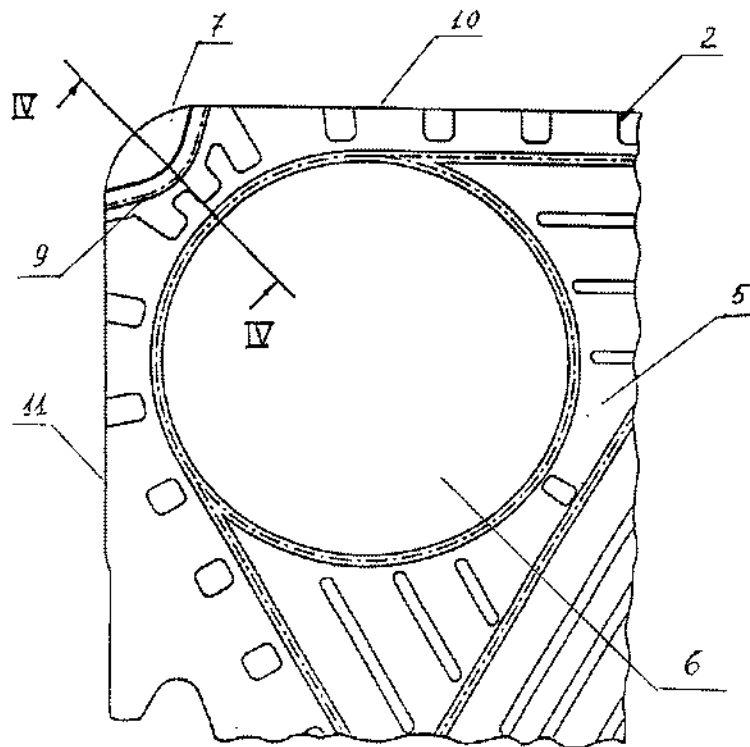
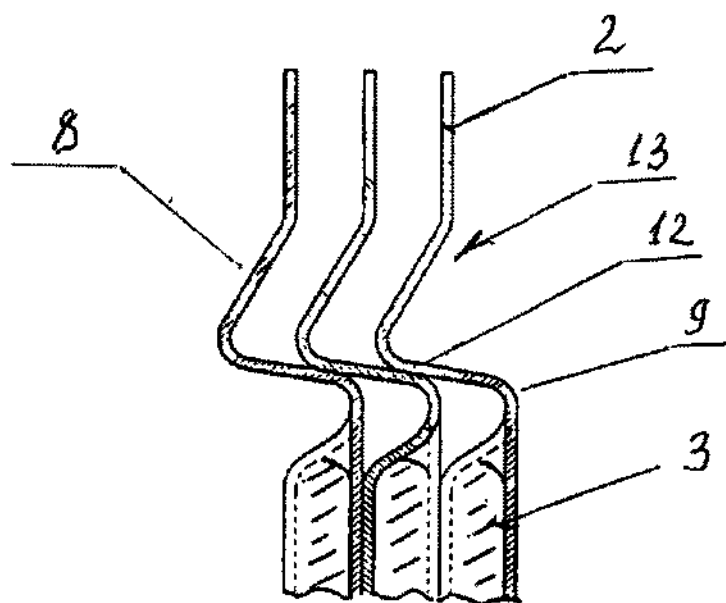


Fig. 3



Фіг. 4

Тираж 50 екз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3-72-89 (03122) 2-57-03
