



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27878 (13) U
(51) МПК (2006)
F28D 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТЕПЛООБМІННИК ПЛАСТИНЧАТО-РЕБРИСТИЙ

1

2

(21) u200613868

(22) 26.12.2006

(24) 26.11.2007

(72) РАДЗІЄВСЬКИЙ В'ЯЧЕСЛАВ
МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ЛАВРЕНКО ОЛЕКСАНДР
МАКСИМОВИЧ, UA, ЖАРКОВ ПАВЛО
ЄВГЕНОВИЧ, UA, ТКАЧЕНКО ГЕННАДІЙ
ГРИГОРОВИЧ, UA, КОТОВ ОЛЕКСАНДР
МИХАЙЛОВИЧ, UA(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ АКЦІОНЕРНЕ
ТОВАРИСТВО "ВНДІКОМПРЕСОРМАШ", UA

(56)

(57) 1. Теплообмінник пластинчато-ребристий, що містить секції з каналами для переміщення охолоджуваного середовища з розміщеними в них гофрованими стрічками із металевої сітки, який відрізняється тим, що кожне перехрестя сітки, плетеної з металевих дроту, має покриття і має паяне з'єднання.

2. Теплообмінник пластинчато-ребристий за п. 1, який відрізняється тим, що покриття виготовлено

із дрібнодисперсних порошоків Ni, Cr, Si, B типу колмоной.

3. Теплообмінник пластинчато-ребристий за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що паяні з'єднання перехрестя входять до складу зносостійкого корозійностійкого покриття на дроті сітки.

4. Теплообмінник пластинчато-ребристий за одним із пп. 1-3, який відрізняється тим, що покриття має склад, який забезпечує перехід його в розплавлений стан при температурі паяння теплообмінника.

5. Теплообмінник пластинчато-ребристий за одним із пп. 1-4, який відрізняється тим, що покриття має склад і товщину, що забезпечують формування паяних з'єднань на перехрестях дроту і в контакт з листами каналу.

6. Теплообмінник пластинчато-ребристий за одним із пп. 1-5, який відрізняється тим, що перехрестя встановлені з можливістю забезпечення теплообміну всієї гофрованої сітки.

Запропонована корисна модель належить до пластинчато-ребристих теплообмінних апаратів для охолодження рідини або газу.

Відомі пластинчато-ребристі теплообмінники, що складаються із пакету пластин і розміщених між ними гофрованих вставок з металевої стрічки або сітки. Вставки застосовуються окремо або в композиції. Сітка відіграє роль теплообмінної поверхні і турбулізатора потоку середовища, що значно збільшує ефективність теплообміну.

Недоліком теплообмінників з вставками із сітки є те, що вони забезпечують меншу, ніж вставки із стрічки, міцність каналів.

Найбільш близьким до запропонованого є теплообмінник по деклараційному патенту України на винахід №56529А, що містить секції з каналами для переміщення охолоджуваного середовища з розміщеними в них гофрованими стрічками із металевої сітки, які складені із штампованих і плоских листових деталей із отворами, для утворення під час високотемпературного паяння каналів і колекторів. Крім того, він має в місці

розташування колектора герметизуючи вставки і кільця, а в каналах вставки із гофрованої стрічки і сітки, яка розташована також навколо і безпосередньо в отворах колекторів для з'єднання штампованих деталей між собою. Вставки із сітки турбулізують струмінь охолоджуваної рідини чи газу і регулюють швидкість струменя в кожному каналі залежно від його віддалення від вхідного патрубка. Це досягається вибором довжини вставки із сітки розміщеної у вхідному колекторі. В каналах, що мають значну довжину, гофровані вставки із стрічки складаються з окремих частин рівної (або різної) довжини, між якими розміщені вставки із гофрованої сітки.

Недоліком такого теплообмінника є те, що вставка із сітки має паяне з'єднання тільки з листами каналу. Розміри каналів пластинчато-ребристих теплообмінників дозволяють застосовувати для виготовлення вставок металеву сітку, плетену із тонкого (0,2-0,5мм) дроту. При високотемпературному паянні теплообмінника вставка із сітки з'єднується з металевими листами

(13) U

(11) 27878

(19) UA

каналів тільки в містах їх контакту. Перехрестя дроту сітки з'єднань не має. При навантаженні зігнутий при плетінні сітки дріт вирівнюється, що обумовлює деформацію каналу і теплообмінника в цілому. Крім того, при відсутності з'єднань в перехрестях кожна дротина сітки навантажується окремо. Дроти, розташовані в перпендикулярному напрямку, навантаження не сприймають. До того ж, в наслідок деформації дроту, розташованого в перпендикулярному напрямку і його забрудненні, вони вилучаються з теплообмінного процесу.

Для запобігання корозійного руйнування гофрованих вставок, використовують сітку із нержавіючої сталі, яка наряду з високою вартістю після високотемпературного паяння має низьку міцність і тому доцільно застосовувати сітку, плетену з міцного дроту із вуглецевої сталі, захищену від корозійного руйнування металевим покриттям.

Задачею запропонованого технічного рішення є створення конструкції теплообмінника, який є міцним і буде мати підвищену надійність незалежно від матеріалу сітки.

Поставлена задача вирішується тим, що в пластинчато-ребристому теплообміннику, що містить секції з каналами для переміщення охолоджуваного середовища з розміщеними в них гофрованими стрічками із металеві сітки, з утворенням перехрестів, які складені із штампованих і плоских листових деталей із отворами, для утворення під час високотемпературного паяння каналів і колекторів, відповідно до корисної моделі, що заявляється, кожне перехрестя сітки, плетеної з металевого дроту, має паяне з'єднання. Паяні з'єднання перехресть входять до складу зносостійкого корозійностійкого покриття на дроті сітки. Покриття має склад, який забезпечує перехід його в розплавлений стан при температурі паяння теплообмінника. Покриття має склад і товщину, з можливістю формування паяних з'єднань на перехрестях дроту і в контакт з листами каналу.

Для цього запропонований теплообмінник, як і відомий, складений із штампованих і плоских листових деталей з вставками із гофрованої сітки, має паяні з'єднання кожного перехрестя і захисне покриття на всій поверхні дроту.

До того, відповідно з запропонованим, паяні з'єднання входять до складу покриття.

До того, відповідно з запропонованим, склад покриття забезпечує його утворення і перехід в розплавлений стан при температурі паяння теплообмінника.

До того, відповідно з запропонованим, склад і товщина покриття забезпечує не тільки формування з'єднань перехресть і захисного шару на поверхні, але і з'єднання дроту сітки з листом каналу.

До того, відповідно з запропонованим, паяння з'єднань перехресть дозволяє не вилучати дріт сітки з теплообмінного процесу.

Конструкція теплообмінника пояснюється кресленням.

На кресленні 1 - вигляд спереду і збоку пластинчато-ребристого теплообмінника. На кресленні 2 - вигляд з'єднань перехресть сітки пластинчато-ребристого теплообмінника.

Теплообмінник складається із плоских і штампованих деталей із металевого листа 1, 2 з розміщеними в каналах (на показані) для охолоджуваного середовища вставок із гофрованої сітки 3. В каналах для охолоджуючого повітря розміщені вставки із

гофрованої металеві стрічки 4. Дроти сітки із захисним покриттям 3 в перехрестях і в контакт з листами 1,2 мають паяні з'єднання 5. (Фіг.1 і Фіг.2).

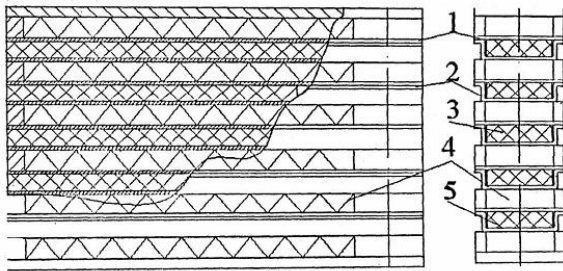
Приклад. Виготовили в лабораторно-промислових умовах охолоджувач масла, складений із 30 каналів для переміщення охолоджуваного мастила. Розмір перетину каналу 3х6мм. Довжина каналу 600мм. Товщина листів і жолобів із сталі Ст3 складає 0,8мм. В каналі розміщені вставки із гофрованої сітки з розміром вічка 1,4х1,4 із сталеві дроту марки Сталь 20 діаметром 0,4мм. Вставка із сітки попередньо покрита пастоподібною сумішшю із мілко дисперсних порошків Ni, Cr, Si, B, взятих у пропорції по вазі 70-30-5-5%. Суміш порошків створює пасту за допомогою водно-спиртового розчину бентоніту. Після випаровування води і спирту на поверхні залишається шар суміші порошків. Яка розплавляється при нагріві в вакуумі при температурі, близькій до температури плавлення міді.

Між робочими каналами в перпендикулярному напрямку розміщена вставка висотою 6мм із гофрованої стрічки товщиною 0,15мм із сталі 12Х18Н9. Вставка створює канали для охолоджуваного повітря, яке навівається вентилятором.

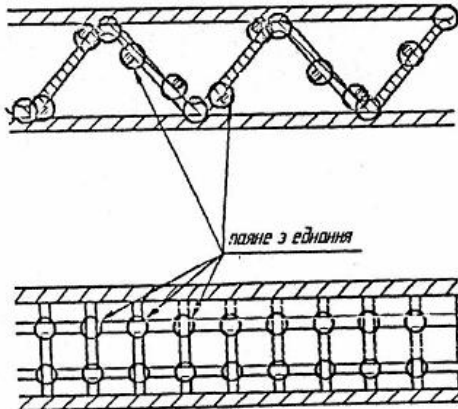
Зібрані деталі з'єднані паянням в вакуумній печі. В якості припою застосовувалась мідна фольга товщиною 30мкм. Під час паяння суміш із мілко дисперсних порошків Ni, Cr, Si, B при контактній взаємодії розплавилась при температурі ~ 1040°C створивши зносостійке корозійностійке захисне покриття з металу типу колмоной, водночас під дією капілярних сил утворивши паяне з'єднання перехресть дроту сітки.

До паяного пакету деталей теплообмінника приєднані за допомогою дугового зварювання колектори.

Паяний масло охолоджувач випробувано тиском 8МПа на міцність і щільність. В робочому режимі теплообмінник випробуваний при охолодженні мастила з температури 104°C до 76°C під тиском 0,9МПа. Результати випробувань визнані задовільними.



Фиг. 1



Фиг. 2