



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46151 (13) U
(51) МПК (2009)
F28D 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТЕПЛООБМІННИК

1

2

(21) u200906265

(22) 16.06.2009

(24) 10.12.2009

(46) 10.12.2009, Бюл.№ 23, 2009 р.

(72) ВОЗНЮК ТАРАС АНАТОЛІЙОВИЧ, ТКАЧЕНКО НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Теплообмінник, що містить кожух з пучком теплообмінних труб, закріплених в трубних решітках, поперечними перегородками, що чергуються між собою і створюють поперечні потоки в міжтрубному просторі, і патрубками введення і виведення міжтрубного середовища, колекторну камеру з подовжньою перегородкою, розділяючою вхідну і вихідну порожнини, сполучену з одним з торців

кожуха, прилеглим до трубної решітки, і оснащену патрубками введення і виведення трубного середовища, перед вихідним патрубком в кожусі встановлена суцільна поперечна перегородка, а за ним встановлені додаткові поперечні перегородки, що створюють поперечні потоки в міжтрубному просторі, причому суцільна перегородка оснащена перепускними каналами, що мають вихід в останній перегородці перед трубною решіткою, який відрізняється тим, що поперечні перегородки виконані так, що одна із них має простір всередині для руху міжтрубного середовища, а інша виконана таким чином, щоб міжтрубне середовище рухалось по боках теплообмінного апарата, причому перегородки, що встановлені після суцільної поперечної перегородки, мають отвори для розміщення перепускних каналів.

Корисна модель відноситься до теплообмінного устаткування і може бути використана в кожухотрубних теплообмінниках з U-подібними і прямими трубами в газовій, нафтохімічній і інших галузях промисловості для підігрівання і охолодження рідкого і газоподібного середовища.

Найближчим аналогом є [патент RU №2334187, МПК F28D 7/06, опубл. 20.09.2008, бюл. №26]. Пропонований теплообмінник містить кожух з пучком теплообмінних труб, наприклад U-подібними, закріплених в трубній решітці і пронизуючі поперечні перегородки, що створюють поперечні потоки в міжтрубному просторі. Кожух оснащений патрубками введення і виведення міжтрубного середовища, а до його фланця прикріплена колекторна камера з подовжньою перегородкою, розділяючи вхідну і вихідну порожнини, з'єднана з одним з торців кожуха, прилеглим до трубної решітки, і оснащена патрубками введення і виведення трубного середовища. Згідно корисної моделі перед патрубком виведення в кожусі встановлена суцільна поперечна перегородка, а за патрубком виведення - додаткові поперечні перегородки, що створюють поперечні потоки в міжтрубному просторі, причому суцільна перегородка оснащена перепускними каналами, що мають ви-

хід в останній перегородці перед трубною решіткою.

Недоліками даного апарату є застійні зони, проблема яких неповністю вирішується.

В основу корисної моделі подавлено задачу вдосконалити теплообмінний апарат, що надасть можливість ліквідувати застійні зони, що дозволить збільшити інтенсивність теплообміну.

Поставлена задача вирішується тим, що в теплообміннику, що містить кожух з пучком теплообмінних труб, закріплених в трубних решітках, поперечними перегородками, що чергуються між собою і створюють поперечні потоки в міжтрубному просторі, і патрубками введення і виведення міжтрубного середовища, колекторну камеру з подовжньою перегородкою, розділяючи вхідну і вихідну порожнини, сполучену з одним з торців кожуха, прилеглим до трубної решітки, і забезпечену патрубками введення і виведення трубного середовища, перед вихідним патрубком в кожусі встановлена суцільна поперечна перегородка, а за ним - встановлені додаткові поперечні перегородки, що створюють поперечні потоки в міжтрубному просторі, причому суцільна перегородка оснащена перепускними каналами, що мають вихід в останній перегородці перед трубною решіткою.

(19) UA (11) 46151 (13) U

кою, новим є те, що поперечні перегородки, виконані так, що одна із них має простір всередині для руху міжтрубного середовища, а інша - виконана таким чином, щоб міжтрубне середовище рухалось по бокам теплообмінного апарату, причому перегородки, що встановлені після суцільної поперечної перегородки, мають отвори для розміщення перепускних каналів.

Реалізація запропонованого теплообмінного апарату забезпечує підвищення інтенсивності теплообміну за рахунок ліквідації застійних зон в теплообміннику.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено: на Фіг.1 - теплообмінний апарат у загальному вигляді; Фіг.2 - поперечна перегородка, яка має простір всередині для руху міжтрубного середовища; Фіг.3 - поперечна перегородка, виконана таким чином, щоб міжтрубне середовище могло рухатися по бокам теплообмінного апарату, з отворами для перепускних каналів; Фіг.4 - поперечна перегородка, виконана таким чином, щоб міжтрубне середовище могло рухатися по бокам теплообмінного апарату, без отворів для перепускних каналів.

Теплообмінник складається з трубної решітки 1 зі встановленими в ній теплообмінними трубами 2, складаючими пучок U-подібних теплообмінних труб. Пучок теплообмінних труб поміщений в кожух 3, що має кришку 4 з вхідним патрубком 5 і фланець 6. На циліндричній частині кожуха 3 змонтований вихідний патрубок 7. У кожусі з рівномірним кроком встановлені поперечні перегородки 8 (в яких отвори 20 для теплообмінних труб 2 та отвори 21 для перепускних каналів 10), що створюють поперечні потоки в міжтрубному просторі, істотно підвищують ефективність теплообміну і збільшують дорогу міжтрубного середовища. Безпосередньо перед вихідним патрубком 7 встановлена суцільна перегородка 9, забезпечена перепускними каналами для міжтрубного середовища у вигляді труб 10. Ці труби мають вихід в останній перегородці перед трубною решіткою. Трубна решітка 1 з пучком труб 2 встановлена і ущільнена

між фланцем 6 кожуха 3 і фланцем 11 колекторної камери 12 за допомогою шпильок 13 з гайками 14. Подовжня перегородка 15 розділяє колекторну камеру на дві порожнини - вхідну 16 і вихідну 17, з патрубками відповідно вхідним 18 і вихідним 19 для трубного середовища. Перепускними каналами (трубами 10) доцільно з'єднувати тупикову зону перед суцільною перегородкою 9 з тупиковою зоною перед трубною решіткою 1, але це завдання технологічно і конструктивно не завжди можна виконати.

Розглянемо роботу модернізованого теплообмінного апарата:

Робоче середовище (трубне середовище), наприклад природний газ, що підігрівається, через патрубок 18 подається у вхідну порожнину 16 колекторної камери 12 і далі через трубну решітку 1 по теплообмінних трубах 2, заповнюючи порожнину кожуха 3, через іншу половину трубної решітки поступає у вихідну порожнину 17 колекторної камери 12, звідки через вихідний патрубок 19 відводиться, наприклад, до газового редуктора для зниження тиску до заданого рівня. В процесі руху по теплообмінних трубах 2 газ нагрівається до необхідної температури, що виключає замерзання вологи на деталях редуктора. Теплообмінні труби 2, по яких рухається газ, що підігрівається, нагрівається теплоносієм (міжтрубним середовищем), що поступає через вхідний патрубок 5 при обтіканні їм труб 2. Потік теплоносія рухається в порожнині кожуха 3 протікаючи між поперечними перегородками 8 двох різних форм які чергуються між собою. Дійшовши до суцільної перегородки 9 теплоносій по трубах 10 спрямовується до площини трубної решітки 1 і потрапляє в порожнину між останньою перегородкою 8 і трубною решіткою 1. З цієї порожнини теплоносій також протікаючи між поперечними перегородками двох різних форм які чергуються між собою, але в протилежному напрямі, рухається до вихідного патрубка 7.

Пропонована корисна модель покращить якість інтенсивності теплообміну за рахунок ліквідації застійних зон.

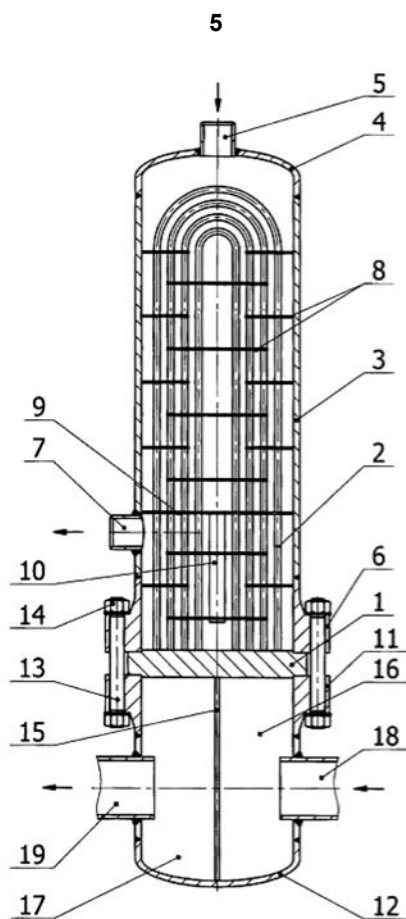


Fig. 1

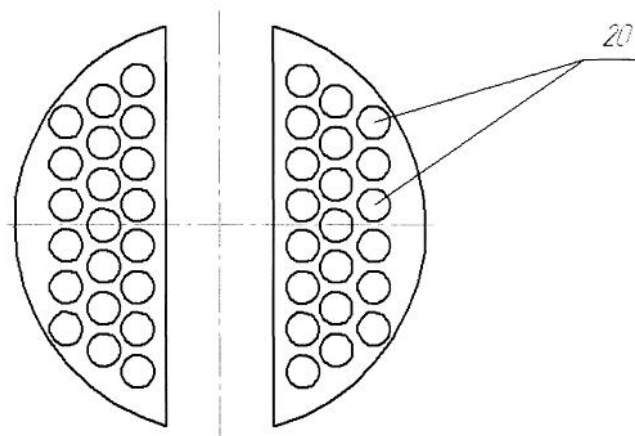


Fig. 2

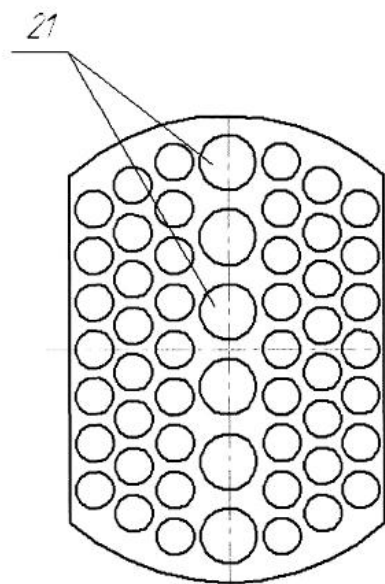


Fig. 3

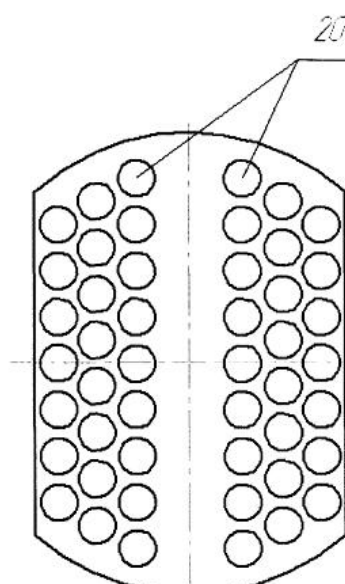


Fig. 4

