



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30958 (13) U
(51) МПК (2006)
F28D 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТЕПЛООБМІННИЙ АПАРАТ

1

2

(21) u200708573

(22) 26.07.2007

(24) 25.03.2008

(46) 25.03.2008, Бюл.№ 6, 2008 рік

(72) БУРЛАКА ВСЕВОЛОД ІВАНОВИЧ, UA,
ПОРЖЕЗІНСЬКИЙ ЮРІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ, UA(73) БУРЛАКА ВСЕВОЛОД ІВАНОВИЧ, UA,
ПОРЖЕЗІНСЬКИЙ ЮРІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ, UA

(56)

(57) Теплообмінний апарат з кільцевими каналами, що складений з корпусу, міжтрубного простору з коаксально розміщеними трубами, закріпленими в трубних решітках, в яких U-подібні внутрішні труби закріплені вільно, для гріючої і нагріваючої рідини верхньої пересічної камери,

проміжної і нижньої камери з перегородкою, патрубками міжтрубного простору, проміжної і нижньої камери для входу та виходу теплоносіїв, який відрізняється тим, що кільцеві канали мають розміри в межах 3-8 мм, міжтрубний простір містить подовжню перегородку з вікном в нижній частині, розміщену по осі апарата, яка розділяє міжтрубний простір на дві рівні камери, вхідну і вихідну, в верхній частині якої розміщується патрубок для гріючого середовища, проміжна камера містить перегородку, що ділить цю камеру на дві рівні за об'ємом камери, вхідну і вихідну, в якій розміщується патрубок нагріваючої рідини, та патрубок гріючої рідини у вхідній нижній камері.

Корисна модель відноситься до теплообмінних апаратів і може бути використаний для нагрівання води для систем теплофікації та гарячого водопостачання та в інших галузях народного господарства.

Відомий трубчастий водопідігрівник, що застосовується для нагрівання води в системах гарячого водопостачання [И.И. Чистяков, М.М. Грудзинский, В.И. Ливчан и др. Повышение эффективности работы систем горячего водоснабжения. М: Стройиздат. 1988. - 314с.]. Апарат складений з циліндричного корпусу з патрубками, через які проходить теплоносій, трубного пучка і камери-кришки з патрубками для входу і виходу теплоносія із трубного пучка, що нагрівається. Трубний пучок складається з латунних труб малого діаметра завальцювальних в трубних дошках. Цей теплообмінний апарат простий по конструкції, але має малі швидкості нагрівання! сирої води, що викликає значне зростання відкладень на поверхнях нагріву і, як наслідок, низькі коефіцієнти теплопередачі. Використання різних металів сприяє інтенсифікації електрокорозійних процесів.

Відомі секційні трубчасті нагрівачі конструкції ВТИ-Мосенерго ТУ400-28-429-82Е і ТУ-78 УССР-125-78, які складаються із послідовноз'єднаних корпусів з трубними дошками, до яких прикріплені

труби.

Ці теплообмінники працюють при більших швидкостях теплоносіїв і мають вищі коефіцієнти теплопередачі, але значно металомісткі і складні в ремонті.

Відомі теплообмінники рідина-рідина [А.С. №1020746 опуб. 30.05.1988 Б.И. №20], складені з корпусу, в якому знаходяться кільцеві канали, утворені двома коаксально розміщеними трубами, що закріплені у двох верхніх і нижніх решітках міжтрубного простору, роздаючих і збираємих камер, розділених між собою перегородками і пересічними камерами для гріючого і нагріваемого середовища.

Внутрішні труби закріплені вільно за рахунок втулок і ущільнюючих кілець, що притискаються кільцевими пластинами за допомогою стягуючих болтів. Корпус апарата має патрубки входу і виходу нагріваючого і нагріваемого середовища.

Недоліком теплообмінника є одnobічний обігрів середовища в кільцевому каналі, групове кріплення труб за допомогою кільцевих пластин і стяжних болтів і прямотечісність теплоносіїв. Все це збільшує металомісткість і знижує ефективність теплообміну.

Найближчим технічним рішенням є теплообмінний апарат рідина-конденсат [А.С. 1580127 опуб. 23.07.1990 Б.И. №27] складений з

(13) U

(11) 30958

(19) UA

корпусу, в якому знаходяться кільцеві канали, утворені двома коаксіально розміщеними трубами, де зовнішні закріплені у верхній і нижній трубних решітках міжтрубного простору, а внутрішні U-образні труби закріплені вільно в проміжній трубній решітці, сегментних перегородках міжтрубного простору, верхньої, проміжної і нижньої роздаючих і збираючих камер для теплоносіїв. Нижня камера має перегородку, яка ділить камеру на дві рівні камери по об'єму вхідну і вихідну. Корпус апарата має патрубки входу та виходу гріючої і нагріваемої рідини і перепускний трубопровід міжтрубним простором і нижньою камерою для гріючої рідини.

Недоліком теплообмінника є значна металомісткість пов'язана з перепускним трубопроводом і сегментними перегородками в міжтрубному просторі, які ускладнюють виготовлення апарата та очищення труб від відкладень. Ефективність теплообміну знижується відсутністю протитоку рідин і зниженням корисної різниці температур між теплоносіями за рахунок подачі частково охолодженого гріючого теплоносія у внутрішні труби кільцевих каналів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення теплообмінного апарата, в якому за рахунок введення нових конструктивних елементів, характеру їх зв'язку та співвідношення їх розмірів забезпечується зниження матеріаломісткості та підвищується компактність та теплоефективність.

Для вирішення цієї задачі теплообмінний апарат містить теплообмінний апарат з кільцевими каналами, складений з корпусу, міжтрубного простору з коаксіально розміщеними трубами, закріпленими в трубних решітках, в яких U-образні внутрішні труби закріплені вільно, для гріючої і нагріваемої рідини верхньої пересічної камери, проміжної і нижньої камери з перегородкою, патрубками міжтрубного простору, проміжної і нижньої камер для входу та виходу теплоносіїв.

Новим в апараті є те, що кільцеві канали мають розміри 3-8мм, міжтрубний простір містить продольну перегородку з вікном в нижній частині, розміщену по вісі апарату, яка розділяє міжтрубний простір на дві рівні камери вхідну і вихідну, в верхній частині якої розміщується патрубок для гріючої рідини, проміжна камера містить перегородку, що ділить цю камеру на дві рівні по об'єму камери вхідну і вихідну, в якій розміщується патрубок нагріваемої рідини, та патрубок гріючої рідини, у вхідній нижній камері. Все це дає можливість забезпечити високу теплову ефективність, малу металомісткість та спрощення операцій по виготовленню, операцій по заміні і очищенню труб від відкладень.

Відомі теплообмінні апарати рідина-рідина типу „труба в трубі“ з кільцевими каналами. Але невідоме використання продольної перегородки в міжтрубному просторі зовнішніх труб кільцевого каналу. Новим є застосування продольної перегородки в міжтрубному просторі кільцевих каналів для збільшення швидкості гріючої рідини з метою двобічного обігріву кільцевих каналів при протиточному русі теплоносія.

Встановлення перегородки в камері для забезпечення двохходового руху рідини відоме, але в запропонованому теплообміннику перегородка ставиться в проміжній камері кільцевих каналів для організації протиточного руху теплоносіїв, тобто виконує іншу функцію. Встановлення патрубків в міжтрубному просторі і в нижній камері для входу і виходу теплоносіїв рішення відоме, але в запропонованому теплообміннику патрубки використовуються для роздільного вводу-виходу гріючої рідини при забезпеченні паралельно-протиточного його руху до нагріваемої рідини при низькому гідравлічному опорі, тобто виконують іншу функцію.

Таким чином відомі ознаки в сполучені з новими дозволяють досягнути позитивного ефекту: підвищення економічності, компактності, спрощення операцій по виготовленню та зниження металомісткості за рахунок відмовлення від сегментних перегородок, встановлених в міжтрубному просторі, і перепускного патрубка для гріючої рідини, підвищення коефіцієнта теплопередачі (застосування протиточно руху теплоносіїв і збільшення їх швидкості).

Запропонований теплообмінний апарат ілюструється прикладом його виконання.

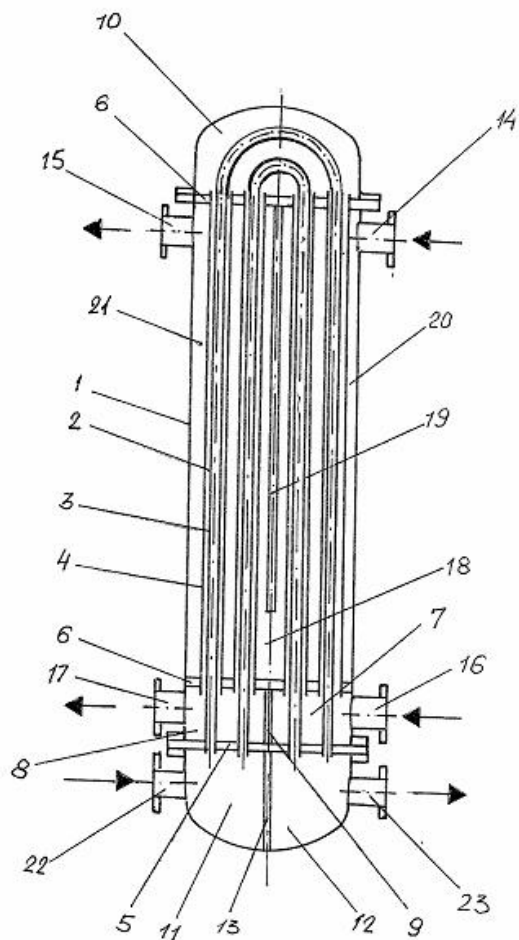
На фіг. 1 приведена конструктивна схема теплообмінного апарата з кільцевими каналами.

Теплообмінний апарат складається з циліндричного корпусу 1, в якому знаходяться кільцеві канали 2, утворені внутрішніми 3, зовнішніми 4 трубами, закріпленими в решітці внутрішніх труб 5 і двох решітках зовнішніх труб 6. Кільцеві канали вхідної проміжної камери 7 і вихідної проміжної камери 8, які розділені перегородкою 9, сполучаються з пересічною верхньою камерою 10. Внутрішні U-образні труби сполучаються з вхідною нижньою камерою 11 і вихідною нижньою камерою 12, які розділені перегородкою 13 і мають патрубки входу 22 і виходу 23 гріючої рідини. Теплообмінний апарат має патрубки входу 14 і виходу 15 гріючої рідини в міжтрубний простір 18, поділений перегородкою 19 на дві рівні камери вхідну 20 і вихідну 21, і патрубок входу 16 і виходу 17 нагріваемої рідини.

Теплообмінний апарат працює наступним чином. Нагріваема рідина через патрубок 16 і вхідну проміжну камеру 7 поступає в кільцеві канали першого ходу, де нагрівається, робить поворот в передічній камері 10 і надходить в наступний пучок кільцевих каналів по ходу руху, де догрівається до необхідної температури і виводиться через вихідну проміжну камеру 8 і патрубок 17 із апарата. Гріюча рідина розподіляється на два потоки. Один потік підводиться у вхідну камеру міжтрубного простору 20, інший у вхідну нижню камеру 11 патрубком 22. В міжтрубному просторі гріюча рідина, огинаючи перегородку 19, повздовжньо обтікає зовнішні труби 4, віддає своє тепло нагріваємії рідині і відводиться з камери 18 апарата через патрубок 15. З вхідної нижньої камери 11 другий потік поступає в U-образний пучок внутрішніх труб 3 і виходить через вихідну нижню камеру 12 і патрубок 23 із апарата.

Вільне кріплення внутрішніх труб в трубній решітці забезпечує температурну компенсацію під час роботи теплообмінного апарата. А U-образна форма труб зменшує гідравлічний опір при русі рідини і виключає необхідність установки перетічної камери для гріючої рідини.

Теплообмінний апарат, що пропонується, простий в технологічному процесі при виготовленні, має високу ефективність теплообміну, надійний в експлуатації, легко розбирається і складається в разі потреби очистки поверхонь нагріву від відкладень.



Фиг. 1