



УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) 74343

(51) 7 F28D1/04,
F28F9/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ПАТЕНТ на винахід

видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

(21) 2002021242
(22) 14.02.2002
(24) 15.12.2005
(46) 15.12.2005. Бюл. № 12

(72) Петренко Валентин Петрович, Прядко Микола Олексійович, Бурлака Всеволод
Іванович, Масліков Михайло Олександрович, Мельник Віктор Андрійович, Форсюк
Андрій Васильович
(73) Петренко Валентин Петрович, Прядко Микола Олексійович, Бурлака Всеволод
Іванович, Масліков Михайло Олександрович, Мельник Віктор Андрійович, Форсюк
Андрій Васильович

(54) ТЕПЛООБМІННИЙ АПАРАТ



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 74343

(13) C2

(51) 7 F28D1/04, F28F9/02

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

(54) ТЕПЛООБМІННИЙ АПАРАТ

1

(21) 2002021242

(22) 14.02.2002

(24) 15.12.2005

(48) 15.12.2005, Бюл. № 12, 2005 р.

(72) Петренко Валентин Петрович, Прядко Микола
Олексійович, Бурлака Всеволод Іванович, Маслі-
ков Михайло Олександрович, Мельник Віктор Анд-
рійович, Форсюк Андрій Васильович(73) Петренко Валентин Петрович, Прядко Микола
Олексійович, Бурлака Всеволод Іванович, Маслі-
ков Михайло Олександрович, Мельник Віктор Анд-
рійович, Форсюк Андрій Васильович(56) Григорьев В.А. и др. Краткий справочник по
теплообменным аппаратам. Л. 1962.

SU 1795221, 1993

SU 17614262, 1982

US 3982585, 1976

EP 0274006, 1988

DE 3212914, 1983

2

(67) Теплообмінний апарат, складений із циліндричного корпусу і розташованих в ньому теплообмінних трубок, які закріплені в фіксованих трубних решітках і сполучаються з колекторами робочого середовища, один із яких поділений перегородкою на вхідний та вихідний відсіки, патрубків підведення пари, підведення і відведення робочого середовища, відведення конденсату і несконденсованих газів, який відрізняється тим, що має паророзподільну і паророзбірну камери, утворені корпусом і додатковими півобичайками, які сполучаються через отвори з міжтрубним простором, в якому розміщена діаметральна перегородка із двома вікнами на кінцях і поділяє міжтрубний простір на секції вхідну і вихідну, а всередині секцій, між отворами входу та виходу пари у корпусі і діаметральною перегородкою, встановлені розподільвачі, а паророзбірна камера має патрубок.

Винахід відноситься до теплообмінних апаратів і може бути використаний для нагрівання соку в цукровій промисловості (дифузійного, дефекованого, сатурованого та соку перед випарною установкою), а також в системах теплофікації промислових підприємств.

На даний час для нагрівання соків паром використовуються кожухотрубчасті багатоходові по соку підігрівники типу ПДС та ПСС поверхня нагріву, яких виконана із трубок. Підігрівники мають велику масу і при експлуатації швидко заносяться відкладеннями на поверхні нагріву, бо працюють при відносно низьких швидкостях соку [В.Г. Велик и др. Справочник по технологическому оборудованию сахарных заводов. - Киев.: "Техника", 1982. - 304с.] стор.139-149.

Для нагрівання соків цукрового виробництва паром використовуються також відомі секційні підігрівники типу А2 - ППС. Підігрівник складений з багатьох секцій і має громіздкий вигляд, дуже незручний і ненадійний в експлуатації. Секції мають фіксовані трубні решітки в яких закріплені гріючі трубки.

В такій конструкції необхідно відводити неско-

нденсовані гази з кожної секції [В.Г. Велик и др. Справочник по технологическому оборудованию сахарных заводов. - Киев.: "Техника", 1982. - 304с.] стор.152-154.

Найближчим технічним рішенням є кожухотрубчастий теплообмінний апарат типу ТН згідно ГОСТ 15122 [В.А. Григорьев и др. Краткий справочник по теплообменным аппаратам. - М-Л.: "ГОСЭНЕРГОИЗДАТ", 1982г.] стор. 92, який складений із розташованих в корпусі трубок жорстко закріплених в двох фіксованих трубних решітках. Міжтрубний простір має поперечні сегментні перегородки. Трубний простір багатоходовий.

Однак цей теплообмінний апарат має ряд суттєвих недоліків. Основний недолік - при експлуатації на парі з відносно значним вмістом газів, що не конденсуються, міжтрубний простір нерівномірно обмивається паром, а це призводить до утворення великих зон концентрації цих газів, що значно знижує теплопередачу від пари до нагріваемого середовища і як наслідок зниження теплопродуктивності та економічності в роботі.

Теплообмінний апарат має значний опір при виході пари в міжтрубний простір та виходу з нього,

(13) C2

(11) 74343

(19) UA

що не дає можливості ефективно використовувати теплоту пари, бо утворюється значна підравлічна температурна депресія, що призводить до зниження тепловіддачі з боку конденсації.

Недостатня вентиляція міжтрубного простору при нагріванні технологічною парою з високою концентрацією газів, що не конденсуються, призводить до зниження теплопродуктивності.

В основу винаходу поставлена задача створення ефективного теплообмінного апарату шляхом того, що встановлені паророзподільна і парозбірна камери, які через отвори в корпусі сполучаються із міжтрубним простором, що містить діаметральну перегородку з двома вікнами на кінцях, і ділить міжтрубний простір на секції: вхідну і вихідну, а в середині вхідної і вихідної секції міжтрубного простору між отворами входу пари на корпусі і діаметральною перегородкою встановлені розподільвачі руху пари.

Все це дає можливість підвищити теплопродуктивність та економічність апарату в роботі.

Поставлене завдання вирішується тим, що теплообмінний апарат, складений із циліндричного корпусу і розташованих в ньому теплообмінних трубок, закріплених у фіксованих трубних решітках і виходять з колектором, в якому розміщені один із яких поділений перегородкою на вхідний та вихідний відсіки, патрубків підведення пари, підведення і відведення робочого середовища, відведення конденсату і несконденсованих газів; який відрізняється тим, що має паророзподільну і парозбірну камери, створені корпусом і додатковими напівобичайками, які сполучаються через отвори з міжтрубним простором, в якому розміщена діаметральна перегородка із двома вікнами на кінцях і поділяє міжтрубний простір на секції вхідну і вихідну, а в середині секцій, між отворами входу та виходу пари у корпусі і діаметральною перегородкою, встановлені розподільвачі, а парозбірна камера має патрубок.

Виконання паророзподільної і парозбірної камер на вході і виході з міжтрубного простору знижує вхідний і вихідний опір і створює більш рівномірний розподіл пари по міжтрубному простору, що призводить до рівномірного теплового навантаження грюючих трубок і стабільної роботи апарата - рішення нове.

Відоме використання повздовжніх перегородок, але використання діаметральної повздовжньої перегородки з двома вікнами на кінцях для створення двох потоків проточної пари в міжтрубному просторі є рішенням новим.

Це дає можливість поліпшити вентиляцію міжтрубного простору від газів, що не конденсуються, і таким чином забезпечити відносно високий коефіцієнт теплопередачі, а це в свою чергу збільшує теплопродуктивність та економічність в роботі.

Застосування розподільвачів для створення

направленого руху пари в міжтрубному просторі сприяє більш кращому обмиванню трубного пучка парою, що збільшує коефіцієнт теплопередачі - рішення нове.

Вихід пари з вихідної секції міжтрубного простору в парозбірну камеру це рішення нове. Така конструкція дає можливість знизити вихідний опір і таким чином зменшити підравлічну температурну депресію і збільшити корисну різницю температур між парою і нагріваючою рідиною і як наслідок, збільшення теплопродуктивності апарату.

Таким чином, відомі ознаки в сполученні з новими дозволяють досягнути позитивного ефекту підвищення теплопродуктивності та економічності в роботі теплообмінного апарату на проточній парі з поліпшенням умов його експлуатації при відносно високій інтенсивності теплопередачі, а також компактності конструкції.

На Фіг.1 схематично зображений теплообмінний апарат і на Фіг.2 переріз апарата по А-А.

Він складається з вхідної 1 та вихідної 2 камер утвореними додатковими обичайками 4 і циліндричним корпусом 5 із отворами 6, в якому розміщені грюючі трубки 7, що закріплені в фіксованих трубних решітках 8 і сполучаються з колекторами робочого середовища один із яких поділений перегородкою 9 на вхідний 10 та вихідний 11, відсіки. В міжтрубному просторі встановлено діаметральну перегородку 12 з верхнім 13 і нижнім 14 вікнами, яка поділяє цей простір на вхідну 15 і вихідну 16 секцій. У вхідній і вихідній секціях встановлені розподільвачі 17 руху пари. Теплообмінний апарат має патрубки входу 18 та виходу 19 грюючої пари, підведення 20 та відведення 21 робочого середовища, відведення 22 конденсату, видалення 23 несконденсованих газів.

Теплообмінний апарат працює таким чином.

Робоче середовище, що нагрівається через патрубок 20 і вхідний відсік 10 надходить в грюючі трубки 7, де нагрівається, проходячи ходами по трубкам і виходить через вихідний відсік 11 і патрубок 21. При цьому грююча пара через патрубок 18, паророзподільну камеру 1 і отвори 6 надходить у вхідну секцію 15 міжтрубного простору, де конденсується, віддаючи свою теплоту через стінку трубок до робочого середовища і розподіляється на два потоки один із яких через верхнє вікно 13, а другий через нижнє вікно 14 надходить у вихідну секцію 16 міжтрубного простору, де також конденсується, віддаючи свою теплоту та надходить у парозбірну камеру 2 і виходить через патрубок 19.

Конденсат відводиться через патрубки 22, а несконденсовані гази - через патрубок 23.

Теплообмінний апарат, що пропонується технологічно у виготовленні, має високу інтенсивність теплообміну при нагріванні проточною парою і надійний в експлуатації.

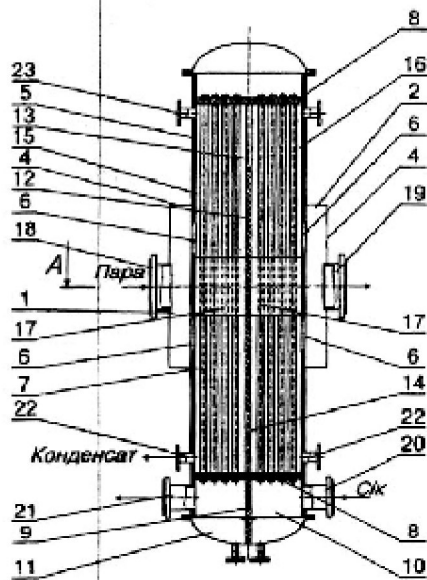


Fig. 1

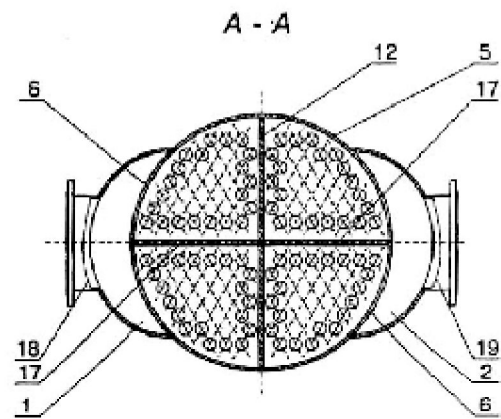


Fig. 2