



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35889 (13) A

(51) 6 F28F9/02, F28D7/00, B01D63/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТРУБЧАСТИЙ АПАРАТ

(21) 99020599

(22) 02.02.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Мікульонюк Ігор Олегович

(73) Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут"

(57) 1. Трубчастий апарат, що містить щонайменше одну трубну решітку із закріпленими в ній трубчастими елементами, приєднану по периферії до трубної решітки кришку з каналами для сполучення між собою трубчастих елементів, а також шту-

цер підведення в трубчасті елементи оброблюваного середовища та штуцер відведення з них вказаного середовища, який відрізняється тим, що торець кришки з боку трубної решітки виконаний плоским, а канали для сполучення між собою трубчастих елементів виконані у вигляді заглибин, кожна з яких з'єднує два сусідні трубчасті елементи.

2. Апарат за п. 1, який відрізняється тим, що кришка додатково приєднана до трубної решітки щонайменше в одному місці її центральної частини.

Винахід належить до тепло- та (або) масообмінних апаратів з трубчастими елементами для проходу оброблюваного середовища й може бути використаний як, наприклад, кожухотрубний теплообмінник з трубчастими теплообмінними елементами або мембранний апарат з трубчастими мембранними елементами в хімічній, нафтохімічній, нафтопереробній, харчовій, мікробіологічній та інших галузях промисловості.

Відомий трубчастий апарат, що містить корпус, дві трубні решітки із закріпленими в них трубчастими елементами, приєднану по периферії до трубної решітки кришку з каналами для сполучення між собою трубчастих елементів, а також штуцер підведення в трубчасті елементи оброблюваного середовища та штуцер відведення з них вказаного середовища (патент України на корисну модель № 102, МПК 6 B01D63/06, опубл. 25.12.97, бюл. № 6). Цей апарат належить до тепломасообмінного обладнання й призначений для розділення рідких однорідних систем на компоненти за допомогою трубчастих елементів, виконаних у вигляді розділних мембран. Він відрізняється нескладною конструкцією та зручністю обслуговування, проте він практично зовсім не придатний у випадках, коли необхідно забезпечити досить тривалий час перебування оброблюваного середовища в трубчастих каналах апарата при забезпеченні достатньої швидкості вказаного середовища з метою збереження високого ступеня розділення. Це відбувається в наслідок того, що оброблюване середовище надходить одночасно у всі трубчасті еле-

менти апарата (тобто даний апарат є одноходовим по трубному простору).

Також відомий трубчастий апарат, що містить корпус, трубну решітку із закріпленими в ній U-подібними трубчастими елементами, приєднану по периферії до трубної решітки кришку з каналами для сполучення між собою трубчастих елементів, а також штуцер підведення в трубчасті елементи оброблюваного середовища та штуцер відведення з них вказаного середовища (див.: Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. Ч 1. - М.: Химия, 1992. - С. 359, рис. 13-6, в). Цей апарат може використовуватися як тепло- та (або) масообмінний апарат і забезпечує вільне (незалежне від корпусу) деформування U-подібних трубчастих елементів, що дозволяє обробляти найрізноманітніші середовища. Проте, як і розглянутий аналог, даний апарат забезпечує одночасний рух в одному напрямку оброблюваного середовища у всіх U-подібних трубках і не дозволяє залишатися останньому тривалий час в апараті при значній швидкості, що знижує ефективність тепло- та (або) масопередачі в апараті.

Найбільш близьким за технічною суттю до даного винаходу є трубчастий апарат, що містить щонайменше одну трубну решітку із закріпленими в них трубчастими елементами, приєднану по периферії до трубної решітки кришку з каналами для сполучення між собою трубчастих елементів, а також штуцер підведення в трубчасті елементи оброблюваного середовища та штуцер відведення з них вказаного середовища (див.: Дытнерский

Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. Ч. 1. - М.: Химия, 1992. - С. 357, рис. 13-4).

Вказаний апарат належить до теплообмінного обладнання й призначений для нагрівання або охолодження середовища, що проходить трубчастими теплообмінними елементами. Цей апарат належить до багатоходових по трубному простору, тобто забезпечує більший час перебування оброблюваного середовища в трубчастих елементах. Проте конструкція цього апарата передбачає встановлення в кришках спеціальних перегородок, наявність яких зменшує кількість трубчастих елементів, що призводить до зменшення поверхні теплообміну, тобто до зниження ефективності апарата в цілому.

В основу винаходу покладено задачу розробити такий трубчастий апарат, в якому нове виконання кришок та їх сполучення з трубними решітками забезпечили б збільшення часу перебування оброблюваного середовища в трубчастих елементах апарата при необхідній швидкості його руху в останніх, за рахунок чого підвищити якість теплового оброблення середовища у випадку реалізації в апараті теплового процесу або якість розділення середовища у випадку реалізації в апараті масообмінного процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що в трубчастому апараті, який містить щонайменше одну трубну решітку із закріпленими в них трубчастими елементами, приєднану по периферії до трубної решітки кришку з каналами для сполучення між собою трубчастих елементів, а також штуцер підведення в трубчасті елементи оброблюваного середовища та штуцер відведення з них вказаного середовища, згідно з винаходом, новим є те, що торець кришки з боку трубної решітки виконаний плоским, а канали для сполучення між собою трубчастих елементів виконані у вигляді заглибин, кожна з яких з'єднує два сусідні трубчасті елементи.

У найприйнятнішому прикладі виконання апарата кришка додатково приєднана до трубної решітки щонайменше в одному місці її центральної частини.

Виконання трубчастого апарата з вказаними відмітними ознаками забезпечує послідовне проходження оброблюваним середовищем усіх трубчастих елементів. Це значно збільшує час перебування середовища в апараті, що сприяє більш якісному його обробленню у випадках незначної об'ємної витрати середовища та наявності значного термічного та (або) дифузійного опору тепло- та (або) масообмінного процесу саме з боку оброблюваного середовища. Додаткове приєднання кожної з кришок до відповідної трубної решітки щонайменше в одному місці її центральної частини створює краще ущільнення взаємно обернених поверхонь відповідних кришки й трубної решітки, що запобігає перетіканню оброблюваного середовища з даного трубчастого елемента не в сусідній

елемент, а в більш віддалений, що також сприяє підвищенню ефективності апарата.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, на яких зображено: на фіг.1 - трубчастий апарат, позовжній розріз (розташування каналів в кришках показано умовою: дійсне розташування каналів показано на фіг. 2); на фіг. 2 - розріз по А-А на фіг. 1.

Трубчастий апарат містить корпус 1, трубні решітки 2 і 3 із закріпленими в них трубчастими елементами 4, а також приєднані по периферії 5 трубних решіток 2 і 3 плоскі кришки 6 і 7 (фіг. 1). Штуцер 8 підведення в трубчасті елементи 4 оброблюваного середовища і штуцер 9 відведення з них вказаного середовища розташовані залежно від кількості трубчастих елементів 4 на одній з кришок (6 або 7) або на різних кришках (якщо число трубчастих елементів 4 парне, то штуцери 8 і 9 розташовані на одній з кришок 6 або 7, а якщо непарне - то на різних кришках). Торці кришок 6 і 7 з боку трубних решіток 2 і 3 виконані плоскими для щільного стикання між собою відповідних кришки й трубної решітки (для ущільнення можна або виготовляти кришку, наприклад, з полімерного матеріалу, або розташовувати між кришкою й трубною решіткою ущільнювальну прокладку (не показано)). У кожній кришці з боку відповідної трубної решітки є канали 10 для сполучення між собою трубчастих елементів 4, причому канали виконані у вигляді заглибин, кожна з яких з'єднує два сусідні трубчасті елементи 4 (фіг. 1, 2). Таким чином, всі трубчасті елементи 4 за допомогою каналів 10 з'єднані послідовно.

У центральній частині кожної з кришок з метою покращення ущільнення може бути встановлена щонайменше одна шпилька 11, вкручена у відповідну трубну решітку. Гайкою 12 кришка 6 (7) щільно притискається до трубної решітки 2 (3).

У випадку застосування даного трубчастого апарата як заглибного або зрошувального теплообмінника (холодильника) або безкорпусного масообмінного апарата корпус 1 може бути відсутнім. Також апарат може мати лише одну трубну решітку й відповідну кришку (наприклад апарат з U-подібними трубками).

Апарат працює таким чином.

Оброблюване середовище (однорідна або неоднорідна рідка, газо- або пароподібна система) подається у штуцер 8, з якого потрапляє в один з трубчастих елементів 4, де відбувається оброблення вказаного середовища. На виході з першого трубчастого елемента 4 оброблюване середовище надходить у канал 10 кришки 7, а потім у сусідній трубчастий елемент 4, де знову піддається обробленню. Таким чином, оброблюване середовище послідовно проходить крізь всі трубчасті елементи 4, що значно збільшує час перебування його в апараті й підвищує ефективність оброблення.

Використання даного винаходу збільшує час оброблення середовища в апараті, який має незначні габарити й матеріалоємкість.

35889

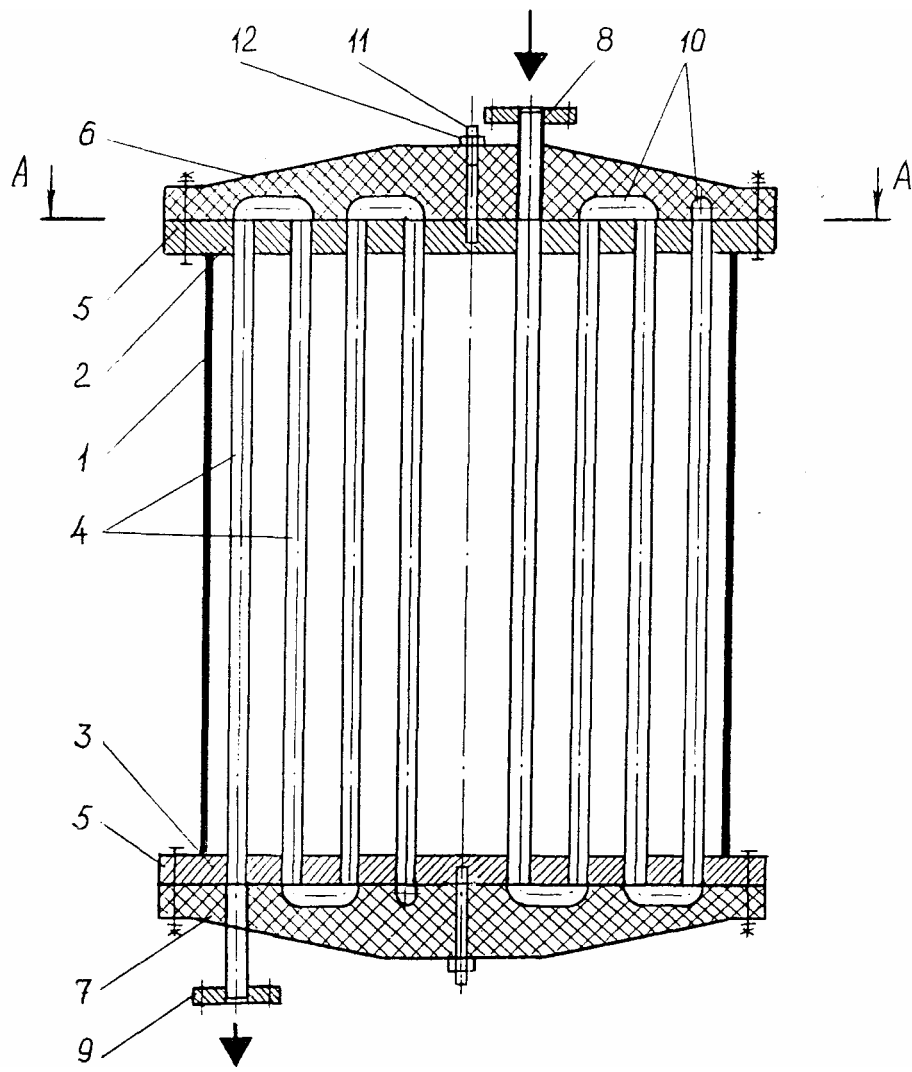
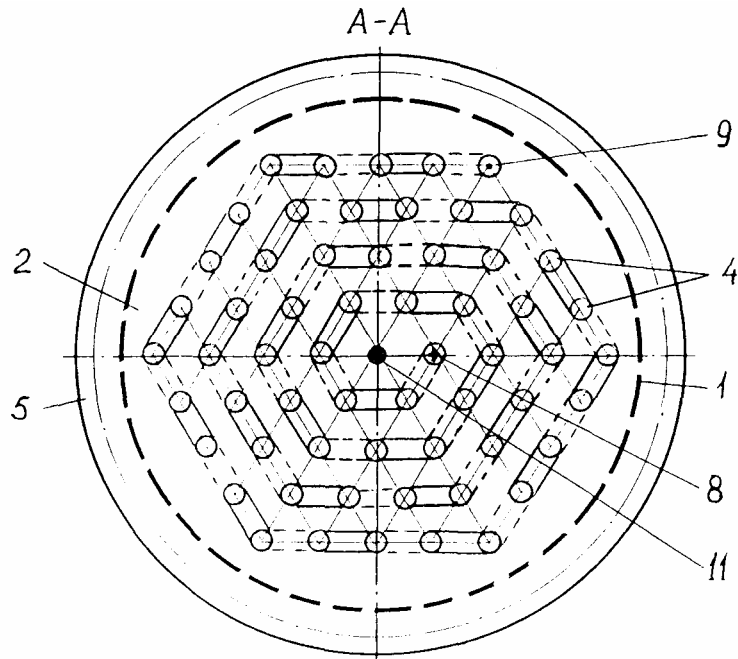


Fig. 1

**Fig. 2**

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
