



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **64300** (13) **U**
(51) МПК
F28D 7/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОЖУХОТРУБНИЙ ТЕПЛООБМІННИК

1

2

(21) u201102133

(22) 23.02.2011

(24) 10.11.2011

(46) 10.11.2011, Бюл.№ 21, 2011 р.

(72) ЧЕРНЯК ІРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, ГАТІЛОВ
КОСТЯНТИН ОЛЕКСАНДРОВИЧ(73) ЧЕРНЯК ІРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, ГАТІЛОВ
КОСТЯНТИН ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(57) 1. Теплообмінник, який має множину розподільчих трубних елементів, кожен з яких включає внутрішню трубку та концентричну зовнішню трубку, які розділені між собою для формування кільцевого та трубного перерізу; колектори, що внутрішньою частиною забезпечують розподілення потоку в кільцевих перерізах та для збору потоку з кільцевих перерізів після теплообміну; кришки, внутрішня частина яких разом із зовнішньою частиною колектора забезпечує розподілення потоку у трубному просторі та збір потоку після теплооб-

міну; штуцери, приєднані до внутрішньої частини колекторів для введення та виведення потоку; штуцери, приєднані до кришок для введення та виведення другого потоку, який **відрізняється** тим, що колектори мають систему каналів для формування потоку у міжтрубному просторі.

2. Теплообмінник за п. 1, який **відрізняється** тим, що колектори з'єднані між собою кожухом.

3. Теплообмінник за п. 2, який **відрізняється** тим, що у міжтрубному просторі встановлені перегородки.

4. Теплообмінник за одним з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що до кожного колектора приєднані два і більше штуцерів.

5. Теплообмінник за одним з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що в колекторі для введення потоку у кільцевому перерізі встановлене розподільче кільце.

Корисна модель належить до кожухотрубних теплообмінних апаратів і може бути використана у хімічній, нафтохімічній, харчовій та фармацевтичній промисловості.

Відомий теплообмінник [United States, Pub. No.: US 1997/005638898A, F28D7/10, Pub. Date: Jun. 17, 1997], який складається з кожуха; множини трубних решіток, розташованих з двох кінців кожуха; кришок та множини гофрованих трубок із спіральною пластиною, встановленою всередині них. В цьому теплообміннику забезпечується інтенсифікація процесу теплообміну шляхом підвищення питомої поверхні та забезпечення турбулізації потоків теплоносіїв у пристінному шарі. До недоліків даного технічного рішення можна віднести складність виготовлення елементів конструкції та ускладнення очистки поверхні теплообміну від забруднень. Також наявність гофрованої поверхні та спіральної частини призведе до підвищення гідравлічного опору в трубному та міжтрубному просторі.

Найближчим за технічною суттю до запропонованої корисної моделі є теплообмінник [United States, Pub. No.: US1995/005425415A, F28D 7/10,

Pub. Date: Jun.20, 1995], який має множину розподільчих трубних елементів, кожен з яких включає внутрішню трубку та концентричну зовнішню трубку, які розділені між собою для формування кільцевого та трубного перерізу; колектори, що внутрішньою частиною забезпечують розподілення потоку в кільцевих перерізах та для збору потоку з кільцевих перерізів після теплообміну; кришки, внутрішня частина яких разом із зовнішньою частиною колектора забезпечує розподілення потоку у трубному просторі та збір потоку після теплообміну; штуцери, приєднані до внутрішньої частини колекторів для введення та виведення потоку; штуцери, приєднані до кришок для введення та виведення другого потоку. У внутрішньому просторі колекторів встановлені розподільчі вставки для рівномірного введення потоку у кільцевий переріз.

Перевагою даної конструкції є те, що при введенні гарячого теплоносія в кільцевий переріз його охолодження відбувається за рахунок холодного теплоносія з трубного перерізу та теплообміну з навколишнім середовищем. Недоліком конструкції є те, що теплообмін з навколишнім середовищем

(13) **U**
(11) **64300**
(19) **UA**

відбувається за рахунок вільної конвекції, що має малі коефіцієнти теплопередачі. Крім того відбувається збільшення втрат тепла у навколишнє середовище. Не ефективно задіяна поверхня теплообміну.

В основу корисної моделі покладена задача інтенсифікувати теплообмін, зменшити втрати тепла у навколишнє середовище та підвищити ефективність використання поверхні теплообміну.

Поставлена задача вирішується тим, що теплообмінник має множину розподільчих трубних елементів, кожен з яких включає внутрішню трубку та концентричну зовнішню трубку, які розділені між собою для формування кільцевого та трубного перерізу; колектори, що внутрішньою частиною забезпечують розподілення потоку в кільцевих перерізах та для збору потоку з кільцевих перерізів після теплообміну; кришки, внутрішня частина яких разом із зовнішньою частиною колектора забезпечує розподілення потоку у трубному просторі та збір потоку після теплообміну; штуцери, приєднані до внутрішньої частини колекторів для введення та виведення потоку; штуцери, приєднані до кришок для введення та виведення другого потоку, також колектори мають систему каналів для формування потоку у міжтрубному просторі. У найприйнятнішому прикладі виконання колектори з'єднані між собою кожухом; у міжтрубному просторі встановлені перегородки; до кожного колектора приєднані два і більше штуцерів; в колекторі для введення потоку в кільцевому перерізі встановлене розподільче кільце.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями (фіг.1, фіг.2, фіг.3, фіг.4).

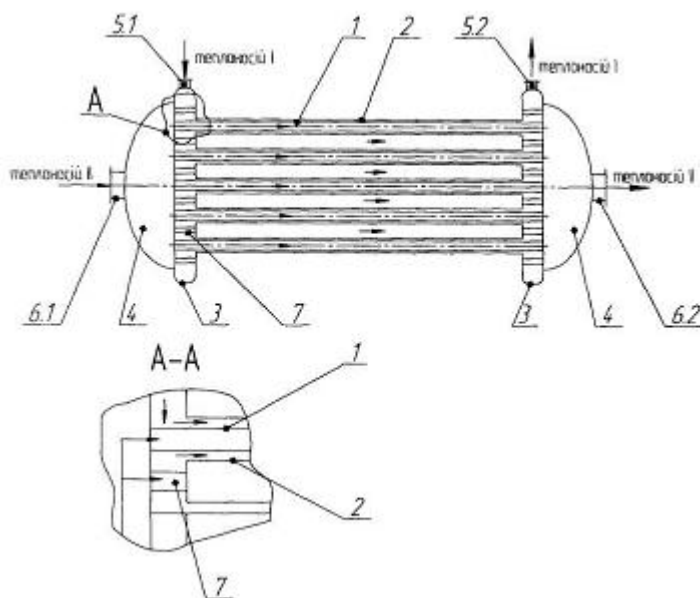
Кожухотрубний теплообмінник (фіг.1) складається із множини внутрішніх трубок 1 та зовнішніх концентричних трубок 2, колекторів 3, кришок 4, штуцерів 5.1 для введення та 5.2 для виведення теплоносія I, штуцерів 6.1 для введення та 6.2 для виведення теплоносія II, каналів 7.

Кожухотрубний теплообмінник працює наступним чином.

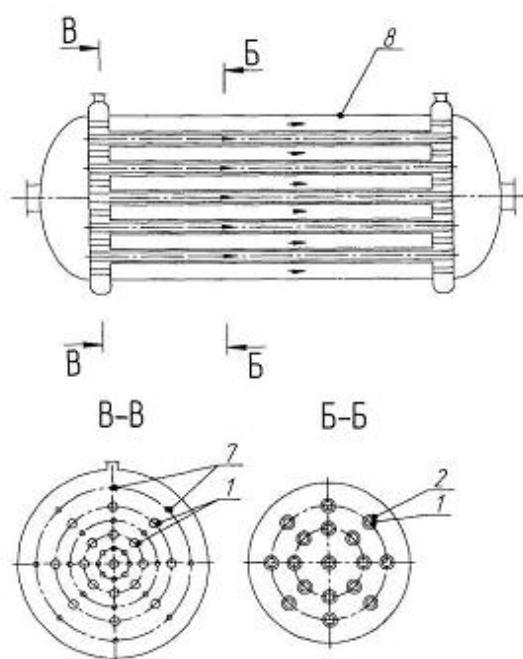
До кришки 4 теплообмінника через штуцер 6.1 подається теплоносієм II, який розподіляється по трубному перерізу трубок 1 та міжтрубного простору через канали 7. Теплоносієм I подається через штуцер 5.1 в колектор 3 та розподіляється у кільцевому перерізі, утвореному трубками 1 та 2. Теплоносієм II виводиться через штуцер 6.2, а теплоносієм I виводиться через штуцер 5.2.

У найприйнятнішому прикладі виконання теплообмінник може мати кожух 8 (фіг.2), що забезпечує замкнений рух по міжтрубному просторі. Для підвищення швидкості руху теплоносія II в міжтрубному просторі можуть встановлюватись перегородки 9 (фіг.3). Для рівномірного розподілення теплоносія I у колекторі 3 можуть встановлюватись більше двох штуцерів - введення 5.1', 5.1", та виведення 5.2', 5.2" (фіг.3). Для рівномірного розподілення теплоносія I в колекторі 3 встановлюється розподільче кільце 10 (фіг.4).

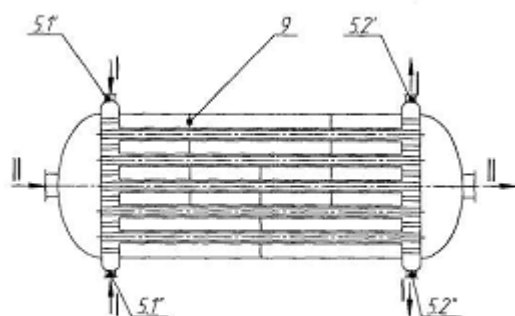
На кресленні фіг.2 переріз В-В та Б-Б зображена можлива геометрія розташування трубок 1, каналів 7 та трубок 2.



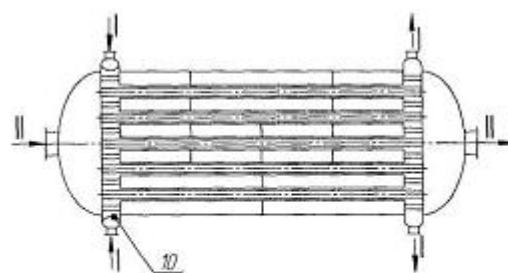
Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4