



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98374** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
F28F 3/02 (2006.01)
F28D 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

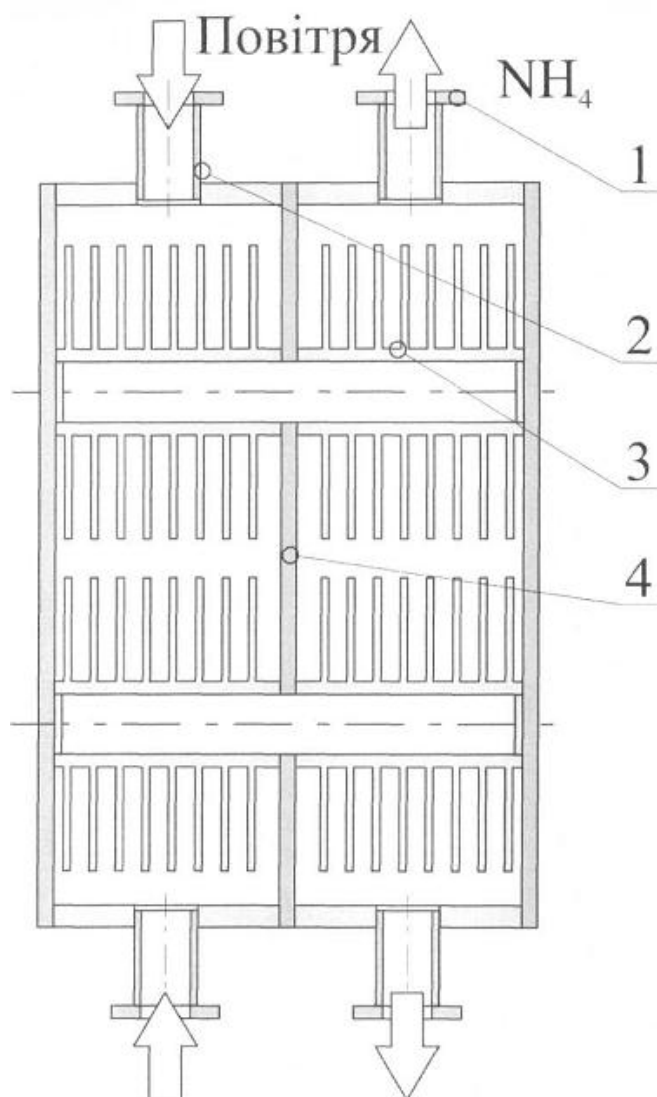
(21) Номер заявки: u 2014 12196	(72) Винахідник(и): Двойнос Ярослав Григорович (UA), Губарєв Яків Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.11.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.04.2015	(73) Власник(и): Двойнос Ярослав Григорович, вул. Амосова, 14, кв. 7, м. Київ, 03038 (UA), Губарєв Яків Володимирович, вул. Приозерна, 4, кв. 53, м. Київ, 04211 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.04.2015, Бюл.№ 8	

(54) ТЕПЛООБМІННИК ГАЗ-ГАЗ З ТЕПЛОВИМИ ТРУБАМИ

(57) Реферат:

Теплообмінник газ-газ з тепловими трубами, у якому тепло передається від одного газу до іншого тепловими трубами, які мають оребрення у ізольованих каналах обох теплоносіїв, що забезпечує розвинуту поверхню тепловіддачі, а використання теплових труб - малий термічний опір між поверхнями тепловіддачі.

UA 98374 U



Корисна модель належить до теплообмінної апаратури, зокрема до теплообмінників з елементами, що містять засоби для збільшення теплопередавальної площі, наприклад з ребрами, западинами, гофрами, теплообмінника-охолоджувача аміаку у виробництві селітри. Кожухотрубні теплообмінники, основним робочим елементом яких є трубчасті теплообмінні елементи, є найбільш розповсюдженими в хімічній, нафтопереробній, харчовій, теплоенергетичній та інших галузях промисловості.

Відомий теплообмінник патент № 84396 F28F 1/16, дата публікації 25.10.2013, Бюл. № 20, у якому трубчастий елемент теплообмінника містить оребрєння на зовнішній поверхні труби. Це дозволяє збільшити коефіцієнт теплопередачі та інтенсифікувати процес.

Незважаючи на інтенсифікацію процесу теплообміну на зовнішній поверхні труб за рахунок її оребрєння та збільшення поверхні контакту процес тепловіддачі на внутрішній поверхні труб залишається незмінним, тому даний спосіб неефективний для теплообміну між газами.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення конструкції теплообмінника для передачі тепла між двома газоподібними речовинами, без їх перемішування, у якому його нове конструктивне виконання забезпечує збільшення поверхні теплообміну стінок, що контактують з обома речовинами, між якими відбувається процес теплопередачі, а отже збільшується теплопередавальна здатність.

Поставлена задача вирішується тим, що обидві газоподібні речовини, між якими відбувається процес теплообміну рухаються у ізольованих каналах, через які проходять оребрєні теплові труби. Процес тепловіддачі від першої газоподібної речовини до стінки теплової труби визначається за формулою (1).

$$Q_1 = \alpha_1 F_1 \Delta t_1, (1)$$

де: Q_1 - кількість тепла, що передається від першої речовини до оребрєної стінки теплової труби, що контактує з першою газоподібною речовиною, Вт;

α_1 - коефіцієнт теплопередачі від першої речовини до оребрєної поверхні теплової труби, Вт/(м²К);

Δt_1 - різниця температури першої газоподібної речовини та температури поверхні стінки оребрєної теплової труби, яка контактує з першою газоподібною речовиною, (К).

Процес передачі тепла у тепловій трубі від поверхні стінки, що контактує з першою газоподібною речовиною до поверхні стінки, що контактує з другою газоподібною речовиною, визначається за формулою (2).

$$Q_2 = (1/r) \Delta t_2, (2)$$

де: Q_2 - кількість тепла, що передається у тепловій трубі від поверхні стінки, що контактує з першою газоподібною речовиною до поверхні стінки, що контактує з другою газоподібною речовиною, Вт;

r - термічний опір теплової труби, Вт/(К);

Δt_2 - різниця температури першої газоподібної речовини та температури поверхні стінки оребрєної теплової труби, яка контактує з першою газоподібною речовиною, (К).

Процес тепловіддачі від другої газоподібної речовини до стінки теплової труби визначається за формулою (3).

$$Q_3 = \alpha_3 F_3 \Delta t_3, (3)$$

де: Q_3 - кількість тепла, що передається від першої речовини до оребрєної стінки теплової труби, що контактує з другою газоподібною речовиною, Вт;

α_3 - коефіцієнт теплопередачі від другої речовини до оребрєної поверхні теплової труби, Вт/(м²К);

Δt_3 - різниця температури другої газоподібної речовини та температури поверхні стінки оребрєної теплової труби, яка контактує з другою газоподібною речовиною, (К).

Кількість тепла, що передається від першої газоподібної речовини до другої, однакова на всіх стадіях процесу (4).

$$Q_1 = Q_2 = Q_3, \Delta t_3 + \Delta t_3 + \Delta t_3 = t_1 - t_2, (4)$$

де: t_1 - температура першого газоподібного теплоносія, (К);

t_2 - температура другого газоподібного теплоносія, (К).

Враховуючи (5) для нової конструкції теплообмінника.

$$\alpha_1 F_1 \approx \alpha_3 F_3 (5)$$

Враховуючи (6) для традиційної конструкції теплообмінника.

$$\alpha_1 F_1 \approx 8 \alpha_3 F_3, \lambda / \delta \approx (1/\tau) \Delta t_2, (6)$$

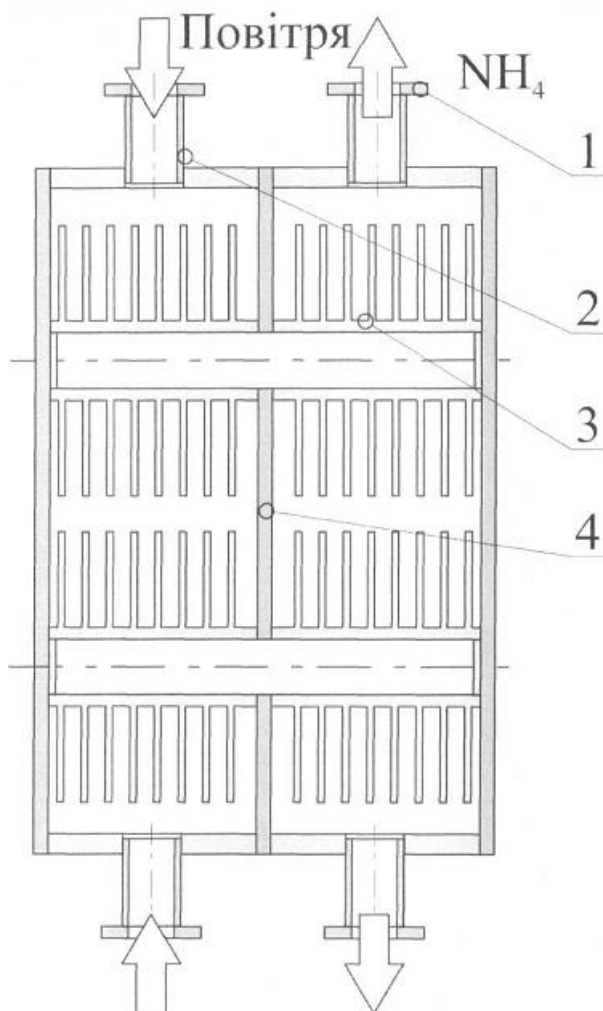
Можна зробити висновок про значну інтенсифікацію процесу передачі тепла.

- 5 Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображено повздовжній розріз нової конструкції теплообмінника. Перша газоподібна речовина рухається через вхідний штуцер 1 у ізольованому каналі, друга газоподібна речовина рухається у сусідньому ізольованому каналі через штуцер 2, тепло від однієї речовини до другої передається через оребрені поверхні теплових труб 3, що закріплені на перегородці 4.

- 10 Патент u201302304, МПК F28F 1/16 ТРУБЧАСТИЙ ЕЛЕМЕНТ ТЕПЛООБМІННИКА З ОРЕБРЕННЯМ / Круц Олексій Ігорович (UA); Фільова Марта Романівна (UA); Швед Микола Петрович (UA), опубл. 25.10.2013, бюл. № 20.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Теплообмінник газ-газ з тепловими трубами, який **відрізняється** тим, що тепло передається від одного газу до іншого тепловими трубами, які мають оребрення у ізольованих каналах обох теплоносіїв, що забезпечує розвинуту поверхню тепловіддачі, а використання теплових труб - малий термічний опір між поверхнями тепловіддачі.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601