



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **53447** (13) **U**
(51) МПК (2009)
F28D 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) КОЖУХОТРУБНИЙ ТЕПЛООБМІННИК**

1

2

(21) u201003281**(22)** 22.03.2010**(24)** 11.10.2010**(46)** 11.10.2010, Бюл.№ 19, 2010 р.**(72)** ПЕТРЕНКО ОЛЕКСІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ШВЕД
МИКОЛА ПЕТРОВИЧ**(73)** ПЕТРЕНКО ОЛЕКСІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ШВЕД
МИКОЛА ПЕТРОВИЧ**(57)** Кожухотрубний теплообмінник, який складається з циліндричної обичайки, до якої прикріплені нижня та верхня трубні решітки, пучка труб з пружинним дротом всередині кришок, який **відрізняється** тим, що встановлений пружинний дріт виконаний зі змінним кроком між витками, який зменшується в напрямку проходження рідини від початку до середини труби, а потім збільшується.

Корисна модель відноситься до теплообмінної апаратури, зокрема до апаратів з трубчастими теплообмінними елементами, і може бути використана в хімічній, нафтохімічній, харчовій та споріднених з ними галузях промисловості.

Відомий кожухотрубний теплообмінник містить трубний пучок, трубні ґратки, кришки, кожух і патрубку для введення та виведення теплоносіїв. Натяжний пружинний дріт, товщиною 1,5-2 мм, в середині труб, який турбулізує потік рідини [а.с. UA №44985, МПК(2009) F28D7/00, заявл.23.04.2009, опубл.26.10.2009]. Цей спосіб дозволяє збільшити турбулізацію потоку рідини і покращити процес теплообміну. Але при цьому значно збільшується гідравлічний опір по довжині труб.

В основу корисної моделі покладено задачу розробити такий теплообмінник, у якому буде передбачено зменшення гідравлічного опору для рідини, яка протікає в трубному просторі. Для реалізації чого буде застосовуватись натяжний пружинний дріт товщиною 1,5-2 мм в середині труб. Дріт має змінний крок між витками, який зменшується в напрямку проходження рідини від початку до середини труби, а потім збільшується, що знижує гідравлічний опір по довжині труби.

Поставлена задача вирішується наступним чином. На початковій ділянці трубного пучка товщина приграничного гідравлічного шару невелика і його термічний опір малий, а коефіцієнт тепловіддачі великий. Тому на початковій ділянці немає потреби турбулізувати потік, через це на ній пружина має великий крок. При подоланні початкової ділянки приграничний шар збільшується, тому необхідна додаткова турбулізація потоку, яка отримується за рахунок меншого кроку між витками пружини. Таким чином більший крок на початковій

ділянці забезпечує менший гідравлічний опір каналу.

Реалізація способу із зазначеними відмітними ознаками дає змогу забезпечити менший гідравлічний опір по довжині труб.

На фіг. 1 наведено приклад виконання апарата для реалізації запропонованого способу.

Теплообмінник складається з циліндричної обичайки 1, до якої прикріплені нижня 9 та верхня 10 трубні решітки, у яких закріплені пучок труб 8. За допомогою болтового з'єднання до нижньої 9 та верхньої 10 трубних решіток кріпляться верхня 2 і нижня 3 еліптичні кришки, в яких розташовані перегородки 12 для розділення трубного потоку на ходи для більшої ефективності роботи теплообмінника.

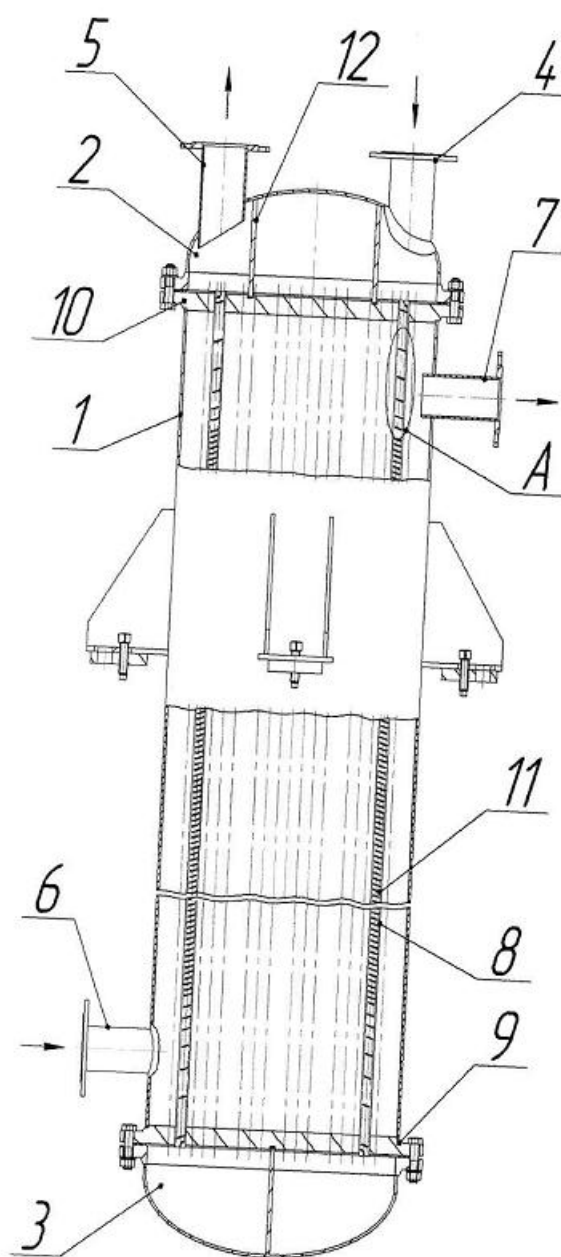
Теплообмінник працює наступним чином: через патрубок 4 у трубний простір подається теплоносіє, який рухається по ходах за допомогою встановлених в кришках 2 та 3 перегородках 12, і виходить через патрубок 5. Назустріч у патрубок 6 подається інший теплоносіє, який омиває трубний пучок 8 і виходить через патрубок 7.

Для підвищення турбулізації потоку в трубному просторі всередину труб встановлена спіральна дротяна пружина 11. Пружина виготовляється з пружинної сталі, товщиною 1,5-2 мм, зі змінним кроком між витками, який зменшується в напрямку проходження рідини від початку до середини труби, а потім збільшується (фіг. 2).

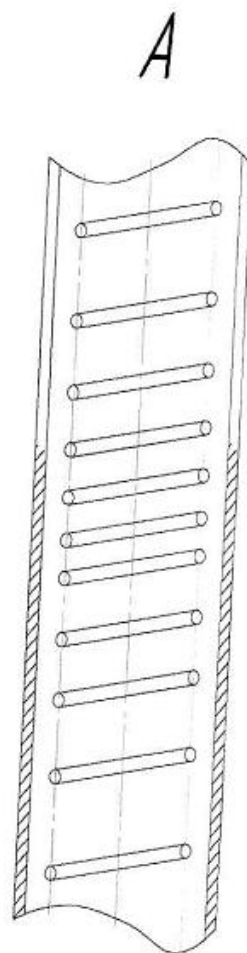
Пружина кріпиться з обох боків труби у спеціальних пазах, за рахунок розтягу, що в свою чергу дозволяє легко вийняти пружину при чищенні або ремонту апарату.

Наявність спіральної дротяної пружини 11 зі змінним кроком між витками дає змогу зменшити гідравлічний опір по довжині труби.

(13) **U**
(11) **53447**
(19) **UA**



Фіг. 1



Фіг. 2