



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **161845** (13) **U**
(51) МПК (2025.01)
F28F 1/00
F28F 1/40 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

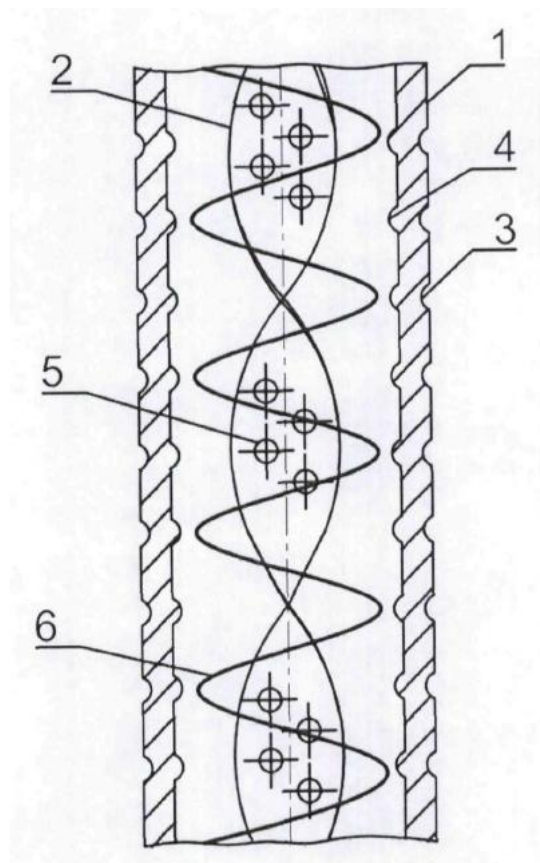
(21) Номер заявки: u 2025 03304	(72) Винахідник(и): Боднар Лілія Анатоліївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 08.07.2025	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 08.01.2026	вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця 21021 (UA)
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 07.01.2026, Бюл.№ 1	

(54) ТЕПЛООБМІННА ТРУБА

(57) Реферат:

Теплообмінна труба містить розташований у її порожнині шнековий завихрювач, вісь якого збігається з поздовжньою віссю труби, при цьому труба має поперечні елементи шорсткості, виконані у вигляді западин - на зовнішній поверхні труби, та відповідних їм виступів - на внутрішній поверхні труби, які розташовані перпендикулярно її поздовжній осі, крім того, між шнековим завихрювачем та виступом існує зазор. На поверхні кожного витка шнекового завихрювача виконано круглі отвори, а в порожнині труби встановлено дровову спіраль, витки якої розташовані навколо шнекового завихрювача, при цьому між поверхнею труби і спіраллю існує зазор.

UA 161845 U



Корисна модель належить до теплотехніки, зокрема до теплообмінних труб, і може бути використана при виготовленні різноманітних теплових апаратів, газотрубних теплообмінників водогрійних котлів.

Відомий турбулізатор (патент SU № 1103068, м.кл. F28F13/12. Бюл. №26, 1984 р.), виконаний у вигляді стрічки, що звернута по гвинтовій лінії, при цьому стрічка має по краях прорізи, що утворюють пелюстки, кожна з яких повернута навколо своєї осі, при цьому кожна пелюстка повернута по гвинтовій лінії, а суміжні пелюстки мають протилежний напрямок гвинтових ліній.

Недоліком теплообмінної труби є складність її виготовлення, а також значні втрати тиску, обумовлені завихрюванням потоку пелюстками, що розташовані по краях стрічки.

За найближчий аналог вибрано теплообмінну трубу (патент України на корисну модель № 84711, м. кл. F28F 1/38, F28F 1/24, F28D 7/00. Бюл. №22, 2008 р.), що містить розташований у її порожнині шнековий завихрювач, вісь якого збігається з поздовжньою віссю труби, при цьому труба додатково має поперечні елементи шорсткості, виконані у вигляді западин на зовнішній та відповідних їм виступів на внутрішній поверхні труби, які розташовані перпендикулярно її поздовжній осі, крім того, між шнековим завихрювачем та виступом існує зазор.

Недоліком теплообмінної труби є те, що шнековий завихрювач є досить металоємним, і крім того не забезпечує достатнє завихрювання потоку, що обмежує інтенсифікацію теплообміну.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такої теплообмінної труби, в якій за рахунок застосування нових елементів та їх розташування підвищується коефіцієнт тепловіддачі, забезпечується економія металу для виготовлення інтенсифікатора теплообміну.

Поставлена задача вирішується тим, що теплообмінна труба, що містить розташований у її порожнині шнековий завихрювач, вісь якого збігається з поздовжньою віссю труби, при цьому труба має поперечні елементи шорсткості, виконані у вигляді западин - на зовнішній поверхні труби, та відповідних їм виступів - на внутрішній поверхні труби, які розташовані перпендикулярно її поздовжній осі, крім того, між шнековим завихрювачем та виступом існує зазор, при цьому на поверхні кожного витка шнекового завихрювача виконано круглі отвори, а в порожнині труби встановлено дровову спіраль, витки якої розташовані навколо шнекового завихрювача, при цьому між поверхнею труби і спіраллю існує зазор.

На кресленні наведено схему теплообмінної труби.

Теплообмінна труба 1 містить розташований у її порожнині шнековий завихрювач 2, вісь якого збігається з поздовжньою віссю труби, при цьому труба додатково має поперечні елементи шорсткості, виконані у вигляді западин 3 - на зовнішній поверхні, та відповідних їм виступів 4 - на внутрішній поверхнях теплообмінної труби 1, які розташовані перпендикулярно до поздовжньої осі, крім того, між шнековим завихрювачем 2 та виступом існує зазор, при цьому на поверхні кожного витка шнекового завихрювача 2 виконано круглі отвори 5, а в порожнині теплообмінної труби додатково встановлено дровову спіраль 6, витки якої розташовані навколо шнекового завихрювача 2, при цьому між поверхнею труби 1 і спіраллю 6 існує зазор.

В процесі роботи теплоносії (зокрема гарячі димові гази) подається в нижню частину теплообмінної труби 1 і рухається з певною швидкістю, обтікаючи шнековий завихрювач 2, при цьому шнековий завихрювач 2, на витках якого виконані круглі отвори 5 для зменшення металоємності шнекового завихрювача, закручує потік теплоносія. Закручений потік контактує з внутрішньою поверхнею теплообмінної труби 1, на поверхні якої виконані поперечні плавні окреслені виступи 4, завдяки яким відбувається додаткова турбулізація потоку біля стінки, за рахунок створення системи поздовжніх гвинтоподібних вихорів, що сприяє енергійнішому заміщенню одних шарів теплоносія іншими біля стінки, при цьому відбувається збільшення коефіцієнта тепловіддачі, завдяки чому гази краще охолоджуються, а рідина, що оточує теплообмінну трубу 1, на поверхні якої западини 3 утворюють поперечні вихори, ефективніше нагрівається. Встановлення дрової спіралі сприятиме додатковому закручуванню потоку теплоносія в теплообмінній трубі 1, а отже, до збільшення коефіцієнта тепловіддачі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Теплообмінна труба, що містить розташований у її порожнині шнековий завихрювач, вісь якого збігається з поздовжньою віссю труби, при цьому труба має поперечні елементи шорсткості, виконані у вигляді западин - на зовнішній поверхні труби, та відповідних їм виступів - на внутрішній поверхні труби, які розташовані перпендикулярно її поздовжній осі, крім того, між шнековим завихрювачем та виступом існує зазор, яка **відрізняється** тим, що на поверхні кожного витка шнекового завихрювача виконано круглі отвори, а в порожнині труби встановлено

дротову спіраль, витки якої розташовані навколо шнекового завихрювача, при цьому між поверхнею труби і спіраллю існує зазор.

