

**УКРАЇНА**

(19) **UA** (11) **115472** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)
F24H 1/24 (2006.01)
F28F 1/40 (2006.01)
F28F 13/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2015 10219	(72) Винахідник(и): Хо́да Євге́н Григо́рович (UA), Хо́да Зо́я Фе́дорівна (UA), Хо́да Оле́г Євге́нович (UA), Хо́да Ва́дим Євге́нович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.10.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.11.2017	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.02.2016, Бюл.№ 4	(73) Власник(и): Хо́да Євге́н Григо́рович, вул. Щорса, 9, кв. 18, м. Бар, Вінницька обл., 23000 (UA), Хо́да Зо́я Фе́дорівна, вул. Щорса, 9, кв. 18, м. Бар, Вінницька обл., 23000 (UA), Хо́да Оле́г Євге́нович, вул. Буняковського, 4, кв. 4, м. Бар, Вінницька обл., 23000 (UA), Хо́да Ва́дим Євге́нович, вул. Щорса, 9, кв. 18, м. Бар, Вінницька обл., 23000 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2017, Бюл.№ 21	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2238483 C2, 20.10.2004 SU 313035 A1, 31.08.1971 SU 903688 A1, 07.02.1982 SU 861919 A1, 07.09.1981 SU 1613835 A2, 15.12.1990

(54) ТУРБУЛІЗАТОР**(57) Реферат:**

Винахід належить до опалювального обладнання і може бути використаний при виготовленні опалювальних газових котлів побутового і промислового призначення та в інших галузях господарства.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення турбулізатора шляхом надання йому можливості віддавати теплове навантаження трубі теплообмінника для нагріву теплоносія і цим підвищити коефіцієнт корисної дії теплообмінника і довговічність турбулізатора.

Поставлена задача вирішується тим, що в турбулізаторі, який складається з центрального стрижня, на якому перпендикулярно до нього закріплені в шахматному порядку новим є те, що турбулізатор містить пластини з термобіметалу, які виготовлено у вигляді напівциліндрів, або U-подібних, або трапецієподібних, або П-подібних, при цьому пластини розташовано до напрямку теплового потоку випуклою або ввігнутою стороною, а метал з більшим коефіцієнтом теплового розширення розташований на ввігнутій стороні пластин турбулізатора.

UA 115472 C2

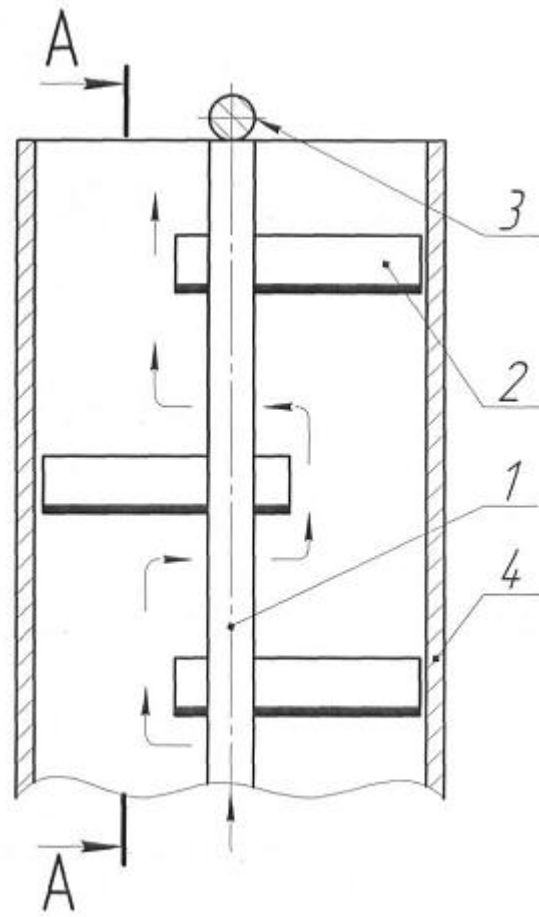


Fig. 1

Винахід належить до опалювального обладнання і може бути використаний при виготовленні опалювальних газових котлів побутового і промислового призначення та в інших галузях господарства.

Відомий турбулізатор теплообмінника опалювального котла, який складається із спіралевидної деталі і стрижня, розташованого перпендикулярно до спіралевидної деталі [1].

Недоліками цього турбулізатора є те, що він встановлений в трубі теплообмінника із зазорами до неї і сприймає теплове навантаження на себе, не маючи можливості віддавати це теплове навантаження трубі теплообмінника для нагріву теплоносія, що призводить до зменшення коефіцієнту корисної дії теплообмінника і зменшення довговічності турбулізатора.

Найбільш близьким є турбулізатор теплообмінника опалювального котла, який складається з центрального стрижня, на якому закріплені в шаховому порядку пластини і стрижня, розташованого перпендикулярно до центрального стрижня [2].

Недоліками цього турбулізатора є те, що він встановлений в трубі теплообмінника із зазорами до неї і сприймає теплове навантаження на себе, не маючи можливості віддавати це теплове навантаження трубі теплообмінника для нагріву теплоносія, що призводить до зменшення коефіцієнту корисної дії теплообмінника і зменшення довговічності турбулізатора.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення турбулізатора шляхом надання йому можливості віддавати теплове навантаження трубі теплообмінника для нагріву теплоносія і цим підвищити коефіцієнт корисної дії теплообмінника і довговічність турбулізатора.

Поставлена задача вирішується тим, що в турбулізаторі, який складається з центрального стрижня, на якому закріплені в шаховому порядку пластини і стрижня, розташованого перпендикулярно до центрального стрижня новим є те, що турбулізатор містить пластини з термобіметалу (із зазором В між турбулізатором і трубою теплообмінника при кімнатній температурі, постійним або змінним по висоті турбулізатора).

Новим в заявленому турбулізаторі є те, що пластини виготовляють у вигляді напівциліндрів, або U-подібних, або трапецієподібних, або П-подібних. Також новим в заявленому турбулізаторі є те, що пластини розташовані до напрямку теплового потоку випуклою або ввігнутою стороною, причому метал з більшим коефіцієнтом теплового розширення розташований на ввігнутій стороні пластин турбулізатора.

Турбулізатор, що заявляється, пояснюється наступними кресленнями:


Фіг. 1 - загальний вигляд

Фіг. 2 - розріз А-А Фіг. 1

Фіг. 3 - розріз А-А Фіг. 1

Фіг. 4 - розріз А-А Фіг. 1

Фіг. 5 - розріз А-А Фіг. 1

Турбулізатор, що заявляється, складається з центрального стрижня 1 (Фіг. 1), пластин 2 (Фіг. 1, Фіг. 2, Фіг. 3, Фіг. 4, Фіг. 5), закріплених в шаховому порядку і стрижня 3 (Фіг. 1). Додатково на кресленнях показана труба теплообмінника, в яку вставляють турбулізатор, позначена 4 (Фіг. 1), а напрям теплового потоку позначений стрілкою .

Турбулізатор, що заявляється, працює наступним чином.

Турбулізатор вставляється в трубу 4 теплообмінника при кімнатній температурі, чим забезпечується наявність зазору В, який може бути постійним або змінним по висоті турбулізатора.

При розпалюванні опалювального котла в склад якого входять турбулізатори, нагріваються деталі турбулізатора, в тому числі пластини 2, які можуть бути виконані, як показано на Фіг. 2, у вигляді напівциліндрів, або як показано на Фіг. 3 – U-подібної форми, або як показано на Фіг. 4 – трапецієподібні, або як показано на Фіг. 5 – П-подібні.

Через різницю в коефіцієнті теплового розширення металів при нагріві, пластини 2 із термобіметалу гнуться в сторону метала з меншим коефіцієнтом теплового розширення. Так як метал з більшим коефіцієнтом теплового розширення розташований на ввігнутій стороні пластин 2 турбулізатора, а метал з меншим коефіцієнтом теплового розширення розташований на випуклій стороні пластин 2, то виникає розгинання пластин 2, зникають зазори В, і пластини 2 впираються в стінки труби 4 теплообмінника, яка може бути прямокутною, або квадратною, або круглою, або подібною їм форми.

Так як пластини 2 вперлись в стінку труби 4 теплообмінника, то вони починають віддавати тепло трубі теплообмінника, виконуючи, окрім основної функції, роль ребер: збільшуються поверхні теплообміну, знижується температура пластин 2 турбулізатора.

Для того, щоб вийняти турбулізатор із труби теплообмінника, необхідно охолодити теплообмінник із трубами з турбулізаторами до кімнатної температури і появи зазорів В.

Таким чином, запровадження турбулізатора дозволить підвищити коефіцієнт корисної дії теплообмінника і довговічність турбулізатора.

Приклад конкретного використання

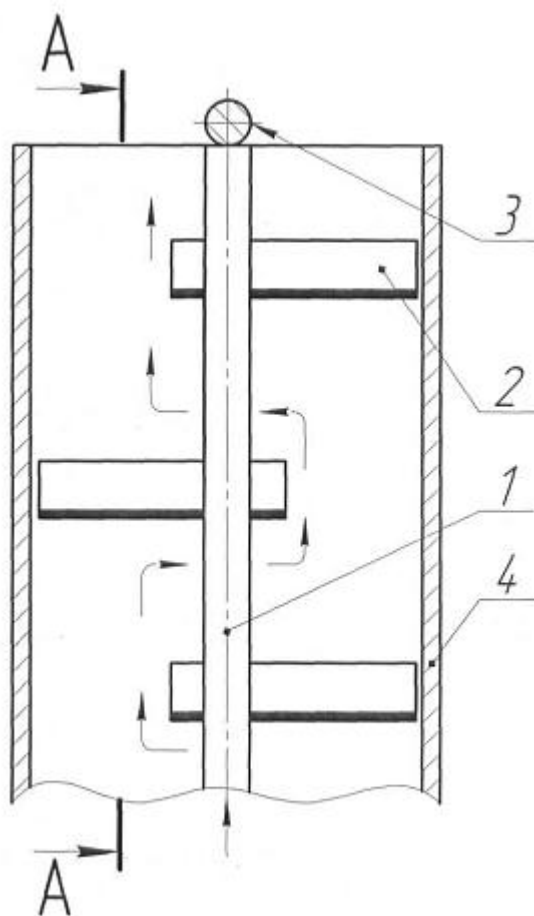
- 5 Турбулізатор, що заявляється, був випробуваний в лабораторних умовах на газовому котлі потужністю 12,5 кВт з прямокутними трубами з розмірами внутрішніх поверхонь 126 мм і 26 мм товщиною стінок 3 мм, товщиною пластин 1,2 мм із зазорами В при кімнатній температурі 0,5 мм, пластини в формі напівциліндра. Коефіцієнт корисної дії піднявся з 88-89 % до 91-92 %, деталі турбулізатора не мали слідів перегріву.

Джерела інформації:

- 10 1. Котли опалювальні "Данко", Рівнетерм, 2015 р.
2. Патент РФ №2238483, опублікований 20.10.2004 р.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

- 15 Турбулізатор, який складається з центрального стрижня, на якому перпендикулярно до нього в шаховому порядку закріплені пластини, який **відрізняється** тим, що пластини виготовлено з термобіметалу у вигляді напівциліндрів, або U-подібних, або трапецієподібних, або П-подібних, та розташовано до напрямку теплового потоку випуклою або ввігнутою стороною, причому метал з більшим коефіцієнтом теплового розширення розташований на ввігнутій стороні пластин турбулізатора.
- 20



Фиг. 1

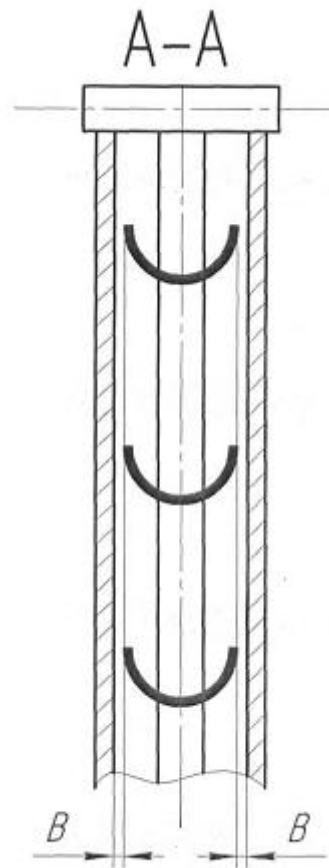


Fig. 2

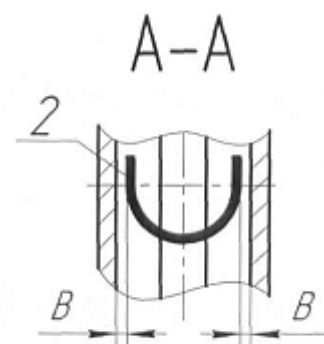


Fig. 3

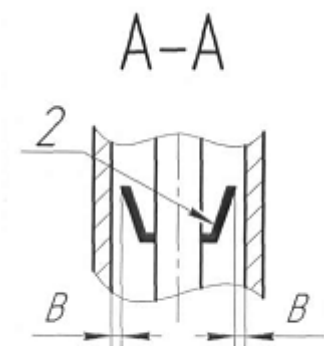


Fig. 4

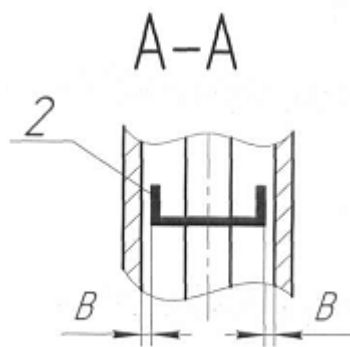


Fig. 5

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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