



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **80084**

(13) **U**

(51) МПК

F24H 1/22 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 13919**
(22) Дата подання заявки: **06.12.2012**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **13.05.2013**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **13.05.2013, Бюл.№ 9**

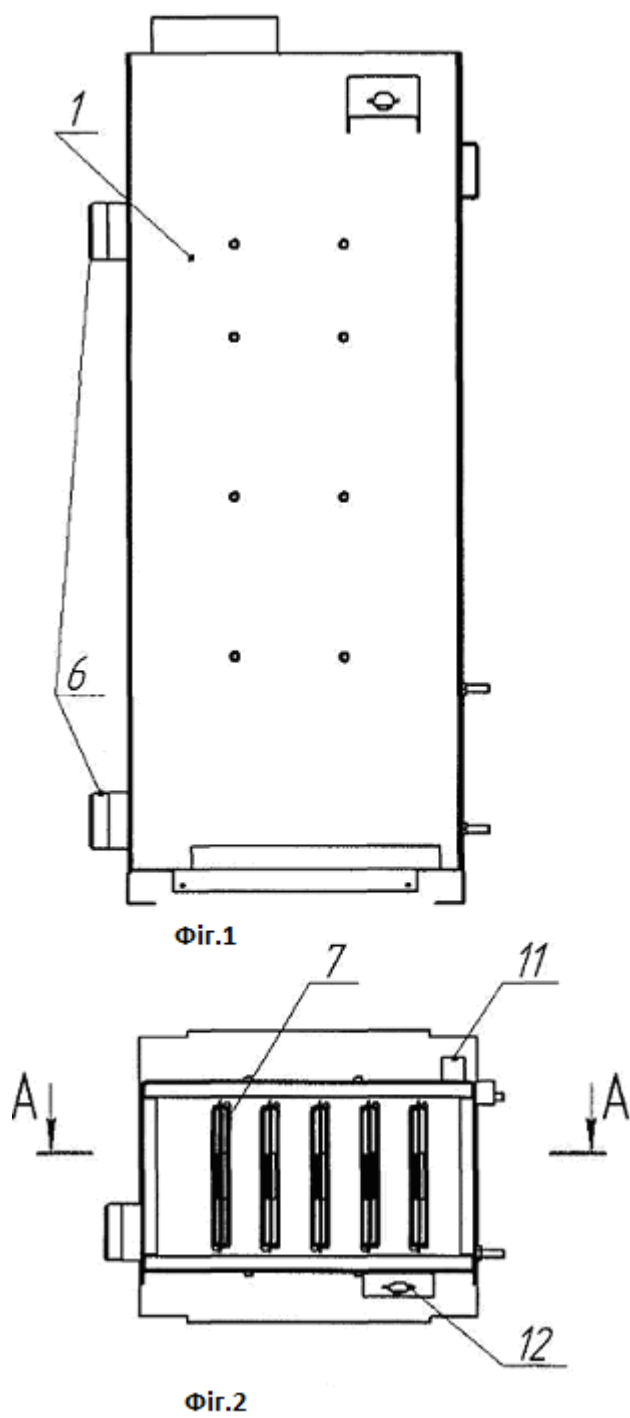
(72) Винахідник(и):
Корженівський Євген Вікторович (UA)
(73) Власник(и):
Корженівський Євген Вікторович,
вул. Дегтярівська, 43/6, кв. 36, м. Київ,
01001 (UA)

(54) ВОДОГРІЙНИЙ КОТЕЛ

(57) Реферат:

Водогрійний котел містить корпус з водяною сорочкою, яка охоплює топку з блоком теплообмінних регістрів з димогарними каналами, які розділені турбулізаторами. Турбулізатори виконані пластинчастими з нержавіючої сталі, є довшими за теплообмінні реєстри з димогарними каналами та нижніми своїми частинами занурені у топку. Димогарні канали мають ширину від 10 мм до 15 мм.

UA 80084 U



Водогрійний котел, що заявляється, належить до галузі теплоенергетики, а саме - водогрійних апаратів та систем та може бути використаний для опалення будівель, споруд та житлових приміщень тощо.

Відомий водогрійний котел [Патент UA № 24492 кл F24H 1/22; F24H 1/32 опубл.30.10.98 р], що має топкову камеру, в яку вставлені теплообмінні секції, що утворюють між собою газоходи змінного перерізу, а також колектор, з'єднаний з теплообмінними секціями, розміщеними в нижній частині топкової камери, що мають в поперечному розрізі форму прямокутних трикутників по краях та рівнобедреного між ними, а газохід з сторони виходу конвективних газів має форму трапеції. При цьому збираючий та роздаючий колектор виконані у вигляді короба, бокова частина якого є основою теплообмінних секцій, а сам колектор - підключено паралельно до загальної системи котла. Недоліком вказаного опалювального котла є те, що розміщення теплообмінних секцій надто близько до пальника буде сприяти контакту полум'я пальника з секціями теплообмінника, що призведе до неповного згорання природного газу та зниження ККД котла, значного утворення осаду продуктів згорання. Крім цього, ускладнюється чистка теплообмінних секцій від осаду продуктів згорання, а також наявна складність в технології виготовлення опалювального котла. До недоліків слід віднести те, що секція котла виконана в вигляді прямокутних трикутників по краях та рівнобедреного між ними, що не забезпечує рівномірність температурного градієнта в розрізі потоку газів і, як наслідок, не дає можливості максимально використовувати тепло димових газів.

Найближчим аналогом до рішення, що заявляється, є опалювальний котел [Патент UA №40109], що має корпус з водяною сорочкою, яка охоплює топку з блоком теплообмінних регістрів у вигляді трубного блока з трубами прямокутного або квадратного перерізу, має димогарні канали, які розділені турбулізаторами ступінчатого типу. Недоліком прототипу є те, що дана конструкція має значну металоємкість та великий об'єм водяної сорочки, що робить систему опалення в цілому та котел зокрема інерційними, з великими часовими інтервалами набору температури та охолодження. Також недоліком такого апарата є складність виготовлення ступінчатого турбулізатора, а також те, що він виготовлений з чорного металу і під впливом дії димових газів буде піддаватись корозії і, як наслідок, знижуватиме ККД пристрою.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлено задачу створити такий водогрійний котел, який шляхом удосконалення своєї конструкції дозволив би підвищити інтенсивність теплообміну, знизити втрати тепла та відповідно, підвищити ККД такого котла при зменшенні габаритних розмірів та ваги шляхом використання в теплообмінних елементах листового металу замість прокатних труб.

Поставлена задача вирішується шляхом створення водогрійного котла, який містить корпус з водяною сорочкою, яка охоплює топку з блоком теплообмінних регістрів з димогарними каналами, які розділені турбулізаторами, причому турбулізатори виконані пластинчастими з нержавіючої сталі, є довшими за теплообмінні реєстри з димогарними каналами та нижніми своїми частинами занурені у топку, при цьому димогарні канали мають ширину від 10 мм до 15 мм. Пластинчаті турбулізатори з нержавіючої сталі є довшими за теплообмінні реєстри з димогарними каналами принаймні на 50 мм. При цьому на пластинчатих турбулізаторах розміщуються розпирні пластини для запобігання деформації регістрів під дією тиску води. Також пластинчаті турбулізатори можуть мати відгини по всій своїй довжині.

При проходженні димних газів димогарними каналами відбувається передача тепла від нагрітих газів до більш холодних стінок водяної рубашки. Для інтенсифікації процесу теплообміну для котлів подібних конструкцій слід зменшити один з геометричних розмірів димогарного каналу до мінімуму. Зважаючи на конструктивні та технологічні обмеження при проектуванні котлів, враховуючи товщину стінок металу теплообмінних регістрів, товщину зварних швів та трудомісткість виготовлення, була визначена оптимальна мінімально допустима ширина димогарних каналів, що становить від 10 до 15 мм. Оскільки епюра температур димних газів, що проходять димогарними каналами, носить нерівномірний характер (особливо на початкових ділянках каналів), то у випадку застосування димогарних каналів шириною більше 15 мм, значна частина нагрітих димових газів буде проходити без взаємодії зі стінками теплообмінника. Застосовуючи щілинні реєстри з шириною димогарних каналів 10-15 мм, вдається досягнути вирівнювання епюри температур, та інтенсифікації теплопередачі через стінки теплообмінника, а введення пластинчатого турбулізатора з нержавіючої сталі, на відміну від турбулізатора з чорного металу, як у найближчого аналога, дозволяє розділити димогарний канал на дві щілини шириною 5-8 мм, що максимально звужує димогарні канали, чим і досягається поставлена задача. Матеріал турбулізаторів (нержавіюча сталь) дозволяє їм нагріватися, не втрачаючи своїх фізико-хімічних властивостей до більш високих температур, ніж

турбулізатори найближчого аналогу і виступати у ролі вторинних випромінювачів тепла, яке додатково передається стінкам реєстрів.

Принцип дії турбулізаторів відрізняється від найближчого аналогу методом турбулізації димних газів внаслідок наявності значної різниці температур між стінкою реєстра та турбулізатором, що утворюють вузьку щілину для проходження димних газів. В основу роботи турбулізатора найближчого аналогу покладено зміну напрямку руху та збільшення шляху проходження димних газів, що підвищує аеродинамічний опір котла. Розпірні пластини в рішенні, що заявляється, використовуються для утримання бокових стінок блока теплообмінних реєстрів від деформації під дією тиску води. Окрім того, збільшена довжина пластин турбулізаторів дозволяє їм контактувати з полум'ям та димними газами безпосередньо в топці, що дозволяє набирати значно більшу температуру з подальшим випроміненням тепла на стінки блока теплообмінних реєстрів. Пластинчаті турбулізатори також мають відгини по всій своїй довжині для надання їм жорсткості під дією високих температур. Наявність цих ознак дає можливість зробити висновок про новизну даної конструкції та суттєве підвищення ККД котла.

В порівнянні з найближчим аналогом представлене рішення дозволяє: збільшити інтенсивність теплообміну, виключивши ламінарний характер руху потоку газів на початковій ділянці щілини; зменшити металоємність на 30-35 % при однаковій потужності; зменшити габарити котла на 30 % при однаковій потужності; збільшити довговічність роботи та стабільний ККД для всього періоду експлуатації внаслідок використання пластинчатих турбулізаторів з нержавіючої сталі, зменшити аеродинамічний опір димовим газам.

На фіг. 1, 2 та 3 показано зовнішній вигляд варіанту виконання водогрійного котла, що містить корпус 1, верхня газохідна частина 2 якого закрита кришкою 3, в якій встановлюється димохід 4. Водяна сорочка 5 утворена зовнішніми та внутрішніми стінками теплообмінника і заповнена водою. На задній стінці корпусу 1 котла приварено патрубки 6 входу та виходу води з апарата. В верхній частині водяної сорочки 5 розташований блок теплообмінних реєстрів 7 з димогарними каналами, в які вставлені пластинчаті турбулізатори 8 з привареними до них розпірними пластинами 9, що запобігають уникненню деформації димогарних каналів 7 під дією тиску води. Пластинчаті турбулізатори 8 занурені нижньою частиною у топку 10. Також у верхню частину водяної сорочки 5 вмонтовано гільзу термостата 11 газопальникового пристрою. В газохідній частині 2 передбачений лючок переривача тяги 12.

На фіг. 3 - поданий вигляд варіанту виконання водогрійного котла у розрізі.

Газове паливо подається на пальник, що розміщується в топці 10 котла 1. В процесі згоряння газового палива, утворена теплова енергія передається теплоносію світловим випромінюванням на бокові та верхню стінки топки 10, а також на нижню частину турбулізаторів 8. З топки 10 димові гази надходять в блок теплообмінних реєстрів 7, де, проходячи по димогарних каналах, в турбулентному режимі інтенсивно віддають тепло теплоносію через стінки блока теплообмінних реєстрів 7. Після проходження блока теплообмінних реєстрів 7 охолоджені гази потрапляють в газохідну частину 2, звідки видаляються через димохід 4 в кришці 3.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Водогрійний котел, який містить корпус з водяною сорочкою, яка охоплює топку з блоком теплообмінних реєстрів з димогарними каналами, які розділені турбулізаторами, який відрізняється тим, що турбулізатори виконані пластинчатими з нержавіючої сталі, є довшими за теплообмінні реєстри з димогарними каналами та нижніми своїми частинами занурені у топку, при цьому димогарні канали мають ширину від 10 мм до 15 мм.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що пластинчаті турбулізатори з нержавіючої сталі є довшими за теплообмінні реєстри з димогарними каналами принаймні на 50 мм.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що на пластинчатих турбулізаторах додатково закріплені розпірні пластини.

4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що пластинчаті турбулізатори містять додаткові відгини по всій своїй довжині.

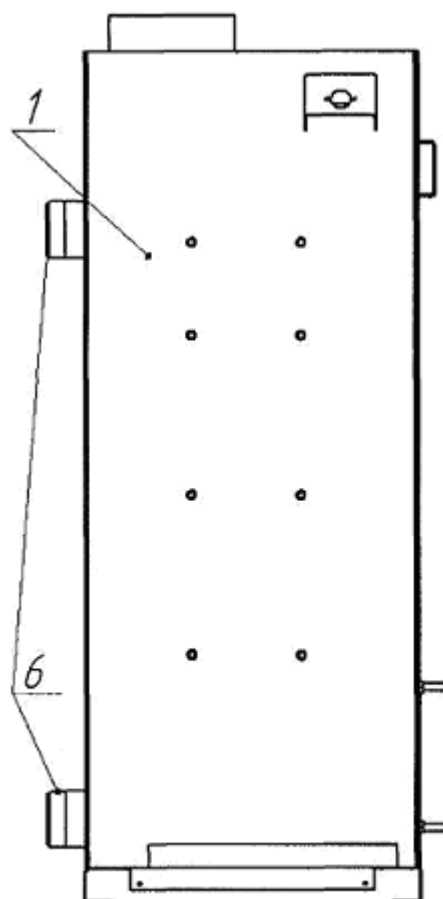


Fig. 1

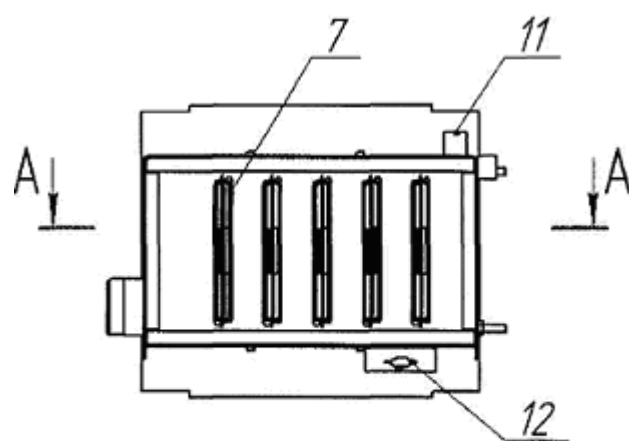
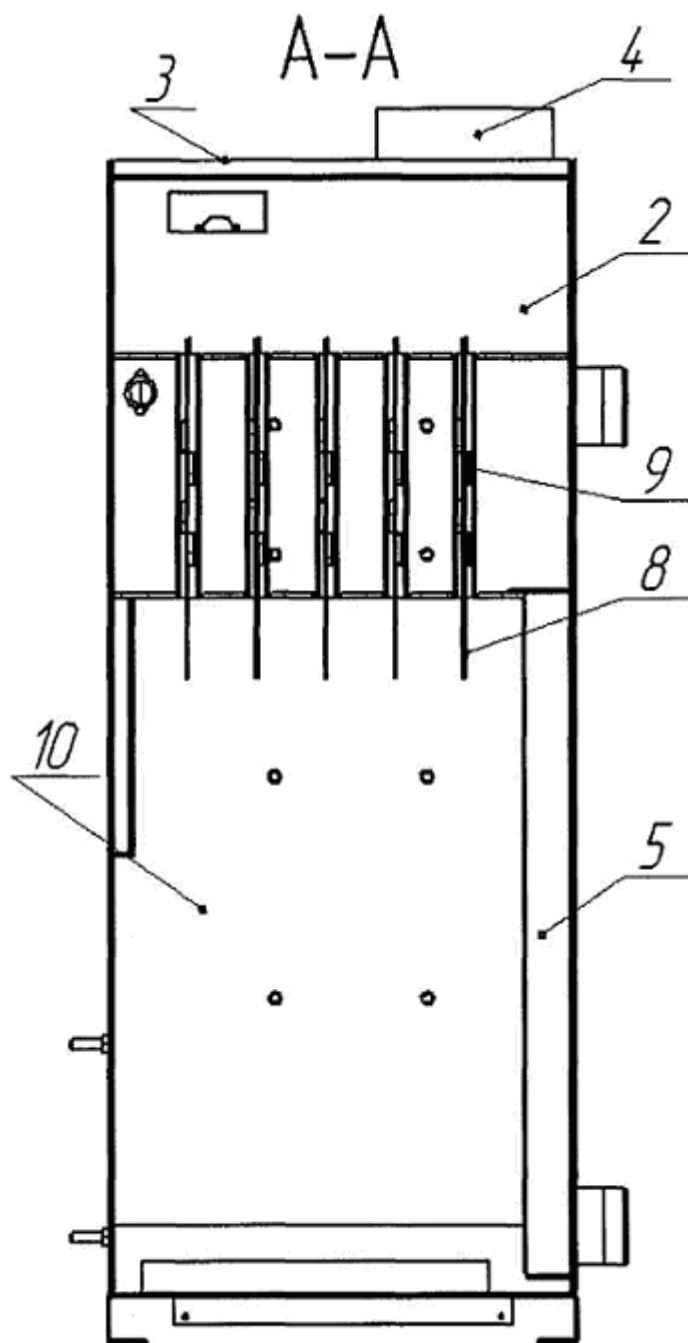


Fig. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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

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