



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 131830

(13) U

(51) МПК

F24H 01/34 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2018 10553**

(22) Дата подання заявки: **25.10.2018**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **25.01.2019**

(46) Публікація відомостей **25.01.2019, Бюл.№ 2**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Брайчев Володимир Ігорович (UA)**

(73) Власник(и):

**Брайчев Володимир Ігорович,**  
вул. Садова, 84, с. Софіївська Борщагівка,  
Києво-Святошинський р-н, Київська обл.,  
08131, Україна (UA)

(74) Представник:

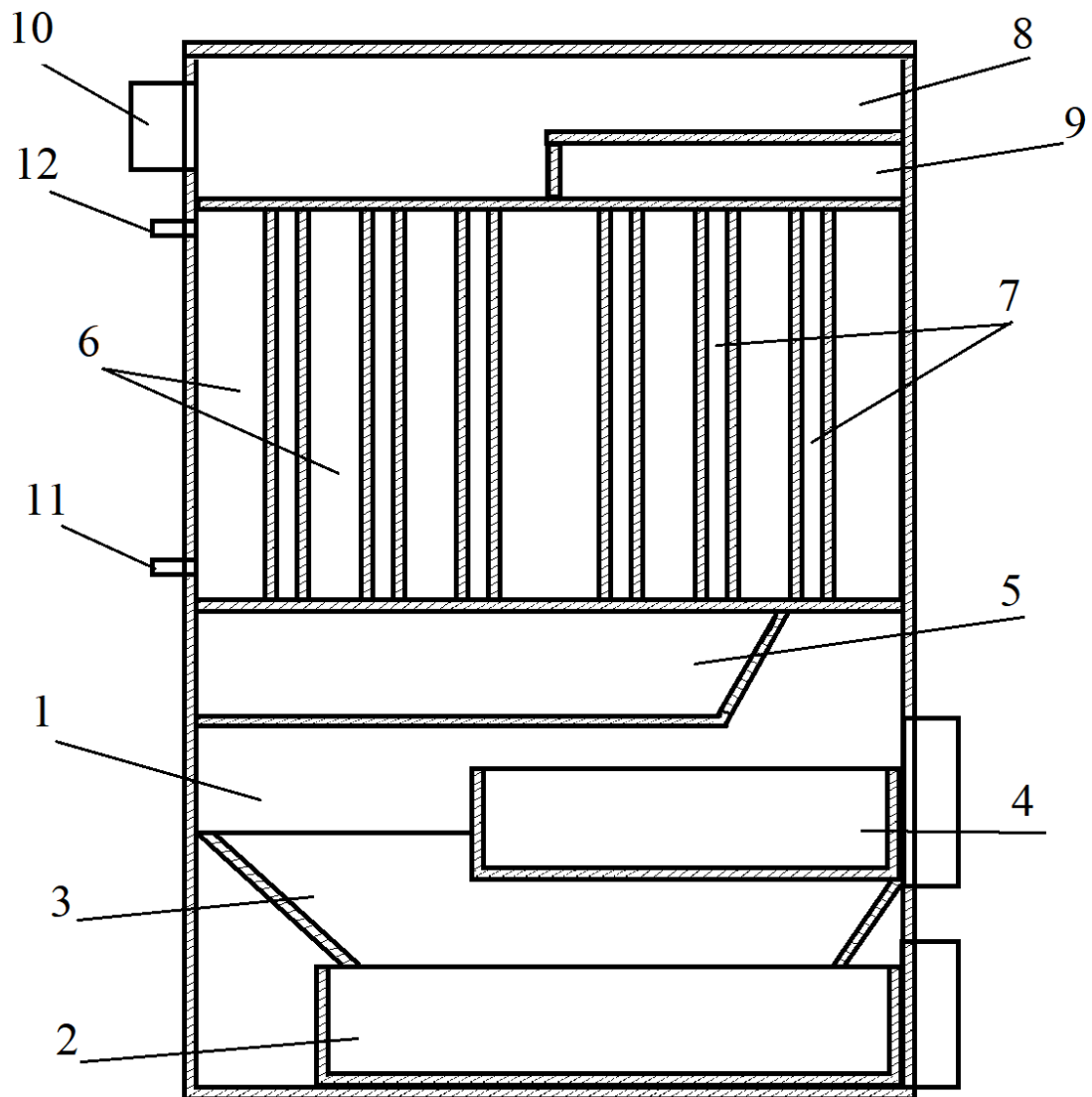
**Сікачин Костянтин Володимирович,**  
реєстр. №292

## (54) ТВЕРДОПАЛИВНИЙ КОТЕЛ ТРИВАЛОГО ГОРІННЯ

### (57) Реферат:

Твердопаливний котел тривалого горіння містить циліндричний корпус і паливну трубу, водяну сорочку, кришку у верхній частині паливної труби, а також зольник. Зольник виконаний у вигляді висувного металевго короба, що має отвори для кріплення пальника та чистки. Над зольником розміщено камеру згоряння у вигляді короба, причому між зольником та камерою згоряння розміщено напрямну петлю, що має форму зрізаного конуса, зверненого основою вгору, і виконану із металевої смуги. Над камерою згоряння розміщено розсіювач, виконаний з можливістю часткового перекриття паливної труби. Паливна труба містить в собі водяну сорочку, виконану у вигляді циліндра з множиною наскрізних отворів для рекуперації з продуктами згоряння, що надходять з камери згоряння, причому щонайменше частина наскрізних отворів для рекуперації в верхній частині паливної труби відокремлюється виступом, на якому розміщується кришка, виконана з можливістю запобігати витоку гарячого повітря із котла через вихідний отвір у димохід. Крім того, корпус має отвір для подання палива, розташований біля камери згоряння, отвір для вилучення зольника, який розташований біля зольника, вхідний отвір для подання рідини до водяної сорочки, який розміщений в нижній частині паливної труби, вихідний отвір для відведення гарячої води з водяної сорочки, який розміщений у верхній частині паливної труби.

UA 131830 U



Корисна модель належить до галузі теплоенергетики, зокрема до засобів теплообміну між газоподібними продуктами згоряння та рідинами, що нагрівають, через стінку, що відділяє ці теплоносії. Корисна модель може бути використана в нагрівальних пристроях, що застосовуються в системах опалення побутових, господарських, промислових та інших приміщень, а також для нагрівання води у системі гарячого водопостачання.

Відомим аналогом є твердопаливний котел тривалого горіння, що містить циліндричний корпус і паливну трубу з водяними сорочками, які розташовані концентрично і разом утворюють кільцеву камеру згоряння з кришкою в її верхній частині, а також колосник і зольник з повітропроводом. В проміжку між нижньою кромкою паливної труби і колосником додатково встановлено ще один повітропровід у вигляді пустотілого кільця з соплами. Кришка камери згоряння виконана пустотілою, обладнана патрубком для примусової подачі повітря і служить ємністю для його підігріву. Обидва повітроводи підключено до пустотілої кришки кільцевої камери згоряння (патент України № 119043 від 11.09.2017).

Даний котел є простим у виконанні, проте має ряд недоліків. Зрозуміло, що під час згоряння палива відбувається вивільнення продуктів згоряння, які передають тепло через стінку водяної сорочки до рідини. Різниця температур між продуктами згоряння та рідиною в ідеальному випадку наближується до нуля, хоча на практиці залежить від температури кипіння рідини та тиску у водяній сорочці. І чим більша температура продуктів згоряння та площа, через яку передається тепло, тим швидше зростає температура рідини. Проте варто враховувати значення сили тяги в котлі, тобто кількість (об'єм) повітря, яка проходить через вихідний отвір котла за певний проміжок часу. Чим вища тяга, тим швидше продукти згоряння виходять з котла. А отже таке рішення потребує значної кількості палива для підтримання температури, тобто тепла, яке передається рідині в водяній сорочці.

Враховуючи зазначене, існує потреба у підвищенні ефективності передачі тепла від газоподібних продуктів згоряння через стінку водяної сорочки до рідини без зміни температури та режиму подачі рідини, що нагрівається.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такої конструкції котла для одержання пари або нагрівання рідини, в якій здійснюється більш ефективна передача тепла від газоподібних продуктів згоряння до рідини через стінку водяної сорочки без зміни температури та режиму подачі рідини, що нагрівається.

В корисній моделі для одержання пари або для нагрівання рідини, використовують теплоту, що виділяється при спалюванні органічного палива. А як рідину, що нагрівається, або з якої отримується пара, розглядають не тільки воду, а й інші рідинні теплоносії.

Поставлена задача вирішується тим, що у твердопаливному котлі тривалого горіння, що містить циліндричний корпус і паливну трубу, водяну сорочку, кришку у верхній частині паливної труби, а також зольник, згідно з корисною моделлю, зольник виконаний у вигляді висувного металевго короба, що має отвори для кріплення пальника та чистки, над зольником розміщено камеру згоряння у вигляді короба, причому між зольником та камерою згоряння розміщено напрямну петлю, що має форму зрізаного конуса, зверненого основою вгору, і виконану із металевої смуги, над камерою згоряння розміщено розсіювач, виконаний з можливістю часткового перекриття паливної труби, паливна труба містить в собі водяну сорочку, виконану у вигляді циліндра з множиною наскрізних отворів для рекуперації з продуктами згоряння, що надходять з камери згоряння, причому щонайменше частина наскрізних отворів для рекуперації в верхній частині паливної труби відокремлюється виступом, на якому розміщується кришка, виконана з можливістю запобігати витоку гарячого повітря із котла через вихідний отвір у димохід, крім того, корпус має отвір для подання палива, розташований біля камери згоряння, отвір для вилучення зольника, який розташований біля зольника, вхідний отвір для подання рідини до водяної сорочки, який розміщений в нижній частині паливної труби, вихідний отвір для відведення гарячої води з водяної сорочки, який розміщений у верхній частині паливної труби.

Технічний результат, який досягається при здійсненні корисної моделі, полягає у збільшенні коефіцієнта корисної дії котла за рахунок конструкції водяної сорочки, зменшенні витрат палива за рахунок зменшення необхідної для горіння тяги та збільшенню ходу гарячого повітря всередині котла.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, яке не обмежує можливість реалізації конструкції котла та ймовірні інші варіанти його втілення.

На кресленні схематично зображений переріз котла, на якому відображені основні елементи внутрішньої конструкції котла в межах, достатніх для пояснення суті заявленої корисної моделі та можливості її реалізації.

На кресленні використано наступні позначення:

1 - циліндричні корпус,

- 2 – зольник,
- 3 – напрямна петля,
- 4 – камера згоряння,
- 5 – розсіювач,
- 5 6 – водяна сорочка,
- 7 – наскрізний отвір для рекуперації,
- 8 – кришка,
- 9 - камера у верхній частині паливної трубки,
- 10 10 - вихідний отвір у димохід,
- 11 – вхідний отвір для подання рідини,
- 12 – вихідний отвір для відведення гарячої рідини.

Твердопаливний котел тривалого горіння має циліндричний корпус. Таке виконання корпусу забезпечує витримування більшого тиску, утвореного продуктами згорання всередині корпусу, у порівнянні з котлом, що має прямокутний поперечний переріз.

- 15 У нижній частині корпусу розміщено зольник, який виконаний у вигляді висувного металевого короба, що має отвори для кріплення пальника та чистки. Така конструкція забезпечує випадіння попелу з камери згоряння лише до зольника, внаслідок чого дно котла не потребує чистки. Крім того, повітря, яке надходить до котла, зокрема для підтримання горіння в камері згоряння, не переміщується із попелом. Це дозволяє уникнути потрапляння попелу до
- 20 паливної труби, що зменшує необхідність у чистці котла, оскільки попіл не осаджується на стінках внутрішніх елементів котла.

При цьому корпус має отвір для вилучення зольника, розташований біля зольника, переважно навпроти однієї із сторін короба. Це дозволяє вилучати попіл із зольника в дуже короткий час та розміщувати його в корпус котла.

- 25 Над зольником, всередині корпусу, розміщено камеру згоряння у вигляді короба. Матеріалом для камери згоряння переважно використовують жаростійку сталь. Як паливо застосовують дрова, вугілля, пелети тощо. Крім того, корпус має отвір для подання палива, розташований біля камери згоряння, що дозволяє налаштувати подачу палива в камеру згоряння.

- 30 Причому між зольником та камерою згоряння розміщено напрямну петлю, що має форму зрізаного конуса, розміщеного основою вгору, і виконану з металевої смуги. Така конструкція напрямної петлі дозволяє спрямовувати попіл з камери згоряння до зольника без небажаного розсіювання.

- 35 Над камерою згоряння розміщено розсіювач. Продукти згоряння з камери згоряння піднімаються вгору і нагрівають розсіювач, який виконаний з можливістю часткового перекриття паливної труби. Розсіювач дозволяє збільшити конвенційний шлях продуктів згоряння в паливній трубі для більшої передачі тепла. Також через розсіювач забезпечується додаткова рекуперація потоку продуктів згоряння.

- 40 Під паливною трубою розуміється внутрішня частина корпусу, по якій проходять продукти згоряння до вихідного отвору. Паливна труба має водяну сорочку, виконану у вигляді циліндра з множиною наскрізних отворів для рекуперації з продуктами згоряння, що подаються з камери згоряння. Наскрізні отвори для рекуперації орієнтовані вертикально, що дозволяє продуктам згоряння підніматися від камери згоряння вгору. Щонайменше частина наскрізних отворів для рекуперації поєднана в умовно названу камеру в верхній частині водяної сорочки. Причому
- 45 верхня частина зазначеної камери обмежена кришкою, а бічні сторони зазначеної камери є утвореними виступом в верхній частині водяної сорочки. Тобто щонайменше частина наскрізних отворів для рекуперації в верхній частині паливної труби відокремлюється виступом, на якому розміщується кришка, яка виконана з можливістю запобігати витoku гарячого повітря з котла через вихідний отвір у димохід.

- 50 Продукти згоряння, потрапляючи зі сторони нижньої частини паливної труби до частини наскрізних отворів для рекуперації, рухаються вгору за рахунок конвекції і потрапляють до камери у верхній частині паливної труби. При цьому у верхній частині паливної труби утворюється зона надмірного тиску, який зумовлює рух продуктів згоряння уздовж інших наскрізних отворів (тобто не тих, по яких продукти згоряння потрапили до камери в верхній частині паливної труби) до нижньої частини камери згоряння. Після цього продукти згоряння знову проходять через наскрізні отвори та потім виходять з корпусу до димоходу. Це дозволяє збільшити шлях, яким переміщуються продукти згоряння, віддаючи тепло до рідини в водяній сорочці. Це також призводить до збільшення значення температури, до якої нагрівається рідина у водяній сорочці.
- 55

В щонайменше один наскрізний отвір може бути вставлений спіралеподібний спрямовувач. Такий спіралеподібний спрямовувач переважно розміщують в наскрізних отворах водяної сорочки. За наявності останнього для нагрітого повітря і продуктів згоряння збільшується шлях від нижньої частини паливної труби до, зокрема, камери у верхній частині паливної труби.

5 Таким чином, створюється примусова тяга для руху гарячого повітря та продуктів згоряння вгору вздовж спіралеподібних напрямних. Продукти згоряння при досягненні камери у верхній частині паливної труби через наскрізні отвори, в які вставлені (хоча б в одну вставлені) спіралеподібні спрямовувачі, утворюють зону надмірного тиску, який зумовлює рух продуктів згоряння уздовж інших наскрізних отворів до нижньої частини камери згоряння.

10 Вхідний отвір для подання рідини до водяної сорочки розміщений в нижній частині паливної труби. Така конструкція забезпечує більшу віддачу тепла до рідини, що знаходиться у водяній сорочці, оскільки процес теплообміну починається з моменту потрапляння рідини у вхідний отвір водяної сорочки. Нагрівання рідини здійснюється неперервно під час конвекції рідини від вхідного отвору водяної сорочки до вихідного отвору водяної сорочки. Вихідний отвір для відведення гарячої рідини з водяної сорочки, розміщений в верхній частині паливної труби.

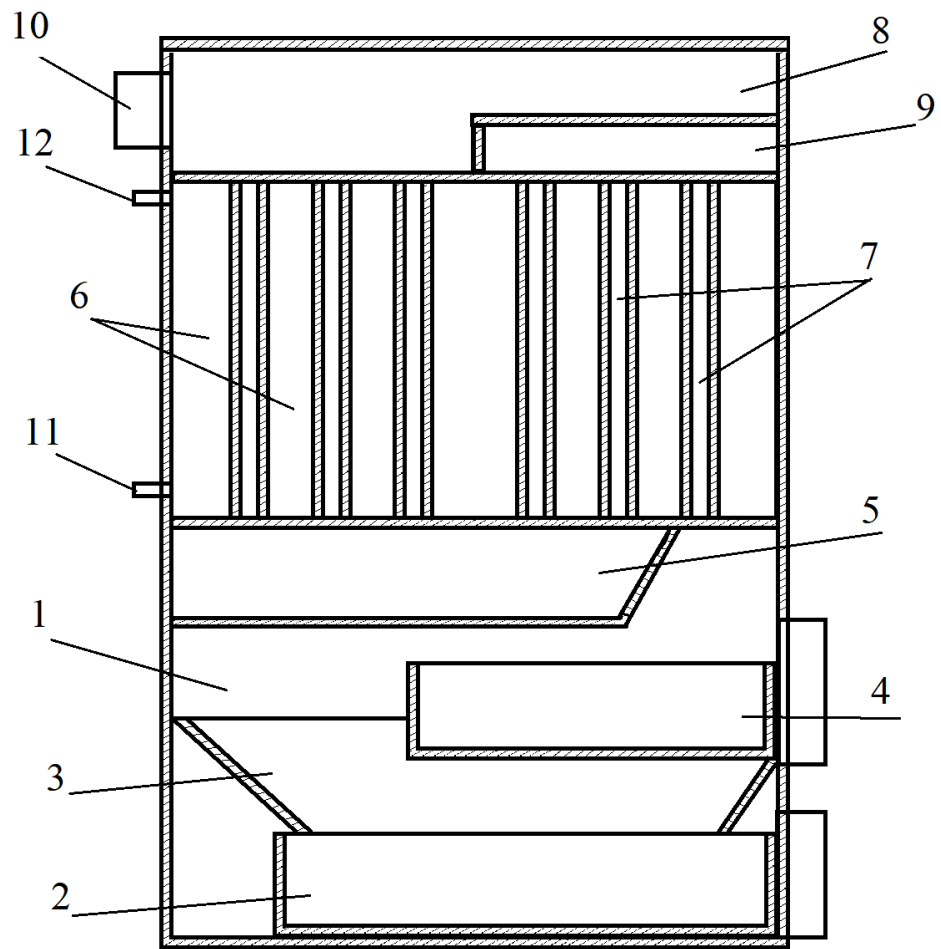
15 Верхня частина корпусу є знімною, що дозволяє одержати доступ до кришки, яка також є знімною, та наскрізних отворів водяної сорочки. При цьому забезпечується полегшене видалення сажі в наскрізних отворах.

Таким чином вирішується поставлена задача та досягається заявлений технічний результат.

20

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Твердопаливний котел тривалого горіння, що містить циліндричний корпус і паливну трубу, водяну сорочку, кришку у верхній частині паливної труби, а також зольник, який **відрізняється**  
 25 тим, що зольник виконаний у вигляді висувного металевго короба, що має отвори для кріплення пальника та чистки, над зольником розміщено камеру згоряння у вигляді короба, причому між зольником та камерою згоряння розміщено напрямну петлю, що має форму зрізаного конуса, зверненого основою вгору, і виконану із металевої смуги, над камерою згоряння розміщено розсіювач, виконаний з можливістю часткового перекриття паливної труби,  
 30 паливна труба містить в собі водяну сорочку, виконану у вигляді циліндра з множиною наскрізних отворів для рекуперації з продуктами згоряння, що надходять з камери згоряння, причому щонайменше частина наскрізних отворів для рекуперації в верхній частині паливної труби відокремлюється виступом, на якому розміщується кришка, виконана з можливістю запобігати витoku гарячого повітря із котла через вихідний отвір у димохід, крім того, корпус має  
 35 отвір для подання палива, розташований біля камери згоряння, отвір для вилучення зольника, який розташований біля зольника, вхідний отвір для подання рідини до водяної сорочки, який розміщений в нижній частині паливної труби, вихідний отвір для відведення гарячої води з водяної сорочки, який розміщений у верхній частині паливної труби.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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

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