



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **89156**

(13) **U**

(51) МПК

**F24H 1/24** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 13356**

(22) Дата подання заявки: **18.11.2013**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.04.2014**

(46) Публікація відомостей **10.04.2014, Бюл.№ 7**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Семочко Ігор Васильович (UA),  
Кружилко Валерій Володимирович (UA)**

(73) Власник(и):

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "СУЧАСНІ  
ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ",  
вул. Дмитрівська, 18/24, Шевченківський р-  
н, м. Київ, 01054 (UA)**

## (54) КОТЕЛ ВОДОГРІЙНИЙ ТВЕРДОПАЛИВНИЙ

### (57) Реферат:

Котел водогрійний твердопаливний містить корпус, виконаний у вигляді водяної сорочки, яка утворена подвійними стінками, та розміщені в корпусі паливну камеру і теплообмінник, розташований поряд з паливною камерою. Паливна камера містить дві топки, колосники та відокремлена від теплообмінника сполученою з водяною сорочкою корпусу Г-подібною подвійною стінкою і повітряним зазором, в якому встановлені принаймні в два ряди водонагрівальні труби, які сполучені з водяною сорочкою корпусу. Водонагрівальні труби в суміжних рядах нахилені до горизонтальної площини під кутом до 5° в протилежних напрямках, а теплообмінник виконаний у вигляді ємності, сполученої з водяною сорочкою корпусу, всередині якої вертикально встановлені жароміцні прямокутні повітряні труби. Жароміцні прямокутні повітряні труби виконані з косими зрізами.

**UA 89156 U**

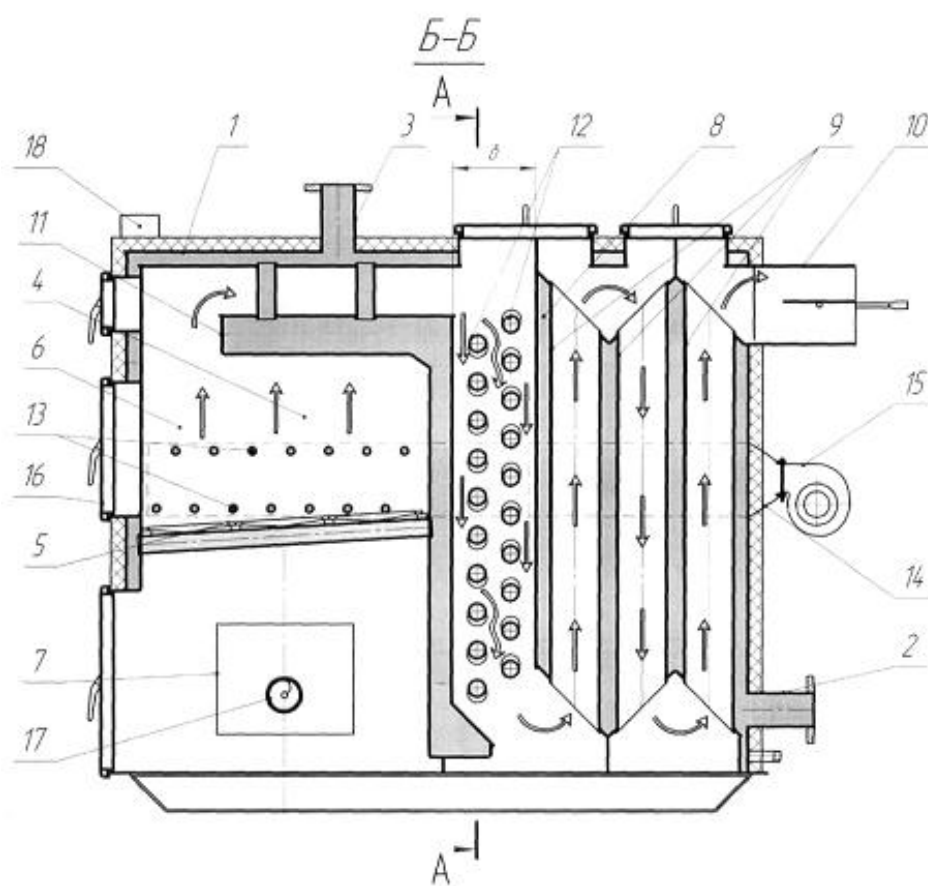


Fig. 1

Корисна модель належить до енергетики і може бути використана в котлах водогрійних твердопаливних для водяного опалення житлових, промислових, адміністративних, складських та інших приміщень. Як тверде паливо може бути використано як кускове паливо (вугілля, торф, дрова, макулатура, відходи деревообробки) так і дрібнофракційне паливо (пелети).

Відомий комбінований опалювальний котел [1], що містить корпус, виконаний у вигляді водяної сорочки, яка утворена подвійними стінками, та розміщені в корпусі паливна камера і теплообмінник, розташований поряд з паливною камерою, паливна камера містить дві топки, колосники та відокремлена від теплообмінника сполученою з водяною сорочкою корпусу Г-подібною подвійною стінкою і повітряним зазором, в якому встановлені принаймні в два ряди водонагрівальні труби, які сполучені з водяною сорочкою корпусу. Водонагрівальні труби встановлені горизонтально, а теплообмінник виконаний з системи вертикальних перегородок, наповнених теплоносієм (водою), які сполучені з водяною сорочкою корпусу. Вертикальні перегородки встановлені з повітряними зазорами для проходження через них димових газів.

Комбінований опалювальний котел [1] є найбільш близьким до запропонованого котла водогрійного твердопаливного і вибраний за прототип. Недоліком котла-прототипу є те, що конструкція конвективної частини комбінованого опалювального котла [1] не забезпечує достатню інтенсивність процесу тепловіддачі.

В основу корисної моделі поставлена задача в котлі водогрійному твердопаливному підвищити ефективність котла за рахунок збільшення інтенсивності процесу тепловіддачі шляхом збільшення конвективної поверхні, не збільшуючи при цьому габаритів котла.

Поставлена задача вирішується в котлі водогрійному твердопаливному, що містить корпус, виконаний у вигляді водяної сорочки, яка утворена подвійними стінками, та розміщені в корпусі паливну камеру, і теплообмінник, розташований поряд з паливною камерою, паливна камера містить дві топки, колосники та відокремлена від теплообмінника сполученою з водяною сорочкою корпусу Г-подібною подвійною стінкою і повітряним зазором, в якому встановлені принаймні в два ряди водонагрівальні труби, які сполучені з водяною сорочкою корпусу. Згідно з корисною моделлю, водонагрівальні труби в суміжних рядах нахилені до горизонтальної площини під кутом до  $5^\circ$  в протилежних напрямках, а теплообмінник виконаний у вигляді ємності, сполученої з водяною сорочкою корпусу, всередині якої вертикально встановлені жароміцні прямокутні повітряні труби.

Поставлена задача вирішується в котлі водогрійному твердопаливному, в якому, згідно з корисною моделлю, жароміцні прямокутні повітряні труби виконані з косими зрізами.

Запропонованим в корисній моделі встановленням водонагрівальних труб в повітряному зазорі під невеликим нахилом (величина кута нахилу не більше  $5^\circ$ ) до горизонтальної площини і нахиленням водонагрівальних труб суміжних рядів в протилежних напрямках досягається покращення циркуляції води в цих трубах і збільшення їх довжини, а значить конвективної поверхні, що сприяє інтенсифікації процесу теплообміну між димовими газами та теплоносієм і не потребує збільшення габаритів котла. Кут нахилу визначається з умов гідродинаміки і залежить від діаметра і довжини водонагрівальних труб, які в свою чергу змінюються в залежності від теплопродуктивності котла.

В конструкції теплообмінника, виконаного в вигляді ємності, сполученої з водяною сорочкою корпусу, всередині якої вертикально встановлені жароміцні прямокутні повітряні труби, через які проходять димові гази, використовується більше конвективної поверхні порівняно з прототипом, що забезпечує більш ефективну передачу тепла теплоносію (на виході з теплообмінника температура димових газів значно менша, ніж у прототипу) при тих же габаритах котла.

Для максимального відбору тепла димових газів, що проходять по жароміцних прямокутних повітряних трубах, ці труби виконані з косими зрізами. Це дозволяє скоротити шлях переходу димових газів від труби до труби і передати тепло теплоносію з мінімальними втратами.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється графічними матеріалами.

На фіг. 1 зображено вертикальний поздовжній переріз котла водогрійного твердопаливного.

На фіг. 2 зображено фрагмент вертикального поперечного перерізу котла водогрійного твердопаливного в зоні водонагрівальних труб.

На фіг. 3 зображено котел водогрійний твердопаливний вид зверху.

Запропонований котел водогрійний твердопаливний (фіг. 1) містить корпус 1, виконаний у вигляді водяної сорочки, яка утворена подвійними стінками. Корпус 1 оснащений патрубком підводу води 2 та патрубком відводу води 3 для під'єднання котла водогрійного твердопаливного до системи водяного опалення. В корпусі 1 розміщена паливна камера 4, яка поділена колосниками 5, виконаними у вигляді решітки, на верхню топку 6 для спалювання твердого кускового палива (вугілля, торфу, дров та ін.) і нижню топку-пальник 7 для спалювання дрібнофракційного палива. Поряд з паливною камерою 4 в корпусі 1 розміщений теплообмінник

8, який виконаний у вигляді ємності, всередині якої вертикально встановлені жароміцні прямокутні повітряні труби 9, виконані з косими зрізами. Теплообмінник 8 сполучений з водяною сорочкою корпусу 1, а жароміцні прямокутні повітряні труби 9 сполучені з димоходом 10, який розміщений в верхній частині корпусу 1. Паливна камера 4 відокремлена від теплообмінника 8 сполученою з водяною сорочкою корпусу 1 Г-подібною подвійною стінкою 11 і повітряним зазором 5, в якому встановлені принаймні в два ряди водонагрівальні труби 12, які сполучені з водяною сорочкою корпусу 1. Водонагрівальні труби 12 нахилені до горизонтальної площини під кутом  $\beta \leq 5^\circ$  (фіг. 2), причому водонагрівальні труби 12 в кожному наступному ряді нахилені в протилежному напрямку по відношенню до нахилу водонагрівальних труб 12 попереднього ряду. Стінки верхньої топки 6 оснащені форсунками 13 (фіг. 1), які з'єднані з повітрянагрівальними камерами 14, що розташовані на бічних стінках корпусу 1. На вході повітрянагрівальних камер 14 встановлені вентилятори 15. Котел водогрійний твердопаливний містить люк 16 для завантаження в верхню топку 6 твердого кускового палива і люк 17 (фіг. 3) для завантаження в нижню топку-пальник 7 дрібно-фракційного палива. На корпусі 1 встановлений пульт керування котлом 18.

Запропонований котел водогрійний твердопаливний працює наступним чином.

Патрубок підводу води 2 та патрубок відводу води 3 котла водогрійного твердопаливного з'єднують з системою водяного опалення. Водяну сорочку корпусу 1, Г-подібну подвійну стінку 11, водонагрівальні труби 12, теплообмінник 8 і систему водяного опалення заповнюють водою. Тверде кускове паливо (вугілля, торф, дрова тощо) через люк 16 завантажують в ручному режимі в верхню топку 6 на колосники 5 або дрібно-фракційне паливо (пелети) через люк 17 завантажують в автоматичному режимі в нижню топку-пальник 7. Після завантаження топки проводять розпалювання палива. Для покращення процесу горіння і забезпечення більш повного спалювання твердого кускового палива в верхню топку 6 через форсунки 13 з повітрянагрівальних камер 14 за допомогою вентиляторів 15 подають повітря. При спалюванні твердого палива в паливній камері 4 виділяються димові гази, що надходять із паливної камери 4 через повітряний зазор 5 в теплообмінник 8, проходячи через жароміцні прямокутні повітряні труби 9, які з усіх боків омиваються водою, та виходять із котла водогрійного твердопаливного через димохід 10. При проходженні такого шляху димові гази поступово віддають тепло конвективним поверхням котла водогрійного твердопаливного (водяній сорочці корпусу 1, Г-подібній подвійній стінці 11, водонагрівальним трубам 12, жароміцним прямокутним повітряним трубам 9), через які нагрівається вода в котлі. Нагріта вода через патрубок відводу води 3 надходить в систему водяного опалення, а охолоджена вода із системи водяного опалення через патрубок підводу води 2 надходить в котел водогрійний твердопаливний для нагріву. Пульт керування 18 надає можливість управляти процесом горіння твердого палива в паливній камері 4 і процесом завантаження дрібно-фракційного палива, підтримувати задану температуру нагріву води в системі водяного опалення.

Використання запропонованого котла водогрійного твердопаливного забезпечує порівняно з прототипом інтенсифікацію процесу теплообміну в котлі, що в свою чергу сприяє підвищенню його ефективності.

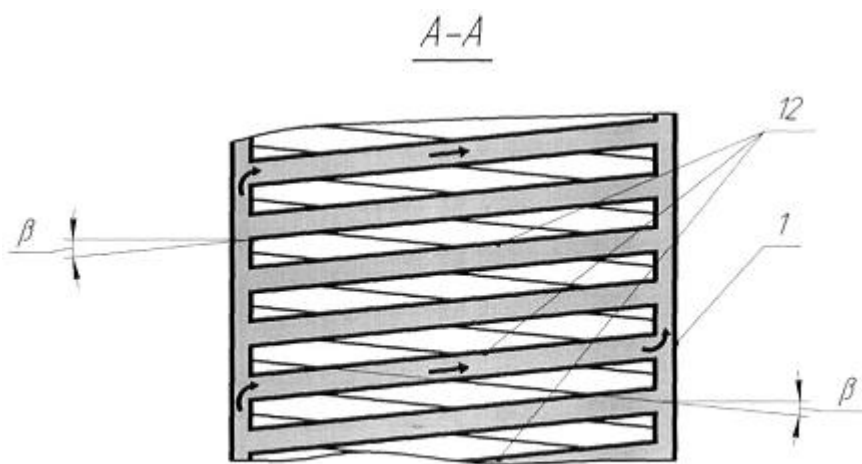
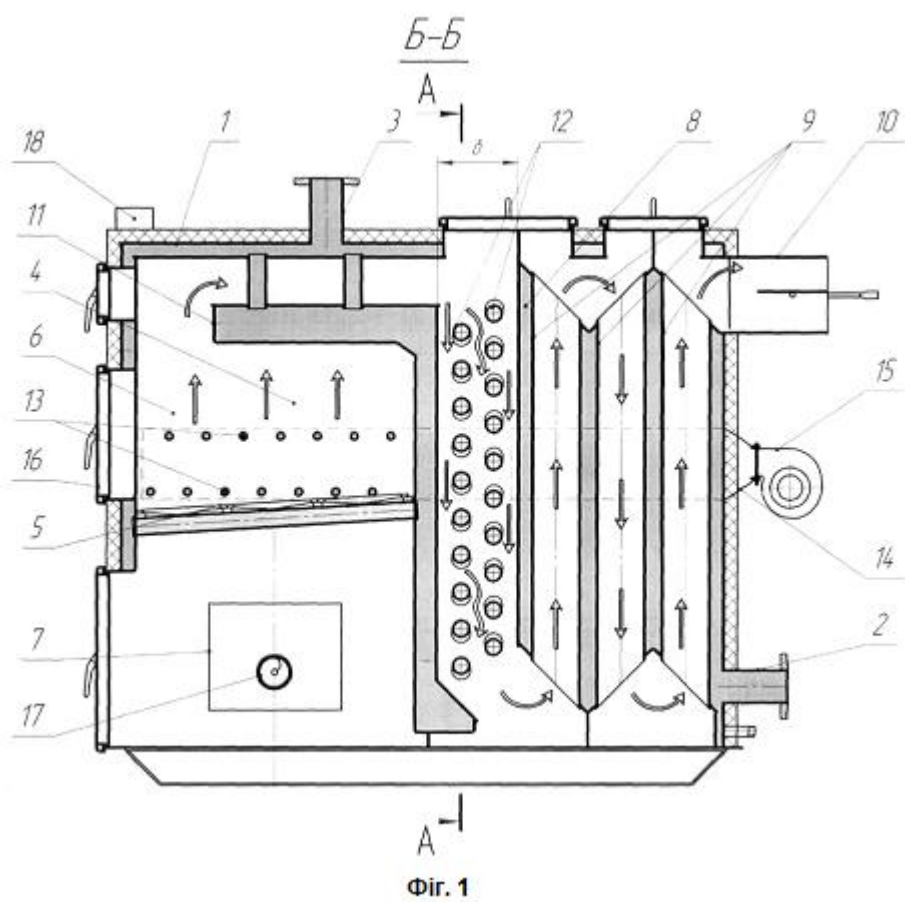
Джерело інформації:

Патент України № 65428 U, F24H 1/24, публ., бюл. № 23, 2011р.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Котел водогрійний твердопаливний, що містить корпус, виконаний у вигляді водяної сорочки, яка утворена подвійними стінками, та розміщені в корпусі паливну камеру і теплообмінник, розташований поряд з паливною камерою, паливна камера містить дві топки, колосники та відокремлена від теплообмінника сполученою з водяною сорочкою корпусу Г-подібною подвійною стінкою і повітряним зазором, в якому встановлені принаймні в два ряди водонагрівальні труби, які сполучені з водяною сорочкою корпусу, який **відрізняється** тим, що водонагрівальні труби в суміжних рядах нахилені до горизонтальної площини під кутом до  $5^\circ$  в протилежних напрямках, а теплообмінник виконаний у вигляді ємності, сполученої з водяною сорочкою корпусу, всередині якої вертикально встановлені жароміцні прямокутні повітряні труби.

2. Котел за п. 1, який **відрізняється** тим, що жароміцні прямокутні повітряні труби виконані з косими зрізами.



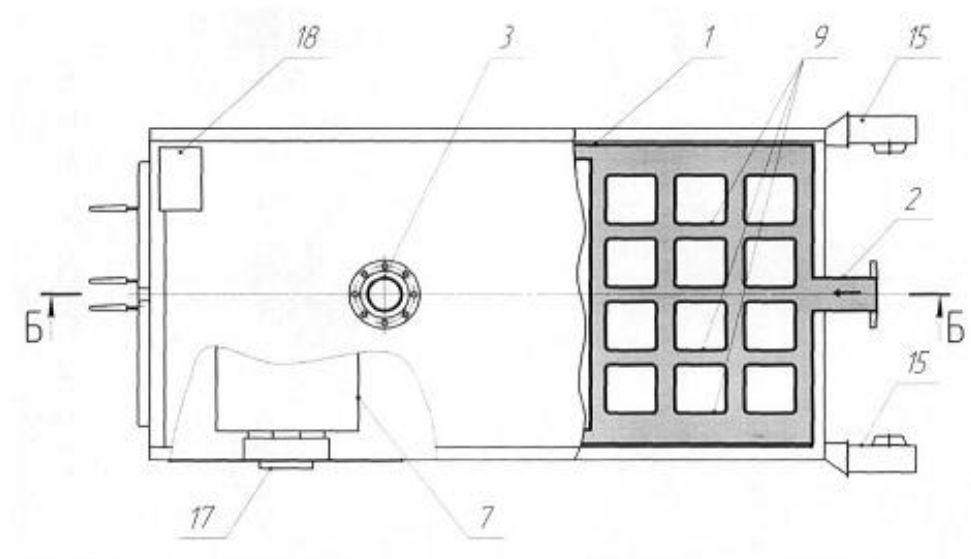


Fig. 3

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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