



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **67832** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**F24H 1/46** (2006.01)  
**F23G 5/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

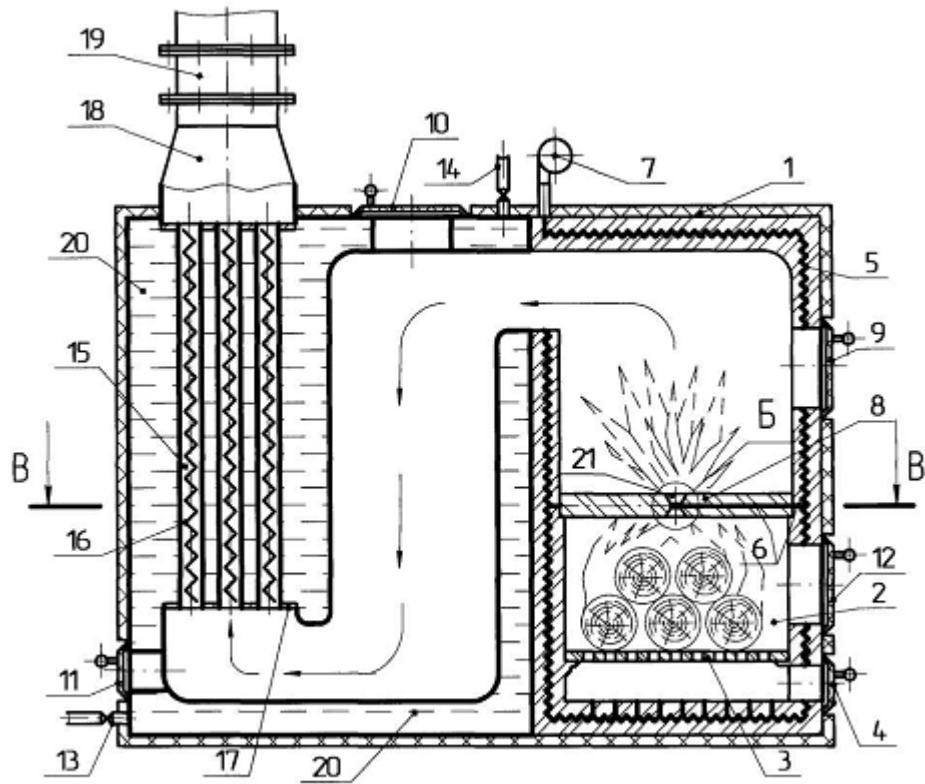
(21) Номер заявки: <b>u 2011 08785</b>	(72) Винахідник(и): <b>Ткаченко Станіслав Йосипович (UA), Пішеніна Надія Володимирівна (UA), Боднар Лілія Анатоліївна (UA), Юзюк Андрій Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>12.07.2011</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.03.2012</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.03.2012, Бюл.№ 5</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021, Україна (UA)</b>

## (54) ТЕПЛОГЕНЕРАТОР НА ТВЕРДОМУ ПАЛИВІ

### (57) Реферат:

Теплогенератор на твердому паливі, в якому в корпусі виконано зигзагоподібний канал для підігріву повітря, крім того, додатково введено витяжний вентилятор, патрубки для підведення та відведення котлової води, люки для чищення внутрішньої поверхні теплогенератора, водяну сорочку, що охолоджує топку та поверхню теплообмінника, причому останній виконаний газотрубним та оснащений інтенсифікаторами теплообміну і з'єднаний з газоходом виведення продуктів згорання, а також додатково в топці розміщено керамічну вставку, яка містить щілину, у якій перпендикулярні до осі перерізи мають форму прямокутного паралелепіпеда різної (змінної) площі та канали для підведення вторинного повітря, причому канали в керамічній вставці розташовані в шаховому порядку, крім того, корпус теплогенератора покритий тепловою ізоляцією.

UA 67832 U



Фиг. 1

Корисна модель стосується теплотехніки, зокрема котлів водогрійних усіх типів, зокрема до тих, що працюють на твердому паливі: біомасі, вугіллі, торфі та сумішах різних твердих палив.

Відома конструкція водогрійного котла на твердому паливі австрійської фірми "Hargassner" (www.hargassner.com.ua). Котел має вогнестійку шамотну камеру згорання з нижньою подачею палива, теплообмінник, в якому розташовані інтенсифікатори теплообміну, бокс для золи, вловлювач леткої золи, шамотний дифузор для подачі вторинного повітря, автоматичну колосникову решітку.

Недоліком котла є його значна енергозалежність, оскільки для ефективної роботи котла потрібен витяжний вентилятор, що частотно регулюється, привідний двигун для решітки системи вивантаження золи і пристрою очищення теплообмінника, а також лямбда - зонду. До недоліків можна також віднести недостатньо ефективне перемішування генераторного газу та повітря.

Відома конструкція водогрійного котла, що працює на біопаливі [патент Росії № 2263852, МПК<sub>8</sub> F24H1/46, F23G5/00, опубл. 16.04.2004]. Котел включає систему охолодження, топку, теплообмінний елемент, виконаний двоходовим з нижнім і верхнім пучком труб з розташованою на його вході камерою допалювання, оснащеною пристроєм для регулювання подачі повітря. З торців теплообмінного блока розташовані передня і задня газові камери. Топка оснащена охолоджувачами зведення, виконаними у вигляді двох екранів із труб, розташованих симетрично по обидві сторони теплообмінного блока вздовж його повздовжньої осі, і оснащеними засобами підключення до системи опалення. В нижній частині топки встановлена колосникова решітка, під якою розташована зольна камера. В передній стінці зольної камери піддувало.

Недоліком даного винаходу є те, що повітря на допалювання димових газів надходить не нагрітим, що може вплинути на ефективність допалювання. Крім того, в конструкції не передбачене ефективне перемішування повітря і генераторного газу, що надходить на допалювання.

Найбільш близькою за технічною суттю до пристрою, що заявляється, і яка вибрана за прототип, є піч для спалювання деревних відходів [патент України № 37875, F23G5/00, F23G5/027. Бюл. №4,2001р.], що містить корпус, камеру згорання, камеру допалювання, колосникову решітку, зольник, патрубки підводу первинного та вторинного повітря, патрубков виведення продуктів згорання, в подальшому газохід виведення продуктів згорання, камера допалювання виконана циліндричною з завихрювачем в нижній частині у вигляді направляючого апарата з лопатками аеродинамічної форми і пристроєм подачі повторного повітря, і містить два теплообмінники, встановлені співвісно центральній осі, а газохід виведення продуктів згорання із камери допалювання виконаний тангенціально, при цьому над піччю розташовано водяний бак, з'єднаний з теплообмінниками через поверхню обігріву з конденсатором і запобіжним клапаном.

Недоліком прототипу є те, що повітря, яке подається в піч, попередньо не нагрівається, що може вплинути на температуру в зоні горіння. Крім того, розташування теплообмінників безпосередньо в камері допалювання може призвести до сильного охолодження димових газів, а це спричинить конденсацію смол на поверхнях теплообмінників. Крім того, в такій конструкції не передбачається регулювання співвідношення первинного/вторинного повітря.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення теплогенератора на твердому паливі, в якому за рахунок введення нових конструктивних елементів та їхнього розташування досягається можливість інтенсивного перемішування вторинного повітря з генераторним газом, ефективного допалювання генераторного газу в каналі та регулювання співвідношення вторинного/первинного повітря, що приводить до ефективного використання палива, поліпшення енергетичних та екологічних показників.

Поставлена задача вирішується тим, що в теплогенераторі на твердому паливі, що містить корпус, камеру згорання з колосниковою решіткою, під якою розташований зольник, канали підводу первинного та вторинного повітря, газохід виведення продуктів згорання з розташованим в ньому теплообмінником, вентилятор для подачі повітря, в корпусі виконано зигзагоподібний канал для підігріву повітря, крім того, додатково введено витяжний вентилятор, патрубки для підведення та відведення котлової води, люки для чищення внутрішньої поверхні теплогенератора, водяну сорочку, що охолоджує топку та поверхню теплообмінника, причому останній виконаний газотрубним та оснащений інтенсифікаторами теплообміну і з'єднаний з газоходом виведення продуктів згорання, а також додатково в топці розміщено керамічну вставку, яка містить щілину, у якій, перпендикулярні до осі перерізи, мають форму прямокутного паралелепіпеда різної (змінної) площі та канали для підведення вторинного повітря, причому

канали в керамічній вставці розташовані в шаховому порядку, крім того, корпус теплогенератора покритий тепловою ізоляцією.

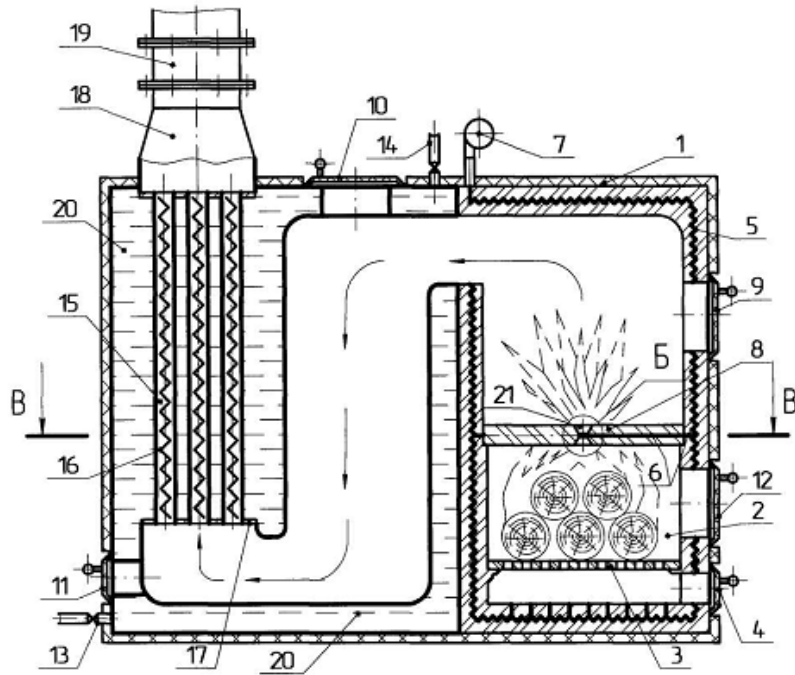
На фіг. 1 показано поперечний переріз теплогенератора на твердому паливі. На фіг. 2 подано повздовжній переріз теплогенератора на твердому паливі, а на фіг. 3 представлено вогнетривку вставку.

Теплогенератор на твердому паливі з теплоізоляцією 1, складається з топки 2, яка виконана з вогнетривкого матеріалу, водяної сорочки 20, колосникової решітки 3, люка для видалення золи 4, зигзагоподібного каналу для підігріву повітря 5, вентилятора для подачі повітря 7, керамічну вставку 8, що містить щілину 21, у якій, перпендикулярні до осі перерізи, мають форму прямокутного паралелепіпеда різної (змінної) площі та канали для підведення вторинного повітря 6, люків для чищення внутрішньої поверхні котла 9,10,11 та дверцят для завантаження палива 12, патрубків для підведення та відведення котлової води 13,14, вертикального газотрубного теплообмінника 15 з інтенсифікаторами теплообміну 16, що розташовані на трубній дошці 17, а над вертикальним трубчастим теплообмінником розташована димова труба 18 та витяжний вентилятор 19.

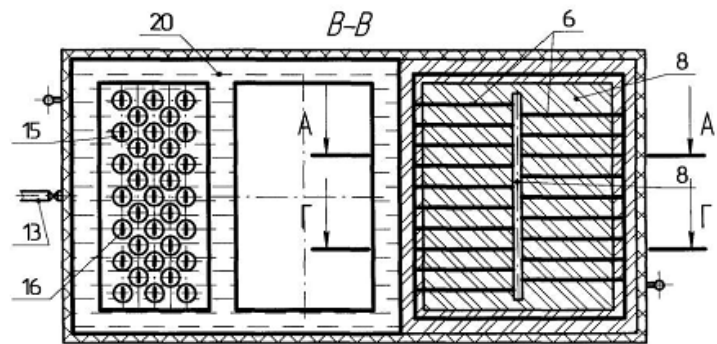
Пристрій працює таким чином. Через дверцята 12, в камеру 1, завантажуються тверде паливо та розпалюється. Під колосникову решітку 3 подається первинне повітря у кількості 70...95 % від теоретично необхідного об'єму. В камері 2 відбувається газифікація палива. Далі генераторний газ надходить в щілину 21, куди також через систему отворів 6, за допомогою вентилятора 7 через зигзагоподібний канал 5 подається вторинне тепле повітря, у кількості, необхідній для повного допалювання газу. Димові гази охолоджуються частково за допомогою водяної сорочки 20 та вертикального газотрубного теплообмінника 15 з інтенсифікаторами 14, що вварений в трубну дошку 17. Далі димові гази надходять в димову трубу 18 та видаляються за допомогою витяжного вентилятора 19, що частотно регулюється. По ходу руху димових газів передбачені люки для чищення внутрішньої поверхні котла 9,10,11 від сажі та золених відкладень. Через патрубки 13,11 відбувається підведення та відведення котлової води. Для зменшення тепловтрат котел вкритий шаром ізоляції 1 із захисним металевим кожухом. За рахунок особливостей конструкції щілини 21, вогнетривкої вставки 8, відбувається зміна конфігурації потоку димових газів та ежектування димовими газами вторинного повітря із каналів 6. Шахове розташування каналів дозволяє інтенсифікувати процес сумішоутворення генераторного газу і вторинного повітря. А це в свою чергу підвищує ефективність спалювання палива.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

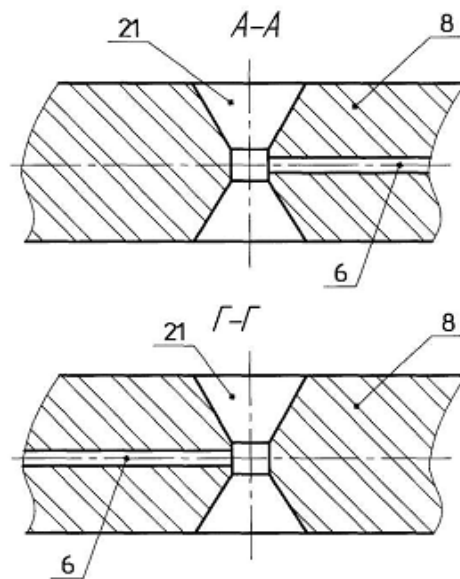
Теплогенератор на твердому паливі, що містить корпус, камеру згорання з колосниковою решіткою, під якою розташований зольник, канали підводу первинного та вторинного повітря, газохід виведення продуктів згорання з розташованим в ньому теплообмінником, вентилятор для подачі повітря, який **відрізняється** тим, що в корпусі виконано зигзагоподібний канал для підігріву повітря, крім того, додатково введено витяжний вентилятор, патрубки для підведення та відведення котлової води, люки для чищення внутрішньої поверхні теплогенератора, водяну сорочку, що охолоджує топку та поверхню теплообмінника, причому останній виконаний газотрубним та оснащений інтенсифікаторами теплообміну і з'єднаний з газоходом виведення продуктів згорання, а також додатково в топці розміщено керамічну вставку, яка містить щілину, у якої перпендикулярні до осі перерізи мають форму прямокутного паралелепіпеда різної (змінної) площі та канали для підведення вторинного повітря, причому канали в керамічній вставці розташовані в шаховому порядку, крім того, корпус теплогенератора покритий тепловою ізоляцією.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

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