



УКРАЇНА

(19) UA (11) 8842 (13) U
(51) 7 F24B5/02, F24H1/22, 1/36МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОТЕЛ ДЛЯ СПАЛЮВАННЯ БІОМАСИ

1

2

(21) u200502301

(22) 14.03.2005

(24) 15.08.2005

(46) 15.08.2005, Бюл. № 8, 2005 р.

(72) Ходаковський Володимир Іванович, Мамалига Євген Олександрович

(73) Ходаковський Володимир Іванович, Мамалига Євген Олександрович

(57) 1. Котел для спалювання біомаси, що містить корпус з водяною сорочкою і патрубками входу і виходу води, топкову камеру з завантажувальними дверцями і решітку, частина котла протнута горизонтальними димогарними трубами, з одного боку відгородженими перегородкою, утворюючи-ми з корпусом камеру допалювання, а з іншого боку з'єднаними з димовідвідним патрубком, зовні на корпусі установлений вентилятор, вихід якого з'єднаний з колектором, що розділяє потік повітря по двох каналах, один із яких сполучений з верхньою частиною топкової камери, а інший - з підрешітковою порожниною, який відрізняється тим, що перегородка виконана горизонтально, утворюючи поворотний канал, що з'єднує топкову камеру з камерою допалювання, колектор забезпечений додатковим каналом, з'єднаним безпосередньо з камерою допалювання за допомогою трубчастих каналів, утворених у корпусі котла, причому в камері допалювання і каналі, сполученим з підрешітковою порожниною, установлені

регульовані вручну заслінки, а решітка виконана підпружиненою з можливістю вертикального переміщення і механічно зв'язана з завантажувальними дверцями.

2. Котел за п. 1, який відрізняється тим, що трубчасті канали в корпусі розміщені перпендикулярно потоку топкових газів.

3. Котел за п. 1, який відрізняється тим, що канал, сполучений з топковою камерою, з'єднаний з трубчастим розподільником, який має соплові патрубки, спрямовані назустріч потоку топкових газів.

4. Котел за п. 1, який відрізняється тим, що решітка зв'язана з завантажувальними дверцями за допомогою важільно-тросового механізму.

5. Котел за п. 4, який відрізняється тим, що важільно-тросовий механізм виконаний у вигляді пари роликів-шківів на осях, нерухомо встановлених на бічних стінках котла нижче рівня решітки, через які перекинуті тросики, одними кінцями закріплені на решітці, а іншими - на планках, нерухомо встановлених на дверцях під визначеним кутом, що виконують роль важелів.

6. Котел за п. 1, який відрізняється тим, що патрубок гарячої води і димовідвідний патрубок спрямовані вгору і мають можливість з'єднання з баком-акумулятором, установленим на вершину котла.

Корисна модель належить до водяного опалення, до автономних побутових котлів, що працюють на твердому паливі, переважно органічного походження; дрова, дерев'яні брикети, солом'яні брикети та інша біомаса.

Відомий побутовий фермерський котел для спалювання брикетів соломю, датського виробництва [див. Гелетука Г.Г., Железня Т.А. "Обзор технологий сжигания соломы с выработкой тепла и электроэнергии // Экотехнологии и ресурсосбе-

режение» 1998 №6 стор.3-11; "Спалювання соломю в Україні". Датський сільськогосподарський консультаційний центр. Київ, 2002р, стор.11]

Котел містить корпус з водяною сорочкою і патрубками входу і виходу води, топкову камеру з завантажувальними дверцями, при цьому частина котла протнута горизонтальними димогарними трубами, безпосередньо з'єднаними з димовідвідним патрубком, а з другого боку, з боку дверці, з топковою камерою. Зовні корпусу уста-

(13) U
(11) 8842
(19) UA

новлений вентилятор, що подає повітря в топкову камеру зверху крізь трубчастий розподільник із сопловими патрубками, котел обладнаний комплексом контрольно-регулюючої апаратури для забезпечення оптимальних умов горіння.

Ознаки відомого котла, які збігаються з ознаками котла, що заявляється;

- корпус з водяною сорочкою і патрубками входу і виходу води;
- топкова камера з завантажувальною дверцею;

- частина котла протинута горизонтальними димогарними трубами;

- труби з одного боку безпосередньо з'єднані з димовідвідним патрубком, а з другого боку з топковою камерою;

- зовні корпусу установлений вентилятор, що подає повітря у топкову камеру зверху крізь трубчастий розподільник із сопловими патрубками;

Причини, що перешкоджають одержанню необхідного результату:

- обмеженість застосування - тільки для спалювання солом'яних брикетів визначених габаритів і маси;

- жорстка періодичність завантаження котла, без можливості дозавантаження паливом і видалення золи під час роботи котла;

- складність улаштування (комплексу контрольно-регулюючих апаратів) ускладнює котел і умови його експлуатації та роботи.

Як прототип прийнятий нагрівальний котел для спалювання твердого палива [Патент Швейцарії №660909 МКІ 4 F24B5/02, опубл. 87.05.29 "Patentanwalte", №10].

Котел містить корпус з водяною сорочкою і патрубками входу і виходу води, топкову камеру з завантажувальними дверцями і решітку, частина котла протинута рядом горизонтальних димогарних труб, з одного боку відгороджених вертикальною перегородкою, що утворює з корпусом камеру допалювання, а з іншого боку з'єднаних з поворотним каналом з димовідвідним патрубком, зовні на корпусі установлений вентилятор, вихід котрого з'єднаний з колектором, розміщеним на дверці усередині топкової камери і поділяючим потік повітря по двох каналах; один з яких з'єднаний з верхньою частиною топкової камери, а інший з підрешітковою порожниною камери.

Ознаки прототипу, які збігаються з ознаками котла, що заявляється;

- корпус з водяною сорочкою і патрубками входу і виходу води;
- топкова камера з завантажувальною дверцею;

- решітка;

- частина котла протинута горизонтальними димогарними трубами;

- труби з одного боку відгороджені перегородкою, що утворює з корпусом камеру допалювання, а з другого боку з'єднані з димовідвідним патрубком;

- зовні на корпусі установлений вентилятор, вихід котрого з'єднаний з колектором, поділяючим потік повітря по двох каналах, один з яких з'єднаний з верхньою частиною топкової камери, а інший з підрешітковою порожниною.

У відомому котлі присутні недоліки, що перешкоджають одержанню необхідного результату:

Котел не універсальний, у ньому неможливо більш-менш ефективно використовувати солом'яні брикети. Ефективне горіння брикетів тут може відбуватися тільки зверху брикету (сигарне горіння), але подаваний горизонтально потік повітря в камеру допалювання, транзитом крізь топкову камеру, збиває полум'я, а потік повітря подаваний знизу крізь решітку, як показує досвід, практично не сприяє горінню.

Утворення вертикальною перегородкою прямої камери допалювання, у котру верхній горизонтальний потік повітря попадає вже змішаним з топковими газами не сприяє досягненню оптимального режиму горіння і не дозволяє регулювати його при спалюванні різних видів твердого палива.

В основі справжньої корисної моделі поставлена задача уніфікації котла під різне тверде паливо, у тому числі торф'яні і соломоспалювальні брикети. Сутність винаходу полягає в тім, що котел для спалювання твердого палива містить корпус з водяною сорочкою і патрубками входу і виходу води, топкову камеру з завантажувальними дверцями і решітку, причому частина котла протинута горизонтальними димогарними трубами з одного боку, відгородженими перегородкою, утворюючи з корпусом камеру допалювання, а з другого боку з'єднаними з димовідвідним патрубком, при цьому, зовні на корпусі установлений вентилятор, вихід якого з'єднаний з колектором, розділяючим потік повітря по двох каналах, один з яких з'єднаний з верхньою частиною топкової камери, а інший з підрешітковою порожниною перегородки виконана горизонтальною, утворюючи поворотний канал, що з'єднує топкову камеру з камерою допалювання, а колектор забезпечений додатковим каналом, з'єднаним безпосередньо з камерою допалювання за допомогою трубчастих каналів, утворених у корпусі котла, а в додатковому каналі і каналі з'єднаним з підрешітковою порожниною установлені регульовані вручну заслінки, решітка виконана підпружиненою з можливістю вертикального переміщення і механічно зв'язана з завантажувальними дверцями, при цьому трубчасті канали в корпусі розміщені перпендикулярно потоку топкових газів, а канал сполучений з топковою камерою з'єднаний із трубчастим розподільником, що має соплові патрубки, спрямовані назустріч потоку топкових газів, причому решітка зв'язана з завантажувальними дверцями за допомогою важільно-тросового механізму, що складається з пари роликів-шківів на осях нерухомо установлених на бічних стінках котла нижче рівня решітки крізь які перекинуті тросики одними кінцями закріплені на решітці, а іншими на планках нерухомо установлених на дверцях під визначеним кутом, що виконують роль важелів, притім патрубків гарячої води і димовідвідний патрубок спрямовані вгору і мають можливість з'єднатись з баком - акумулятором, використовуючим тепло відходячих газів і установленим наверху котла.

Розкриваючи причинно-наслідковий зв'язок між істотними ознаками котла, що заявляється, і

технічними результатами, необхідно відзначити наступне:

Виконання перегородки горизонтальною дає можливість організації поворотного каналу й окремої камери допалювання паливних газів, що підвищує ефективність їхньої тепловіддачі. Організація додаткового каналу відбору повітря від вентилятора і його подача безпосередньо в камеру допалювання крізь трубчасті канали в корпусі, які розміщені перпендикулярно потоку газів, дозволяє підвищити температуру в камері допалювання за рахунок інтенсивного перемішування паливних газів і часток незгорілого палива з повітрям.

Установка в додатковому каналі та у каналі сполученому з підRESHІТКОВОЮ порожниною регульованих вручну заслінок, дозволяє забезпечувати ефективне згоряння будь-якого палива, а при повному перекритті заслінки підRESHІТКОВОГО каналу, спалювання солом'яних і торф'яних брикетів, чому сприяє і визначене розташування соплових патрубків трубчастого розподільника.

Виконання решітки підпружиненою і зв'язаною простим механізмом із завантажувальними дверцятами, з можливістю вертикального переміщення дозволяє здійснювати завантаження і дозавантаження будь-якого палива на рівні відкритої горизонтальної дверці, а при горінні палива, автоматично підтримувати оптимальну відстань області горіння від області подачі повітря, що разом з можливістю регулювання заслінками подачі повітря, без складної автоматики, забезпечує ефективне горіння будь-якого твердого палива і видалення золи.

Виконання патрубка гарячої води і димовідвідного патрубка вертикальними дає можливість установки зверху котла бака-акумулятора, що використовує тепло відходячих газів, що додатково підвищує якість і стабільність горіння при максимальному завантаженні котла.

Таким чином, сукупність ознак дозволяє уніфікувати котел під будь-яке тверде паливо в тому числі і солом'яні брикети, із забезпеченням оптимального ефективного горіння, при чому забезпечення поставленої задачі вирішено простими і надійними засобами, що і потрібно для індивідуальних побутових котлів.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями:

на Фіг.1 - вигляд котла з боку завантажувальної дверці;

на Фіг.2 - розріз А.

Котел для спалювання твердого палива містить корпус 1 з водяною сорочкою 2 і патрубками входу 3 і виходу води 4, топкову камеру 5 завантажувальні дверці 6 і решітку 7.

Верхня частина котла протинута димогарними трубами 8, відгородженими горизонтальною перегородкою 9.

Канал 10 з'єднує топкову камеру 5 з камерою допалювання 11. З іншого боку труби 8 з'єднані з димовідвідним патрубком 12, обладнаним заслінкою 13. Зовні установлений вентилятор 14 з колектором 15, сполученим з каналами 16, 17, 18, причому в каналах 16, 18 установлені регульовані вручну заслінки 19, 20. Канал 16 з'єднаний трубчастими каналами 21 у корпусі 1 з камерою допалювання 11, а канал 17 із трубчастим розподільником 22 із сопловими патрубками 23, розміщеними в топковій камері 5.

Решітка 7 розміщена внизу топкової камери на фіксованих пружинах 24 і зв'язана з дверцею 6 механізмом, що складається з пари роликів-шківів 25, тросиків 26, приєднаних до решітки і до поворотних секторів 27 установлених на дверці.

У порожнині під решіткою 7 установлений висувний зольник 28. На дверці 6 розміщене оглядове вікно 29.

З боку димовідвідного патрубка 12 установлений технологічний люк-кришка 30 для очищення димогарних труб 8.

Зверху на котлі може бути установлений бак-акумулятор 31, через який проходить димовідвідна труба 32, з'єднана з патрубком 12.

Робота котла здійснюється у такий спосіб:

Схема розподілення повітря відповідно до опису. При цьому повітря постійно подається крізь порожнину 17 у патрубки 22 і сопла 23 і може частково подаватися при відкритті заслінки 19 у патрубки 21 у камеру допалювання і при відкритті заслінок 20 у канал 18 під решітку 7.

У наслідок ДКР удалося створити простий, надійний універсальний фермерський котел, найбільш ефективний за потужністю 40-100кВт, дозволяючий якісно спалювати будь-яке тверде паливо, у тому числі дрова і вугілля, а також утилізувати відходи біомаси, деревину тирсу, торф, солом'яні брикети тощо у вигляді з одержанням тепла і одноразовим зменшенням шкідливих викидів в атмосферу при його спалюванні.

Конструкція котла без складної автоматики і електроніки спрощує його експлуатацію і ремонт самим споживачем, а також суттєво з дешевлює його у порівнянні з закордонними, що немало важливо в умовах України. Виробництво запропонованих котлів під силу малим підприємствам, їх потреба в Україні по маркетинговим дослідженням ведучих фахівців і авторів винаходу, оцінюється у сотні тисяч, а їх розрахункова вартість у серійному виробництві очікується у 8-10 разів менше ніж імпортованих.

