

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 113332****(13) C2****(51) МПК****F24H 1/30** (2006.01)**F24H 1/32** (2006.01)**F23B 80/02** (2006.01)**F23B 60/02** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2015 03794	(73) Власник(и):	Ярошенко Віктор Прокопович,
(22) Дата подання заявки:	21.04.2015		вул. Пушкіна, 45, м. Апостолове, Дніпропетровська обл., 53802 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.01.2017	(74) Представник:	Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.11.2015, Бюл.№ 21	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	KZ 25588 A4, 15.03.2012 UA 20040504073, 15.12.2005 RU 2218525 C1, 10.12.2003 RU 2044217 C1, 20.09.1995 RU 2171425 C1, 27.07.2001 US 2010139534 A1, 10.06.2010 SU 352092 A, 27.09.1972 CN 203758006 U, 06.08.2014 CN 202852829 U, 03.04.2013
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.01.2017, Бюл.№ 1		
(72) Винахідник(и):	Ярошенко Віктор Прокопович (UA), Ярошенко Олександр Вікторович (UA)		

(54) ОПАЛЮВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ**(57) Реферат:**

Винахід належить до теплоенергетики, зокрема до пристроїв, призначених для обігріву приміщень, зокрема до опалювальних пристроїв горіння.

Опалювальний пристрій містить корпус із паливною камерою, яка розділена на камеру розпалення, що розміщена в нижній частині корпусу, та камеру газифікації, відокремлену від камери розпалення колосниковою решіткою та розміщену над нею, димохід, який сполучається з камерою газифікації, канал подання повітря до камери розпалення та пристрій подання палива і запальничку, встановлену в камері розпалення. Верхня частина камери газифікації сполучається з каналом циркуляції газів, обмеженим контуром водяної оболонки, який встановлений між камерою газифікації та корпусом. Під колосниковою решіткою може встановлюватись щонайменше одна касета із залізних сіток.

Конструкція опалювального пристрою забезпечує підвищення ефективності спалювання твердого палива й, відповідно, підвищення ККД опалювального пристрою, дозволяє використовувати декілька режимів спалювання палива, а також дозволяє використовувати отримані продукти горіння як додаткове джерело теплової енергії, тим самим забезпечуючи зниження вмісту шкідливих речовин в газах, що виходять із димоходу опалювального пристрою.

UA 113332 C2

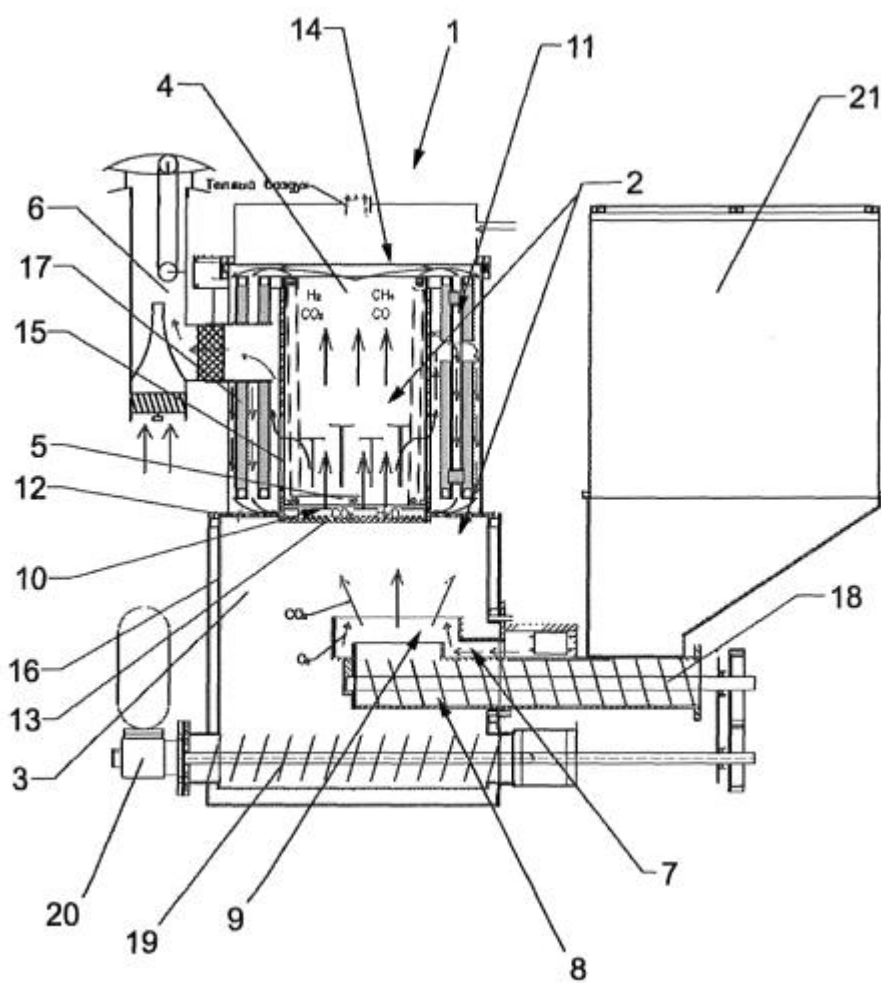


Fig. 2

Винахід належить до теплоенергетики, зокрема до пристроїв, призначених для обігріву приміщень, а точніше - до опалювальних пристроїв горіння.

Питання економії енергії з кожним роком набувають все більшої актуальності. Проводиться чисельна кількість розробок технологій, які дозволяють максимально ефективно використовувати енергію, отриману з енергоносіїв. Частина технологій спрямована на отримання енергії/енергоносіїв з природних джерел, наприклад вітрогенератори, сонячні батареї, інша частина технологій спрямована на отримання нових типів енергоносіїв, наприклад біопалива, крім того частина розробок спрямована на покращення існуючих технологій використання енергоносіїв, наприклад, за рахунок зменшення втрат енергії. Поряд з цим актуальним питанням також залишається збільшення показника екологічності розроблених технологій.

В помірному та субполярному часових поясах для населення цих регіонів гостро стоїть проблема обігріву житла в зимовий період року. Найчастіше перед споживачем тепла стоїть вибір між функціональністю, ефективністю та економічністю опалювального пристрою. Висока вартість опалювальних пристроїв змушує споживача купувати пристрій, який відповідає бюджету споживача, а не той, який забезпечить економічну витрату енергоносіїв. Зазвичай найбільш прості рішення з галузі опалювальних пристроїв являють собою корпус із паливною камерою, в якій відбувається спалювання палива, в ході чого в димохід вилітає біля 70 % енергії та самого палива у вигляді чаду. Вочевидь, що ККД такого пристрою невисокий, як і його показник екологічності. У розвинених країнах використання пристроїв із показником екологічності нижче прийнятого заборонено, що змушує користувачів збільшувати свої витрати на опалювальний пристрій або ж робити заміну енергоносія, наприклад, з твердого палива на природний газ. Такі переходи збільшують вартість опалювання для споживача в кілька разів. На даний момент проводиться низка розробок, які забезпечують можливість використовувати твердопаливні пристрої всюди. Це пов'язано у першу чергу з тим, що тверде паливо володіє порівняно низькою вартістю, а також є відновлювальним ресурсом. А сам опалювальний пристрій, який працює на твердому паливі, дозволяє використовувати його без прив'язки до будь-якого виду центральних магістралей, будь це газові комунікації або електромережі. Але ККД твердопаливних опалювальних пристроїв як і раніше залишається невисоким. Таким чином, актуальним на даний момент залишається завдання розробки опалювальних пристроїв, які забезпечать збільшення ККД твердопаливних опалювальних пристроїв.

Відомий піролізний газифікатор, описаний в заявці Китаю № 202852829 (опубл. 03.04.2013). Згідно з описом заявки газифікатор містить базу та пристрій спалювання, встановлений на базі. Пристрій спалювання включає в себе п'ять зон. Перша зона містить окислюючий шар, над яким розміщена друга зона, яка містить спадаючий шар. Над другою зоною розміщена третя, яка містить карбонізуючий шар, а над ним розміщена четверта зона із шаром деструктивного переганання, над яким розміщується висушувальний шар та, відповідно, п'ята зона пристрою спалювання. Зони пристрою спалювання розміщені у водній оболонці.

До недоліків описаного пристрою слід віднести складність конструкції пристрою, а також необхідність завантаження великої кількості твердого палива. Причому в ході роботи пристрою, у випадку попадання в камеру кисню об'ємом, більшим, ніж розрахований об'єм, в камері може відбутися звичайне згоряння, що призведе до втрати продуктивності пристрою. Тим більше газу, які отримують при газифікації та спалюванні палива, не спалюються всередині камери спалювання, а викидаються до атмосфери, в результаті чого відбувається значна втрата тепла, що зменшує продуктивність пристрою.

Найближчим аналогом, вибраним як прототип, є твердопаливний опалювальний пристрій, описаний в патенті Казахстану № 25588 (опубл. 15.03.2012). Згідно з описом пристрій містить корпус із паливною камерою, яка поділена на декілька камер, одна з яких виконана з можливістю завантаження палива для розпалення, а друга, що розміщена над нею, являє собою камеру газифікації палива. Пристрій працює наступним чином: на першому етапі користувач закладає у першу камеру тверде паливо та розпалює його, після чого до камери газифікації користувач завантажує вугілля. Після чого відбувається етап прогріву опалювального пристрою до визначеного значення температур в корпусі, на наступному етапі користувач повинен самостійно регулювати подання повітря. Вихід опалювального пристрою на робочий режим характеризується бездимним горінням, яке являє собою частковий піроліз палива в камері газифікації.

До недоліків описаного опалювального пристрою відносять, в першу чергу, необхідність користувача самостійно регулювати подання повітря до камери, що вочевидь приведе до того, що опалювальний пристрій не вийде на необхідний режим роботи. Також необхідність розігріву опалювального пристрою може привести до того, що на етапі нагріву все паливо може

прогоріти до виходу опалювального пристрою на робочий режим. Крім того, сам димохід з'єднаний напряму з камерою газифікації, що призводить до того, що всі піролізні гази, які утворені в камері газифікації, вилітають в димохід, не догорівши, що вочевидь знижує ефективність подібного опалювального пристрою.

В основу винаходу поставлена задача розробити опалювальний пристрій, конструкція якого забезпечить досягнення технічного результату, який полягає у підвищенні ефективності спалювання твердого палива та, відповідно, підвищенні ККД опалювального пристрою. Причому конструкція розробленого опалювального пристрою дозволить використовувати декілька режимів спалювання палива, а також дозволить використовувати отримані продукти горіння як додаткове джерело теплової енергії, тим самим забезпечуючи зниження вмісту шкідливих речовин в газах, які виходять із димоходу опалювального пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що розроблено опалювальний пристрій, який містить корпус із паливною камерою, яка розділена на камеру розпалення, що розміщена в нижній частині корпусу, камеру газифікації, відокремлену від камери розпалення колосниковою решіткою та розміщену над нею, димохід, який сполучається з камерою газифікації, канал подання повітря до камери розпалення та пристрій подання палива і запальничку, встановлену в камері розпалення, причому верхня частина камери газифікації сполучається з ділянкою під колосниковою решіткою через канал циркуляції газів. Камера газифікації виконана таким чином, що при роботі опалювального пристрою до неї завантажуються тверде паливо, з якого виділяються піролізні гази. Отримані гази потрапляють до каналу циркуляції газів. Після чого гази, утворені в камері газифікації, потрапляють до зони горіння, де й відбувається їх допалювання. Таким чином, рішення, яке заявляється, дозволяє значно підвищити ефективність спалювання твердого палива та, вочевидь, підвищити ККД опалювального пристрою. Підвищення ефективності спалювання твердого палива та ККД опалювального пристрою досягається за рахунок розділення паливної камери пристрою на камеру розпалення та камеру газифікації, що забезпечує декілька режимів спалювання палива всередині паливної камери. При цьому гази, які отримані в камері газифікації, та продукти горіння палива з камери розпалення використовуються повторно для нагріву наступної порції палива, а також допалюються для отримання теплової енергії.

Слід зазначити, що камеру газифікації умовно можливо поділити на дві зони, зону горіння та зону піролізу. Зона горіння в даному випадку буде з'являтися при проході повітря з камери розпалення до камери газифікації, тобто при неповному згоранні повітря в камері розпалення на ділянці під колосниковою решіткою. Камера газифікації містить прозори, через які забезпечується великий потік тяги. В окремому випадку прозори забезпечують вихід надлишків повітря з камери газифікації до каналу циркуляції газів. Таким чином, в окремому випадку камера умовна розділена на зони за лінією прозорів, тобто над вказаною лінією починається процес піролізу, а під нею можливий початок процесу горіння з виділенням продуктів горіння, які проходять через шар твердого палива, що залишився, та забезпечують розігрів палива для піролізу. Також слід зазначити, що частина полум'я з ділянки під колосниковою решіткою потрапляє до каналу циркуляції газів, де частково спалюють гази з камери газифікації. Енергія, яка отримана від спалювання газів описаним способом, витрачається на розігрів палива, розташованого в камері газифікації.

В контексті даної заявки під піролізними газами слід розуміти суміш газів, частина з яких являє собою продукти горіння палива в камері розпалення, а друга частина являє собою продукти піролізу, який відбувається в камері газифікації.

До камери газифікації можливо завантажувати тверде паливо, наприклад вугілля або деревину. Дане паливо являє собою каталізатор піролізу. Для покращення роботи опалювального пристрою тверде паливо до камери газифікації слід засипати товстим шаром, щоб таким чином забезпечити збільшення об'єму палива, яке буде піддано процесу піролізу, а повітря, яке не прореагувало в камері розпалення та на ділянці під колосниковою решіткою, не збільшуючи зону горіння в камері газифікації, а також при його надлишку вийшло через прозори, виконані в камері газифікації.

Переважно канал циркуляції газів утворений між камерою газифікації та корпусом. Це дозволяє розжареним газам частково віддавати тепло на стінки корпусу опалювального пристрою та таким чином без доступу кисню через стінки камери газифікації нагрівати паливо, яке розміщено в ній.

В одному з варіантів виконання опалювального пристрою, що заявляється, паливна камера містить водяну оболонку. Наявність водяної оболонки в опалювальному пристрої дозволяє використовувати його для опалення великих приміщень, в яких повітряне опалення не є ефективним. Переважно в камері газифікації встановлена двоконтурна водяна оболонка. А

канал циркуляції газів обмежений контурами водяної оболонки. Подібне рішення дозволяє відбирати тепло у піролізних газів та віддавати його на водяну оболонку, і робити це паралельно декількома контурами. Також декілька контурів водяної оболонки дозволяють циркулювати в каналі, не попадаючи одразу до димоходу, що забезпечує зниження кількості тепла, яке виходить до атмосфери. Таким чином, досягається підвищення тепловіддачі продуктів горіння твердого палива, яке завантажується до опалювального пристрою, що дозволяє, вочевидь, значно підвищити ефективність такого опалювального пристрою.

В водяній оболонці може бути встановлений щонайменше один електричний криптоновий галогенний термовипромінювач. Термовипромінювач може бути використаний для опалення приміщення, коли навіть мінімальна потужність опалювального пристрою перевищує необхідний тепловий ефект опалювального пристрою, іншими словами термовипромінювач являє собою альтернативне джерело теплової енергії опалювального пристрою. Можливість роботи описаного термовипромінювача залежить від можливості підключення опалювального пристрою до електромережі. Криптоновий галогенний термовипромінювач відноситься до класу короткохвильових інфрачервоних випромінювачів із максимумом випромінювання 1-1,5 мк та колірною температурою 2000÷2800 К. Дані термовипромінювачі мають низку переваг, таких як висока ефективність - не менше 85 % споживаної енергії перетворюється до ІЧ-випромінювання, швидкий нагрів після включення, стійкість до теплових ударів, стабільність інфрачервоного випромінювання протягом всього терміну служби. Таким чином, при незначному зниженні температури навколишнього середовища, коли вдень тепло, а вночі холодає, споживачу надається можливість опалювати приміщення за рахунок термовипромінювачів. Також ще одною перевагою таких термовипромінювачів є відносно низьке споживання електроенергії, наприклад, порівняно з омичними тенами, термовипромінювачі споживають у 3-4 рази менше електроенергії, що дозволяє споживачу використовувати описаний опалювальний пристрій без збільшення витрат, в будь-який час доби й також й навіть в тому випадку, коли з будь-якої причини у споживача відсутнє тверде паливо. Відповідно, опалювальний пристрій, який заявляється, є універсальним.

В переважному варіанті виконання під колосниковою решіткою встановлена щонайменше одна касета із залізних сіток. Касета із залізних сіток встановлюється на ділянці під колосниковою решіткою між камерою розпалення та камерою газифікації. В конструкції опалювального пристрою передбачена кришка з отворами, виконаними із можливістю пропускати повітря до ділянки під колосниковою решіткою з камери розпалення, в дану кришку встановлюється щонайменше одна касета із залізними сітками.

В переважному виконанні в запальничці встановлена капельниця для подання води та/або рідкого палива. Подібна конструкція запальнички дозволяє виконувати розпалення завантаженого до камери розпалення палива. Капельниця для подання рідкого палива та води встановлюється для отримання в камері розпалення синтезованого газу. Для отримання пари в запальничці може бути додатково встановлений криптононо-галогенний термовипромінювач, а також може бути встановлена ультразвукова мембрана. Мембрана дозволяє прискорити процес отримання водяної пари з води. Пара води в камері розпалення піднімається вгору та доходить до касети з залізних сіток, які розігріваються приблизно до 700 °С. Сітки при проході через них водяної пари окислюються, в ході чого з водяної пари виділяється водень, який потім окислюється до отримання води з виділенням тепла. Таким чином, в камері розпалення за рахунок конструкції запальнички забезпечено отримання додаткової енергії, за рахунок якої частково в камері газифікації відбувається процес, близький до процесу піролізу. Причому в одному з можливих варіантів виконання опалювального пристрою канал подання повітря встановлений в запальничці. Таким чином, до камери розпалення повітря надходить тільки через запальничку, забезпечуючи ефективне горіння палива в камері розпалення та знижене надходження повітря до камери газифікації, що необхідно для забезпечення нормального протікання процесу піролізу. Слід зазначити, що газ, які виходять з камери газифікації, допалюються на ділянці під колосниковою решіткою за рахунок залишкового кисню, який потрапляє до камери розпалення. Додатково в каналі подання повітря опалювального пристрою може бути встановлений щонайменше один криптоновий галогенний термовипромінювач, який дозволяє швидко розігрівати водяну пару.

В одному з варіантів виконання запальничка являє собою пальник. Даний варіант виконання використовується для стаціонарних опалювальних пристроїв, які повинні виробляти значні об'єми тепла та, відповідно, спалювати великі об'єми палива.

Для зручності експлуатації при опаленні великих площ пристрій містить систему подання палива та систему видалення золи. Такі системи забезпечують автоматизовану роботу опалювального пристрою та не потребують від користувача постійного контролю, але в цьому

випадку опалювальний пристрій повинен підключатися до електромережі. В окремому випадку реалізації опалювального пристрою, що заявляється, система подання палива включає в себе паливний бункер, який з'єднаний з камерою розпалення за допомогою шнека подання палива та являє собою шнек. Також можливий окремих випадок реалізації пристрою, що заявляється, при якому зола збирається в камері розпалення. Можливі варіанти виконання, при яких система подання палива оснащена датчиками, які визначають рівень палива.

В переважному варіанті виконання димохід містить фільтр та/або відсмоктувальний повітряний вентилятор. Фільтр дозволяє затримувати частинки недогорілого палива, тим самим обмежуючи їх викид до атмосфери. При цьому повітряний вентилятор дозволяє змінювати тягу, що при встановленні додаткових датчиків та системи управління дозволяє регулювати процеси, що виникають всередині опалювального пристрою при виході його на робочий режим. Також димохід може містити пристрій для очищення димоходу. В якості прикладу, який не обмежує рішення, пристрій для очищення димоходу являє собою трос зі щіткою, протягнений вздовж всієї довжини димоходу.

На димоході встановлено тарілчастий дефлектор, за допомогою якого забезпечується обмеження зворотної тяги, тобто форма цього дефлектора виконана таким чином, що при будь-якому напрямку та при будь-якій швидкості вітру зворотна тяга не виникатиме. Таке явище легко пояснити за допомогою закону Бернуллі, згідно з яким при збільшенні швидкості потоку його тиск знижується і навпаки. Таким чином, в тарілчастому дефлекторі в зоні виходу газів забезпечується знижений тиск, що виключає виникнення зворотної тяги.

В переважному варіанті виконання корпус містить кришку для завантаження палива до зони піролізу камери газифікації. Дана кришка дозволяє споживачу без особливих зусиль завантажувати до камери газифікації тверде паливо. Також в окремих випадках, які не обмежують рішення, що заявляється, дана кришка дозволяє використовувати опалювальний пристрій, наприклад, для приготування їжі, або, наприклад, для копчення продуктів. Описані варіанти реалізації не тільки спрощують обслуговування опалювального пристрою для споживача, але й розширюють його функціональність. Також на кришку може встановлюватись колектор. За допомогою колектора забезпечується можливість спрямованого подання теплого повітря. До колектора на вході може бути підключений нагнітач повітря, а на виході - трубопровід вентиляції, по якому буде передаватися тепле повітря до вибраного приміщення.

Опалювальний пристрій, який заявляється, пояснюється за допомогою наступних графічних матеріалів.

Фіг. 1 - схематичне зображення опалювального пристрою, поєднане зі схемою розподілення газів.

Фіг. 2 - схематичне зображення опалювального простору з водяною оболонкою, поєднане зі схемою розподілення газів.

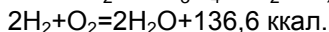
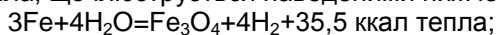
На фіг. 1 представлено схематичне зображення опалювального пристрою, поєднане зі схемою розподілення газів. Опалювальний пристрій містить корпус 1 з паливною камерою 2, яка розділена на камеру 3 розпалення та камеру 4 газифікації, відокремлену від камери 3 розпалення колосниковою решіткою 5, димохід 6, який сполучається з камерою 4 газифікації, канал 7 подання повітря, пристрій 8 подання палива та запальничку 9, ділянку 10 під колосниковою решіткою 5 та канал 11 циркуляції газів та кришку 12, в яку встановлена щонайменше одна касета 13. Також на фігурі представлена кришка 14 корпуса 1 для завантаження палива до камери 4 газифікації. В даному виконанні камера 3 розпалення являє собою знімне відро, виконане з можливістю завантаження до нього палива, та поєднує у собі функції пристрою 8 подання палива. Також на фігурі представлені прозори 15 камери 4 газифікації.

На фіг. 2 представлено схематичне зображення опалювального пристрою з водяною оболонкою, поєднане зі схемою розподілення газів. Позиції на фіг. 2 співпадають з позиціями на фіг. 1. Також на фігурі позиціями вказані водяна оболонка 16 камери 3 розпалення та двоконтурна водяна оболонка 17 камери 4 газифікації, система 18 подання палива та система 19 видалення золи, привід 20 системи 18 подання палива та системи 19 видалення золи, а також паливний бункер 21. В даному варіанті виконання запальничка 9 являє собою палик та позначається тією ж самою позицією.

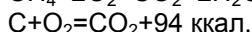
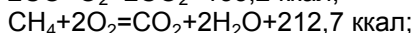
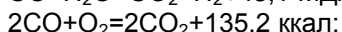
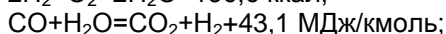
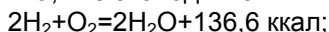
Робота винаходу, що заявляється, здійснюється наступним чином.

Попередньо перед початком роботи опалювального пристрою необхідно відкрити кришку 14 та засипати до камери 4 газифікації тверде паливо, наприклад, вугілля. Вийняти відро камери 3 розпалення з корпуса 1 та закласти до камери 3 розпалення паливо. Залити до запальнички 9 дизельне паливо та воду. Потім встановити відро камери 3 розпалення до корпусу 1. Необхідно деякий час прогріти корпус 1 за рахунок тепла від запальнички 9. Після того, як опалювальний

пристрій прогріється, в камері 3 розпалення відбувається горіння палива. Продукти горіння палива з камери 3 розпалення піднімаються до камери 4 газифікації. Паралельно з цим процесом вода, яка була залита до запальнички 9, розігрівається та перетворюється на пару, яка підіймається. Над камерою 3 розпалення встановлена кришка 12, в якій встановлена касета 13 з залізних сіток. Залізні сітки касети 13 розжарюються за рахунок енергії спаленого в камері 3 розпалення палива. Водяна пара, яка проходить через залізні сітки касети 13, окислює сітки з утворення водню з пари. Отриманий водень знов спалюється з виділенням великої кількості тепла, що ілюструється наведеними нижче екзотермічними реакціями.



Далі продукти горіння та неспалений кисень, що надійшов з каналу 7 подання повітря, потрапляють до камери 4 газифікації. В нижній частині камери 4 газифікації за рахунок наявності кисню утворюється зона горіння. Частина продуктів горіння та неспаленого кисню з цієї зони підіймається вище, а частина відходить через прозори 15 камери 4 газифікації. Таким чином, вугілля, розміщене над прозорами 15 розігрівається від стінки камери 4 газифікації без доступу кисню, тобто відбувається процес, близький до піролізу. В ході описаного процесу виділяється газ, що містить приблизно водню H_2 - 55 %, метану CH_4 - 30 %, оксиду вуглецю CO - 4 %. Цей газ підіймається до кришки 14 та потрапляє до каналу 11 циркуляції газів. По каналу 11 циркуляції газів частина газів з камери 4 газифікації переміщується до ділянки 10 під колосниковою решіткою, де виникає зона горіння в камері 4 газифікації, де вони і згорають із виділенням тепла, а частина газів виходить в димохід 6. При проходженні газів по каналу 11 циркуляції газів частину тепла вони віддають до стінки камери 4 газифікації для розігріву палива, яке знаходиться в ній, що ілюструється наведеними нижче екзотермічними реакціями.



Крім того частина вуглецевого газу CO_2 та частина неспаленого вуглецю C потрапляє до ділянки 10 під колосниковою решіткою, де CO_2 проходячи через розжарене вугілля перетворюється на CO , який потім спалюється разом з частинками неспаленого вуглецю, в результаті чого відбувається бездимне згорання.

Таким чином, в даному опалювальному пристрої в результаті згорання порції палива виділяється 793,7 ккал тепла. В даному прикладі вугілля виступає як паливо та як каталізатор для перетворення CO_2 до CO . Крім цього, каталізатором виступає залізо, яке в результаті окислення також виділяє водень, а вугілля забезпечує високі температури (700 °C й вище) для проходження реакцій піролізу.

Робота опалювального пристрою з водяною оболонкою відбувається наступним чином.

Попередньо опалювальний пристрій встановлюється та підключається до системи теплопостачання приміщення через водяну оболонку. Перед початком роботи пристрою до камери 4 газифікації засипають, наприклад, вугілля через кришку 12. Потім до пальника 9 заливають дизельне паливо та воду, вмикають термовипромінювач пальника 9, а також через канал 7 подання повітря починають подання повітря. В ході короткого періоду часу паливо перетворюється у газоподібну речовину, вода у пару, а пара, в свою чергу, перетворюється у синтезований газ, після чого підпалюють пальник 9, та починається процес горіння палива в камері 3 розпалення. Продукти горіння палива з камери 3 розпалення піднімаються до камери 4 газифікації. Водяна пара підіймається нагору. Над камерою 3 розпалення встановлена кришка 12, в якій встановлена касета з залізних сіток. Залізні сітки касети 13 розжарюються за рахунок енергії палива, яке спалюється, в камері 3 розпалення. Водяна пара, яка проходить через залізні сітки касети 13 окислює сітки із утворенням водню з водяної пари. Отриманий вуглець знову згорає з виділенням великої кількості тепла. Тепло, отримане в камері 3 розпалення, передається до стінок камери та на водневу оболонку 16 камери 3 розпалення. Далі продукти горіння та неспалений кисень, який надійшов із каналу 7 подання повітря, потрапляють до камери 4 газифікації. В нижній частині камери 4 газифікації за рахунок наявності кисню утворюється зона горіння. Частина продуктів горіння й неспаленого кисню з цієї зони підіймається вище, а частина виходить через прозори 15 камери 4 газифікації та потрапляє до контурів двоконтурної водяної оболонки 17, які в даному виконанні обмежують канал 11 циркуляції газів. Вздовж контурів водяної оболонки 17 частина цих газів потрапляє до димоходу, а частина відводиться до ділянки 10 під колосниковою решіткою. Таким чином, вугілля, яке розміщене над прозорами 15, розігрівається від стінки камери 4 газифікації без доступу кисню,

тобто відбувається процес, близький до піролізу. Цей газ підіймається до кришки 14 та потрапляє до каналу 11 циркуляції газів, який обмежений контурами водяної оболонки 17. Вздовж каналу 11 циркуляції газів з камери 4 газифікації переміщується до ділянки 10 під колосниковою решіткою, де виникає зона горіння в камері 4 газифікації, де вони й спалюються з

5 виділенням тепла, а частина газів виходить в димохід 6. При проходженні газів вздовж каналу 11 циркуляції газів частину тепла вони віддають на стінки камери 4 газифікації для розігріву палива, яке знаходиться в ній, а частина тепла передається водяній оболонці 17 камери 4 газифікації.

Таким чином, розроблено опалювальний пристрій, конструкція якого забезпечує досягнення

10 технічного результату, який полягає в підвищенні ефективності спалювання твердого палива й, відповідно, підвищенні ККД опалювального пристрою. Причому конструкція розробленого опалювального пристрою дозволяє використовувати декілька режимів спалювання палива, а також дозволяє використовувати отримані продукти горіння як додаткове джерело теплової енергії, тим самим забезпечуючи зниження вмісту шкідливих речовин в газах, що виходять із

15 димоходу опалювального пристрою.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Опалювальний пристрій, який містить корпус із паливною камерою, яка розділена на камеру розпалення, що розміщена в нижній частині корпусу, камеру газифікації, відокремлену від камери розпалення колосниковою решіткою та розміщену над нею, димохід, який сполучається з камерою газифікації, канал подання повітря до камери розпалення та пристрій подання палива, який **відрізняється** тим, що камера газифікації у верхній частині сполучається з каналом циркуляції газів, обмеженим контуром водяної оболонки, який встановлений між

20 камерою газифікації та корпусом, причому у камері розпалення встановлена запальничка.

2. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що під колосниковою решіткою встановлена щонайменше одна касета із залізних сіток.

3. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що у водяній оболонці встановлений щонайменше один електричний криптоновий галогенний термовипромінювач.

4. Опалювальний пристрій за п. 3, який **відрізняється** тим, що водяна оболонка виконана двоконтурною.

5. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що в запальничці встановлена капельниця для подання води та/або рідкого палива.

6. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що в запальничці встановлений ультразвуковий випромінювач.

7. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що запальничка являє собою пальник.

8. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що в запальничці встановлений криптоновий галогенний термовипромінювач.

9. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що канал подання повітря розміщений в запальничці.

10. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що в каналі подання повітря встановлений щонайменше один криптоновий галогенний термовипромінювач.

11. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що містить систему подання палива та систему видалення золи.

12. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що димохід містить фільтр та/або відсмоктувальний повітряний вентилятор.

13. Опалювальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що корпус містить кришку для завантаження палива до зони піролізу.

14. Опалювальний пристрій за п. 13, який **відрізняється** тим, що на кришку встановлюється колектор.

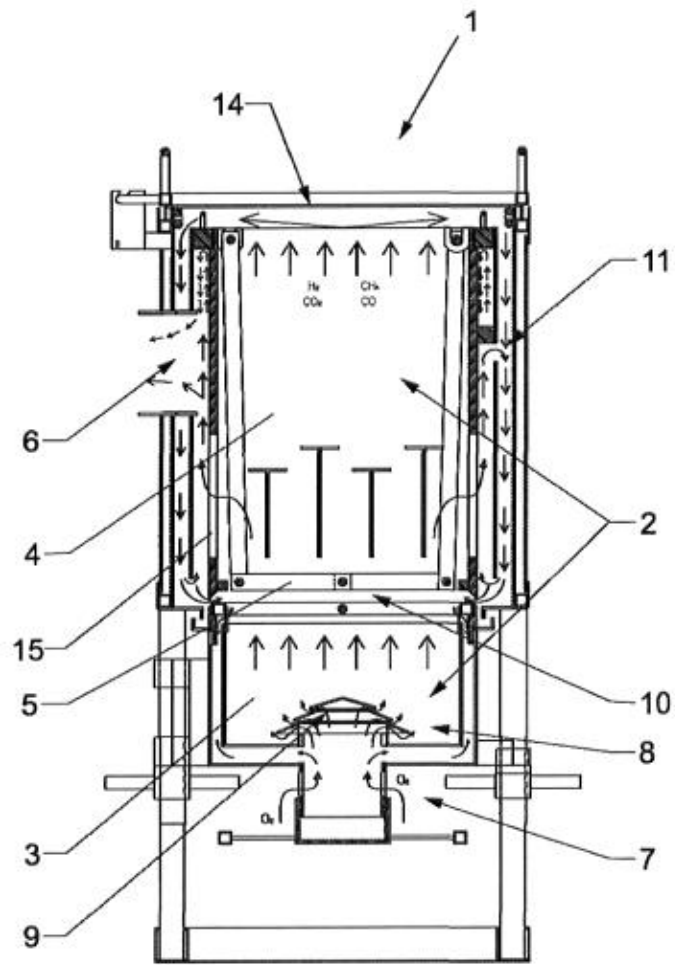


Fig. 1

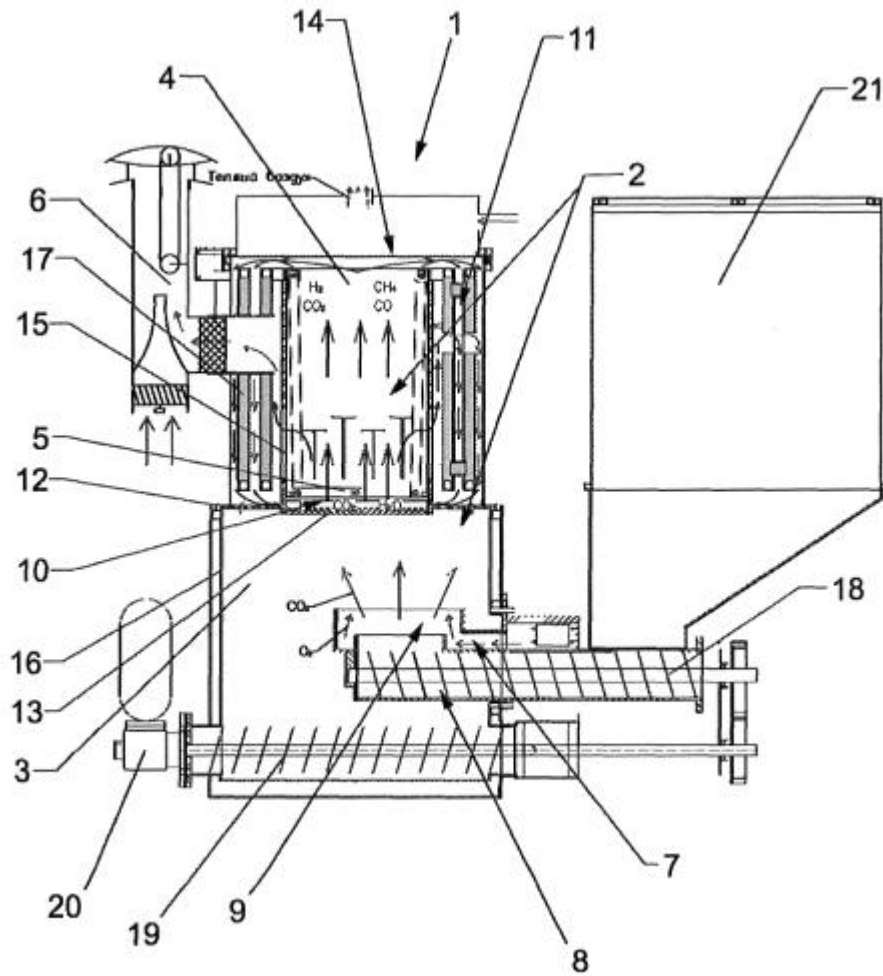


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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

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