



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 113755

(13) U

(51) МПК

F23G 5/027 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 08863**

(22) Дата подання заявки: **16.08.2016**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.02.2017**

(46) Публікація відомостей **10.02.2017, Бюл.№ 3**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Ястремський Леонід Леонідович (UA),  
Острецов Євген Володимирович (UA)**

(73) Власник(и):

**Ястремський Леонід Леонідович,  
хут. Червоний, 50, м. Звенігородка,  
Черкаська обл., 20200 (UA),  
Острецов Євген Володимирович,  
вул. Холода, 6, кв. 11, м. Часів Яр, Донецька  
обл., 84551 (UA)**

## (54) ПІРОЛІЗНА ПІЧ

### (57) Реферат:

Піролізна піч містить чотири реактори, які мають люки для завантаження сировини і з'єднані між собою колекторами перепуску піролу між реакторами, високотемпературну піролізну камеру прогріву, зв'язану з реакторами колекторами перепуску піролу в камеру прогріву, щонайменше два пускових пальники, вихлопний колектор реакторів зі встановленим на них теплообмінником. Також піч містить систему засувок для перепуску піролізних газів в заданих напрямках і затвори вихлопного колектора реактора. Крім цього піч має зовнішню футерівку і обладнана вибірковими люками реакторів і однією чи більше вагонетками для відбору продукції.

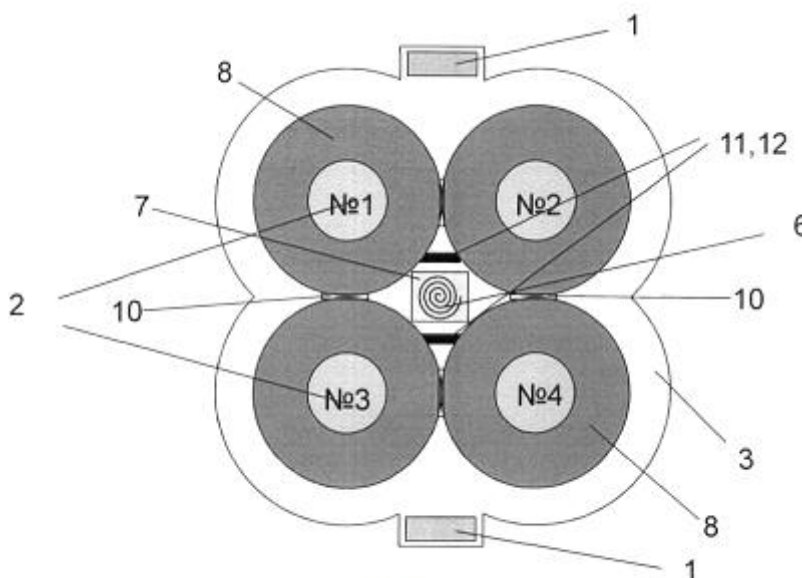


Fig. 1

UA 113755 U



Корисна модель належить до галузі енерготехнологічного обладнання, а саме до пристроїв знищення відходів шляхом спалювання палива, і може знайти застосування в газотурбінних, топкових і теплоенергетичних установках, в установках з переробки та утилізації побутових і промислових відходів.

В основі роботи піролізного пристрою лежить принцип піролізного спалювання (або сухої перегонки) палива, при якому під дією високої температури і в умовах нестачі кисню сухе паливо розкладається на летючу складову - піролізний газ, і твердий залишок. Змішання кисню повітря з виділенням піролізного газу при високій температурі викликає процес горіння останнього, який використовується в подальшому для отримання теплової енергії. При цьому слід зазначити, що піролізний газ в процесі згоряння взаємодіє з активним вуглецем, в результаті чого димові гази на виході з пристрою знищення відходів практично не містять шкідливих домішок, будучи, по більшій частині, сумішшю вуглекислого газу і водяної пари. І навіть  $\text{CO}_2$  такий пристрій буде викидати в атмосферу до 3-х разів менше, ніж звичайний дров'яний і, тим більше, вугільний котел. Тобто на відміну від традиційних твердопаливних пристроїв знищення відходів в піролізних (газогенераторних) пристроях горить піролізний газ, що виділяється з палива під впливом високої температури. Така система має більш високий ККД, а отже з меншого обсягу палива можна отримати більше теплової енергії, ніж при аналогічній роботі "традиційного" пристрою знищення відходів.

Відомий пристрій піролізної переробки гранульованих органічних речовин [патент РФ № 84375, опубл. 10.07.2009], що містить топку, з'єднану з обігрівальною камерою, яка розміщена в теплоізоляційній оболонці, і вертикальну реторту, забезпечену днищем з отворами. У нижній частині реторти над днищем виконано один або декілька отворів з пов'язаними газоходами для виведення з реторти піролізних газів, а у верхній частині реторти виконано одну або кілька отворів з пов'язаними газоходами для введення в реторту піролізних газів рецирку, крім того пристрій містить два незмішувальних середовища теплообмінника, також пристрій включає вбудований в газохід газів рецирку електромагнітний клапан і також ділянку приготування гранульованих органічних речовин і ємність для зсипання золи через отвори в днищі з газощільним шлюзовим затвором, всередині якої розташований теплообмінник охолодження золи і нагрівання повітря, що надходить в топку.

Недоліком цього пристрою є виведення піролізних газів в нижній частині реторти, що сприяє створенню в реторті надлишкового тиску і, крім того, при такій конструкції не забезпечується ефективного змішування піролізних газів із вторинним повітрям, що негативно позначається на кількості викидів шкідливих речовин в атмосферу в процесі експлуатації пристрою.

Відомий також пристрій для одержання тепла при піролізі побутових і промислових відходів [патент України № 87551, опубл. 27.07.2009 р.], що містить розміщені одне під одним топкову камеру з плоскою кришкою, в якій виконані оснащені конфорками отвори, димохід у верхній частині топкової камери, водонагрівач, при цьому кришка топкової камери і конфорки виконані відповідно кільцевою і знімними, а в центральній частині дна виконаний отвір, при цьому всередині топкової камери у верхній її частині виконані три водяні сорочки, центральна водяна сорочка виконана у центрі топкової камери, середня водяна сорочка - між центральною і зовнішньою водяними сорочками, а зовнішня водяна сорочка виконана у верхній частині топкової камери на її зовнішній стінці.

Недоліком такого пристрою є те, що згоряння відбувається лише за одним напрямом повітря, що потребує багато часу до повного згоряння сировини.

Відомий спосіб роботи піролізної печі [патент України № 100659, опубл. 10.08.2015 р.] з рециркуляцією димових газів, який реалізують відповідним пристроєм, що містить оснащений верхньою та нижньою знімними кришками корпус, у верхній кришці якого виконано випускний патрубок, з'єднаний з димоходом піролізного газу, а нижня кришка оснащена впускним патрубком із встановленою у ньому заслінкою, при цьому всередині корпусу змонтовано повітропровід, виконаний з пакета вертикально еквідистантно по колу та з зазором одна до одної трубок, які охоплені тримачами, крім того, всередині корпусу встановлений ковпачок, що розташований над верхніми отворами пакета трубок, а у проміжку між стінками печі та повітропроводом розміщений відбиваючий диск.

Недоліком такої печі є складність конструкції та мала енергоефективність через недостатню оптимізацію організації теплових потоків всередині печі.

Задачею корисної моделі є створення такої піролізної печі, в якій шляхом певної сукупності конструктивних елементів, їх послідовності та розміщення досягається зменшення викидів шкідливих речовин в оточуюче середовище, прискорення переробки сировини, простота і надійність конструкції і зменшення витрат пального.

Поставлена задача вирішується тим, що, згідно з корисною моделлю, піч містить чотири реактори, які мають люки для завантаження сировини і з'єднані між собою колекторами перепуску піролу між реакторами, високотемпературну піролізну камеру прогріву, зв'язану з реакторами колекторами перепуску піролу в камеру прогріву, щонайменше два пускових пальники, пристрій містить вихлопний колектор реакторів зі встановленим на них теплообмінником, також піч містить систему засувок для перепуску піролізних газів в заданих напрямках і затвори вихлопного колектора реактора, крім того, пристрій має зовнішню футерівку і обладнаний вибірковими люками реакторів і однією чи більше вагонетками для відбору продукції.

Авторами корисної моделі доведено, що застосовують вихровий теплообмінник.

Крім цього, автори зазначають, що пристрій додатково містить електронний блок автоматизації.

За рахунок того, що піч має замкнуту систему циркуляції піролізних газів, шкідливі речовини залишаються на стінках реакторів, не виходячи в оточуюче середовище. Крім цього, такий цикл дозволяє ефективно знизити кількість палива при розпалі, підвищує надійність і продуктивність установки.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де зображено піролізну піч, а саме:

фіг. 1 - піролізна піч, вигляд зверху;

фіг. 2 - піролізна піч, перспектива.

Піролізна піч містить пусковий пальник (1), люки для завантаження сировини (2), зовнішню футерівку (3), вибіркові люки (4), вагонетки (5), вихровий теплообмінник (6), вихлопний колектор (7), реактори (8), колектор для подачі піролізних газів в камеру прогріву (9), затвори (10), колектор пересуви піролу між реакторами (10), затвори вихлопного колектора реакторів (11, 12).

Пристрій працює наступним чином.

Завантажуємо сировину через люк (2) в реактор (8), розпалюємо пусковий пальник, відкриваємо затвори (10) реактора (8) (№ 1). Після досягнення температури в 450 °C піролізний газ, що виділився, подається в високотемпературну камеру прогріву реактора (8) (№ 1), при температурі 600 °C пірол буде в надлишку, відкриваємо затвор (11) між реакторами (8) (№№ 1, 2) і закриваємо затвор (12) реактора (8) (№ 1), відкриваємо затвор (12) реактора (8) (№ 2), тепловий потік спрямовується до реактора (8) (№ 2), при подачі піролізних газів до реактора (8) (№ 2), вони запалюються за рахунок теплового потоку від реактора (8) (№ 1). Підігрівшись до температури 450 °C, реактор (8) (№ 2) починає виділяти піролізний газ і працює сам на себе. Закриваємо затвор (12) між реакторами (8) (№№ 1, 2) і далі по колу – реактори (8) (№№ 1, 2, 3, 4, 1, 2...). Реактор (8) (№ 1) остигає до температури 150 °C, відкриваємо нижній люк (4) реактора і звільняємо продукт процесу в вагонетки (5) для остигання. Після звільнення реактора (8) (№ 1) завантажуюмо сировину знову і процес повторюється. На вихлопному колекторі (7) встановлено теплообмінник (6), де за рахунок вихрового потоку створюється пар і подається на пароканісаційну електротурбину чи, наприклад, в систему опалення.

Таким чином, піролізна піч, що заявляється, є екологічно безпечною для такого класу пристроїв, швидше переробляє сировину, витрачає в рази менше пального, а також має просту і надійну конструкцію, що свідчить про досягнення технічного результату.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Піролізна піч, яка **відрізняється** тим, що містить чотири реактори, які мають люки для завантаження сировини і з'єднані між собою колекторами перепуску піролу між реакторами, високотемпературну піролізну камеру прогріву, зв'язану з реакторами колекторами перепуску піролу в камеру прогріву, щонайменше два пускових пальники, вихлопний колектор реакторів зі встановленим на них теплообмінником, також піч містить систему засувок для перепуску піролізних газів в заданих напрямках і затвори вихлопного колектора реактора, крім того, піч має зовнішню футерівку і обладнана вибірковими люками реакторів і однією чи більше вагонетками для відбору продукції.

2. Піролізна піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що теплообмінником є вихровий теплообмінник.

3. Піролізна піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що піч додатково містить електронний блок автоматизації.

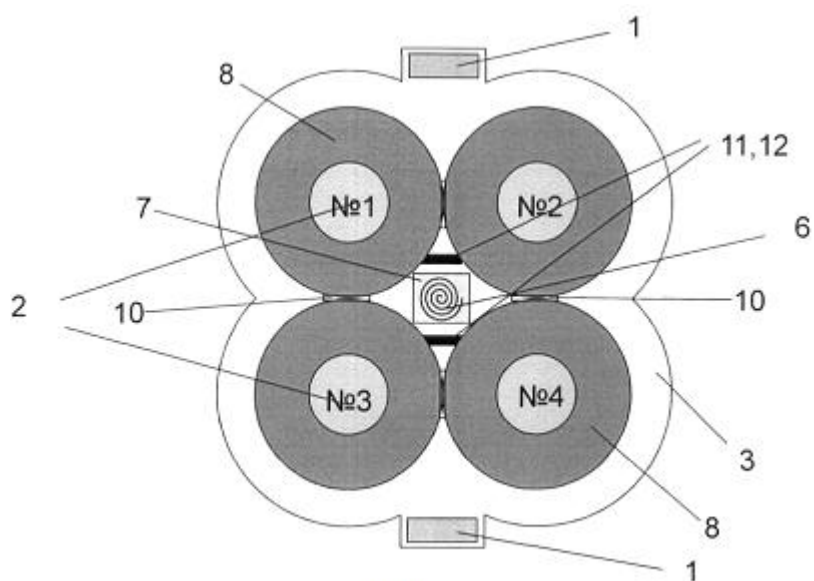


Fig. 1

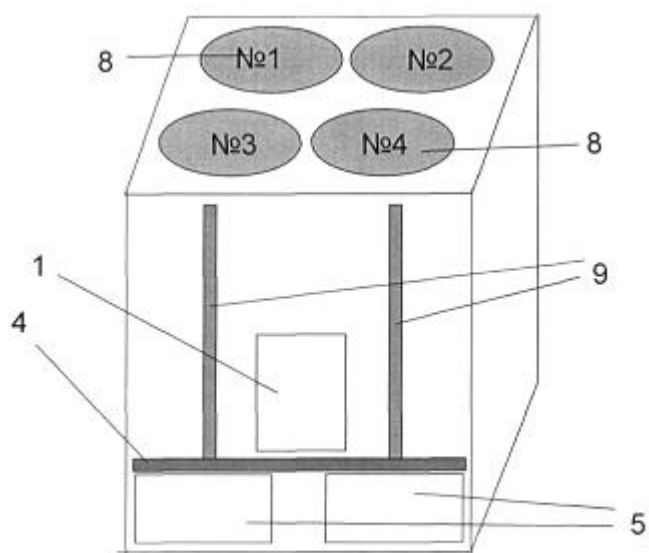


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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