

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **227787**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **406165**

(51) Int.Cl.  
**F23B 10/00 (2011.01)**  
**F23B 80/04 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **21.11.2013**

(54)

**Sposób i urządzenie do spalania materiałów opałowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**25.05.2015 BUP 11/15**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**31.01.2018 WUP 01/18**

(73) Uprawniony z patentu:

**PYCIOR TADEUSZ, Bydgoszcz, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PYCIOR TADEUSZ, Bydgoszcz, PL**

**PL 227787 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest realizacja spalania produktów zgazowania materiałów opałowych stałych, korzystnie mineralnych granulatów drzewnych, z przeznaczeniem do stosowania w energetyce cieplnej. Wynalazek znajduje zastosowanie w eksploatacji pieców, kotłów, nagrzewnic i innych urządzeń (przeponowych lub bezprzeponowych) jako wbudowany w te urządzenia lub współpracujący z nimi w formie palnika. Znane są sposoby zgazowania materiałów opałowych stałych. Znane są też sposoby spalania produktów zgazowania materiałów opałowych stałych.

Z opisu zgłoszeniowego nr EP 2 386 799 A1 (SOLUCREA, FR) 16 11 2011 r., znane są sposoby spalania dwóch różnych materiałów opałowych w trzech różnych sposobach. Ingeruje się w materię spalając kłodę drewna, spalając granulki (pelety) lub też dokonuje się procesu utleniania obu tych materiałów jednocześnie. Proces utleniania prowadzi się w dwóch odrębnych paleniskach oddzielnych od siebie przegrodą.

Z opisu zgłoszeniowego nr US 2007/0 251 436 A1 znany jest sposób prowadzenia procesu zgazowania materiałów opałowych i wykorzystania wyprodukowanego w generatorze gazu generatorowego poza generatorem. Prowadzi się w nim proces zgazowania w jednym złożu.

Z opisu zgłoszeniowego nr FP 2 400 217 A1 znane jest rozwiązanie techniczne stosowane w palniku spalającym paliwa stałe. Występuje w nim jedno palenisko, do którego powietrze doprowadza się pod i na ruszt.

Powołane dokumenty łączy z realizacją sposobu spalania materiałów opałowych fakt, że w każdym z omawianych przypadków oddziałuje się na materię poprzez prowadzenie procesu utleniania materiałów opałowych.

Celem wynalazku jest uzyskanie korzystnej jakości energetycznego materiału opałowego (gazu), który po wykorzystaniu (spaleniu) osiągnie częstość gazów odlotowych zanieczyszczających środowisko mieszczącą się w najwyższej klasie częstości spalin określonej dla paliw stałych, zarówno w niskich, jak i w wysokich partiach mocy działania urządzenia.

Zadaniem wynalazku jest uzyskanie w procesie zgazowania autotermicznego korzystnego, wyraźnego rozdzielenia produktów tego procesu na strumień gazów wytlenionych (gazów, które nie posiadają dostatecznej ilości utleniacza) oraz strumień gazów spalinowych posiadających nadmiar utleniacza (płomień zapalający). Doprowadzenie do połączenia wymienionych strumieni poza retortą, w kolejnej części aparatury (reaktorze rurowym) w celu przeprowadzenia zmiany składu chemicznego produktów wytleniania i spalania związków chemicznych obecnych w tych strumieniach, z wykorzystaniem chemicznego procesu redukcji obecnych w strumieniach związków chemicznych. Wykorzystanie endotermicznego charakteru chemicznej reakcji redukcji w celu ochrony części aparatury przed niekorzystnymi skutkami wysokich temperatur. Uzyskanie korzystnego zapalenia strumienia gazów poreakcyjnych od źródła ognia produkującego gazy generatorowe, uzyskanie z zapalonego strumienia gazów poreakcyjnych podstawowego źródła ciepła przeznaczonego do technicznego wykorzystania. Uzyskanie w końcowym procesie spalania korzystnego współczynnika nadmiaru powietrza ( $\lambda$ ). Uzyskanie możliwości skierowania płomienia (strumienia płonących gazów opuszczających reaktory) w dowolnym kierunku, w tym korzystne zastosowanie metody skierowania płomienia w kierunku pionowym w dół.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że wypełnia się zasobnik pośredni paliwa aż do poziomu kontrolowanego przez czujnik poziomu paliwa zainstalowany w tym zasobniku, z zasobnika pośredniego paliwa, wlotem paliwa przy otwartej zasuwie dostarcza się paliwo o granulacji 6–8 mm, które wypełnia komorę paleniskową retorty, złożę korzystnie układa się grawitacyjnie na ruszcie retorty, paliwem wypełnia się komorę paleniskową zawartą pomiędzy trzema ścianami retorty oraz przegrodą, włącza się zapalarkę i uruchamia wentylator, wentylatorem pobiera się powietrze z otoczenia oraz korzystnie powietrze zanieczyszczone pyłem drzewnym z zasobnika pośredniego paliwa, pobrane powietrze korzystnie transportuje się kanałami w obudowie retorty, powietrze wstępne dostarcza się pod ruszt a powietrze zabezpieczające cofanie gazów korzystnie dostarcza się wraz z paliwem – przepustem powietrza do przewodu paliwowego, powietrze wtórne dostarcza się do wylotu przewodu powietrza wtórnego kanałami z obudowy retorty, złożę rozpala się zapalarką tworząc źródło ognia wywołującego płomień zapalający, korzystnie przedostający się pod przegrodą w retorcie przez ujście płomienia z generatora (retorty) aż do ujścia przewodu gazowo-ogniowego (reaktora), w miarę upływu czasu złożę samoczynnie rozpala się na całym ruszcie, następuje zgazowanie autotermiczne paliwa, a produkowane gazy przepuszcza się przewodem nad przegrodą w retorcie i łączy

się z płomieniem zapalającym, u ujścia przewodu (gazowo-ogniowego) gazy ulegają zapaleniu od płomienia zapalającego i dopalają się tworząc źródło energii cieplnej korzystnie w komorze spalań odbiornika ciepła, przegrodę pochyla się w stosunku do rusztu, korzystnie pod kątem 50–80 stopni, gazy spalinowe z odbiornika ciepła odprowadza się przewodem do atmosfery, powietrzem przemieszczającym się pomiędzy retortą a obudową retorty, korzystnie chłodzi się retortę, efektem końcowym procesu są produkty utleniania wyprodukowanych gazów oraz popioły odkładające się w odbiorniku ciepła oraz popielniku, korzystne jest, gdy prowadzi się zaworową formę regulacji dopływu powietrza do urządzenia, gdzie dopływ powietrza wstępnego reguluje się zaworem, a dopływ powietrza wtórnego osobnym zaworem, korzystnym jest, gdy doprowadza się powietrze wstępne i wtórne z dwóch niezależnych wentylatorów.

Korzystnie, w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych proces zgazowania prowadzi się metodą ciągłą, przeciwną tzn. utleniacz doprowadza się u sposób ciągły pod ruszt retorty, a paliwo stałe doprowadza się w sposób ciągły na ruszt retorty w trakcie wypalania się złoża.

Korzystnie, w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych złoża usytuowane w komorze paleniskowej reaktora dzieli się na część produkującą płomień zapalający, gdzie proces utleniania prowadzi się z nadmiarem utleniacza oraz część produkującą gazy generatorowe opuszczające retortę, w której proces prowadzi się z niedoborem utleniacza.

Korzystnie, w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych wyprowadzane z retorty produkty, szczeliną pod przegrodą (płonące gazy generatorowe-płomień zapalający) łączy się z produktami wyprowadzanymi nad przegrodą (gazy generatorowe ubogie w utleniacz) w przewodzie gazowo-ogniowym (wspólny kanał-reaktor).

Korzystnie, w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych płonące gazy generatorowe, jeszcze ubogie w utleniacz, przemieszczające się w reaktorze rurowym (wspólnym kanale) wyprowadza się ujściem tego kanału poza reaktor, a u jego wylotu, korzystnie w odbiorniku ciepła, łączy się ten kanał z przewodem doprowadzającym utleniacz potrzebny do wytworzenia źródła ciepła przeznaczonego do technicznego wykorzystania.

Korzystnie, w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych proces zgazowania prowadzi się w nadciśnieniu lub podciśnieniu, zarówno w fazie zgazowania materiałów opałowych stałych w retorcie, w fazie redukcji w reaktorze rurowym, jak i w końcowej fazie spalania produktów, korzystnie w odbiorniku ciepła.

Korzystnie, w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych gazy dopala się poza reaktorami, zapalając je od palącego się złoża w retorcie, produkującej te gazy.

Korzystnie, w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych w króćcu dostarczającym paliwo do retorty umieszcza się przepusty doprowadzające powietrze, co zabezpiecza korzystnie cofanie gazów do przewodów paliwa.

Korzystnie, w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych proces końcowego spalania prowadzi się korzystnie w odbiorniku ciepła, metodą współprądową, tzn. gazy generatorowe i powietrze wtórne przemieszczają się w tym samym kierunku.

Korzystnie, w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych proces prowadzi się w samodzielnych urządzeniach występujących w formie palników lub urządzenie to stanowi nieodłączną część pieca, kotła lub innego urządzenia energetycznego.

Ze stanu nauki wiadomo, że stopniowe prowadzenie procesu utleniania materiałów opałowych stałych (wielokrotne stopniowanie dostarczanego utleniacza) prowadzi do znacznego ograniczenia ilości szkodliwych substancji zawartych w gazach odlotowych zanieczyszczających środowisko. Fakt ten jest istotny w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych ponieważ pierwszy proces utleniania wg wynalazku prowadzi się dostarczając utleniacz do paleniska reaktora (retorty). Kolejnym stopniem dotleniania jest wspólny kanał (reaktor). Utleniacz dostarcza się tam w strumieniu gazów spalinowych pochodzących z produktów utleniania z nadmiarem powietrza oraz powietrzem przedostającym się przez złoża, wędrującym w strudze gazów wylewnych. Wspólny kanał nie jest tylko łącznikiem poszczególnych części aparatury. Wspólny kanał to reaktor, w którym prowadzi się złożony proces utleniania i redukcji. Wspólny kanał to część aparatury produkcyjnej, w której zmienia się na korzystniejszy skład chemiczny gazu generatorowego wyprodukowanego w retorcie. Następnym stopniem dotleniania jest faza końcowego utleniania, korzystnie w odbiorniku ciepła gdzie doprowadza się utleniacz osobnym przewodem (powietrze wtórne). Tam doprowadza się do ostatecznej, korzystnej zmiany właściwości chemicznych przedmiotu pracy.

W wyniku procesu chemicznej reakcji redukcji we wspólnym kanale (reaktorze) obniża się temperaturę przepływających tam gazów.

Korzystnie, poprzez obniżenie temperatury wymienionych gazów doprowadza się do obniżenia temperatury aparatury w tej części instalacji.

Korzystnie, doprowadza się w ten sposób do możliwości użycia materiałów konstrukcyjnych o mniejszej wytrzymałości termicznej.

Ze stanu nauki wiadomo, że jeśli gazy generatorowe osiągną temperaturę samozapłonu to ulegną zapłonowi w obecności utleniacza. Fakt ten jest istotny dla realizacji sposobu spalania materiałów opałowych, ponieważ poprzez korzystne połączenie źródła ognia (płomień zapalający) z gazami generatorowymi zabezpiecza się inicjację zapłonu bez względu na temperaturę gazów. W realizacji sposobu spalania materiałów opałowych gazy dopala się poza reaktorami, zapalając je od palącego się złoża w retorcie, korzystnie zabezpiecza się w ten sposób zgaśnięcie płomienia, a co za tym idzie zabezpiecza się tą metodą bezpieczeństwo pracy urządzenia.

W realizacji sposobu spalania materiałów opałowych przewód z wylotem powietrza wtórnego oraz przewód gazowo-ogniowy stanowiący lufę palnika kieruje się w dowolnym kierunku.

W realizacji sposobu spalania materiałów opałowych korzystne jest prowadzenie procesu i jego kontrola przy użyciu urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi dotyczącymi bezpieczeństwa pracy dla tego typu urządzeń energetycznych.

Istotą rozwiązania urządzenia jest to, że posiada: zasobnik pośredni paliwa wyposażony w czujnik poziomu paliwa, króciec wlotu paliwa, króciec dostarczający paliwo do retorty oraz króciec przewodu wylotu powietrza zanieczyszczonego, retortę z popielnikiem wyposażoną w ruszt umożliwiający dostarczenie utleniacza (powietrze wstępne) do komory paleniskowej, przegrodę, pod którą znajduje się przepust płomienia zapalającego z ujściem płomienia wprowadzonym do reaktora rurowego nazwanego też przewodem gazowo-ogniowym, przepust (ujście) gazów generatorowych nad przegrodą do przewodu gazów generatorowych, zapalarkę, przepust paliwa pomiędzy retortą a zbiornikiem wyposażony w przepusty powietrza zabezpieczającego cofanie gazów generatorowych do przewodów paliwa i zasobnika paliwa, wentylator pobierający powietrze z otoczenia tłoczący do obudowy retorty (puszki powietrznej) powietrze wstępne oraz powietrze wtórne przesyłane przewodem zakończonym wylotem, korzystnym jest jeśli urządzenie posiada odbiornik ciepła posiadający komorę spalań odbierający ciepło od źródła wytwarzanej energii cieplnej, z którego gazy spalinowe wyprowadza się przewodem gazów spalinowych, korzystnym jest, jeśli urządzenie posiada zasuwę na przewodzie dostarczającym paliwo, korzystnym jest, jeśli urządzenie posiada wentylator dodatkowy pozwalający na oddzielenie powietrza pierwotnego od wtórnego, korzystnym jest, jeśli urządzenie posiada zawór powietrza pierwotnego oraz zawór powietrza wtórnego.

Korzystnym jest, jeśli przewód powietrza z wylotem powietrza wtórnego oraz przewód gazowo-ogniowy (lufa) skierowany jest pionowo w dół w stosunku do rusztu.

Korzystnym jest, jeśli przewód powietrza z wylotem powietrza wtórnego oraz przewód gazowo-ogniowy (lufa) skierowany jest w poziomie w stosunku do rusztu.

Korzystnym jest, jeśli zapalanie zapalarką prowadzi się w miejscu usytuowanym pomiędzy ujściem płomienia z retorty a rusztem, przy wylocie płomienia zapalającego w złożu komory paleniskowej ułożonym na ruszcie.

Korzystnym jest, jeśli powietrze dostarcza się do retorty przepustami w przewodzie paliwa razem z paliwem dostarczającym z zasobnika wyrównawczego otworem w zasuwie.

Korzystnym jest, jeśli urządzenie ma zawory regulujące dopływ powietrza pierwotnego i wtórnego.

Korzystnym jest, jeśli urządzenie ma dodatkowy wentylator pozwalający oddzielić powietrze pierwotne od wtórnego.

Korzystnym jest, jeśli przegroda w retorcie jest pochylona w stosunku do rusztu pod kątem 50–80 stopni.

Wynalazek w przykładzie wykonania przedstawiono rysunkiem, na którym figura 1 przedstawia przykład urządzenia w ujęciu schematycznym w widoku bocznym, w której przewód z gazem i powietrzem wtórnym (lufa palnika) zainstalowany jest w pionie z wylotem skierowanym do odbiornika ciepła od góry, fig. 2 przedstawia przykład urządzenia w ujęciu schematycznym w widoku bocznym z przewodem odprowadzającym gaz i powietrze wtórne (lufa palnika) z wylotem skierowanym do odbiornika ciepła w poziomie, fig. 3 przedstawia przykład urządzenia w ujęciu schematycznym w widoku bocznym z zastosowaniem zaworowej regulacji dopływu powietrza pierwotnego i wtórnego z jednego wen-

tylatora, fig. 4 przedstawia przykład urządzenia w ujęciu schematycznym w widoku bocznym z zastosowaniem regulacji dopływu powietrza pierwotnego i wtórnego z dwóch wentylatorów.

Według wynalazku w przykładzie wykonania wg fig. 1, fig. 2, korzystnie z zastosowaniem paliwa stałego typu pelet, wypełnia się zasobnik pośredni paliwa (3) zewnętrznym systemem podawania paliwa aż do poziomu kontrolowanego przez czujnik poziomu paliwa (5), z zasobnika pośredniego paliwa (3), wlotem paliwa (11) przy otwartej zasuwie (13) dostarcza się paliwo, korzystnie o granulacji 6–8 mm, które wypełnia komorę paleniskową (1) retorty (27), złożone korzystnie układa się grawitacyjnie na ruszcie (2), peletem wypełnia się komorę paleniskową (1) zawartą pomiędzy trzema ścianami retorty oraz przegrodą (26), włącza się zapalarkę (4) i uruchamia wentylator (14), wentylatorem pobiera się powietrze z otoczenia wlotem (6) oraz korzystnie powietrze zanieczyszczone pyłem drzewnym wylotem (19), pobrane powietrze korzystnie transportuje się kanałami w obudowie retorty (puszka powietrzna) (17), powietrze wstępne (7) dostarcza się pod ruszt (2), a powietrze zabezpieczające cofanie gazów (9) korzystnie dostarcza się przepustem powietrza (18), powietrze wtórne (8) dostarcza się do wylotu przewodu powietrza wtórnego (20), złożone rozpala się zapalarką (4) tworząc źródło ognia wywołującego płomień zapalający (12), korzystnie przedostający się przez ujście płomienia (22) z generatora (retorty) (21) do ujścia przewodu gazowo-ogniowego (reaktora) (21), w miarę upływu czasu złożone samoczynnie rozpala się na całym ruszcie (2), następuje zgazowanie autotermiczne, korzystnie peletu, a produkowane gazy przepuszcza się przewodem (10) i łączy się z płomieniem zapalającym (12), u ujścia przewodu (gazowo-ogniowego) (21) gazy ulegają zapaleniu od płomienia zapalającego (12) i dopalają się tworząc źródło energii cieplnej (15), korzystnie w komorze spalań (16) odbiornika ciepła (25), koniec przewodu doprowadzającego powietrze wtórne (20) wysuwa się na stałe w stosunku do końca przewodu gazowego (21), korzystnie o  $1\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{3}$  średnicy przewodu (21), przegrodę (26) pochyła się w stosunku do rusztu (2), korzystnie pod kątem 50–80 stopni, gazy spalinowe z odbiornika ciepła (25) odprowadza się przewodem (24) do atmosfery, powietrzem przemieszczającym się pomiędzy retortą (27) a obudową retorty (17), korzystnie chłodzi się retortę (27), efektem końcowym procesu są produkty utleniania wyprodukowanych gazów oraz popioły odkładające się w odbiorniku ciepła (25) oraz popielniku (23), fig. 3 przedstawia korzystną formę zaworowej regulacji dopływu powietrza gdzie dopływ powietrza wstępnego (1) reguluje się zaworem (28), a dopływ powietrza wtórnego zaworem (29), fig. 4 przedstawia korzystne ujęcie schematyczne, w którym doprowadza się powietrze z dwóch wentylatorów (14) i (14').

Urządzenie posiada zasobnik pośredni paliwa (3) wyposażony w czujnik poziomu paliwa (5), króciec wlotu paliwa (11), króciec dostarczający paliwo do retorty (27) oraz króciec przewodu wylotu powietrza zanieczyszczonego (19), retortę (27) z popielnikiem (23) wyposażoną w ruszt (2) umożliwiającą dostarczenie utleniacza (powietrze wstępne) (7) do komory paleniskowej (1), przegrodę (26), pod którą znajduje się przepust płomienia zapalającego (12) z ujściem płomienia (22) wprowadzonym do reaktora rurowego (21) nazwanego też przewodem gazowo-ogniowym, przepust (ujście) gazów generatorowych nad przegrodą (26) skierowany do przewodu gazów generatorowych (10), zapalarkę (4), przepust paliwa pomiędzy retortą (27) a zbiornikiem (3) wyposażony w przepusty (18) powietrza zabezpieczającego cofanie gazów generatorowych (9) do przewodów paliwa i zasobnika pośredniego paliwa (3), wentylator (14) pobierający powietrze z otoczenia (6) tłoczący do obudowy retorty (puszki powietrznej) (17) powietrze wstępne (7) oraz powietrze wtórne (8) przesyłane przewodem (20) zakończonym wylotem, obudowę (30).

Korzystnym jest, jeśli urządzenie posiada odbiornik ciepła (25) posiadający komorę spalań (16) odbierający ciepło od źródła energii cieplnej (15), z którego gazy spalinowe wyprowadza się przewodem gazów spalinowych (24).

Korzystnym jest, jeśli urządzenie posiada zasuwę (13), wentylator (14), zawór powietrza pierwotnego (28), zawór powietrza wtórnego (29).

#### **Zestawienie oznaczeń**

- 1 – komora paleniskowa,
- 2 – ruszt,
- 3 – zasobnik pośredni paliwa,
- 4 – zapalarka,
- 5 – czujnik poziomu paliwa,
- 6 – powietrze z otoczenia,
- 7 – powietrze wstępne,
- 8 – powietrze wtórne,

- 9 – powietrze zabezpieczające cofanie gazów generatorowych,
- 10 – przewód (przepust) gazów generatorowych,
- 11 – wlot paliwa,
- 12 – płomień zapalający,
- 13 – zasuwa,
- 14 – wentylator, wentylator 14',
- 15 – źródło energii cieplnej,
- 16 – komora spalań,
- 17 – obudowa retorty (puszka powietrzna),
- 18 – przepust powietrza,
- 19 – wylot powietrza zanieczyszczonego,
- 20 – przewód powietrza wtórnego,
- 21 – przewód gazowo ogniowy (reaktor),
- 22 – ujście płomienia (przewód przepust),
- 23 – popielnik,
- 24 – przewód gazów spalinowych,
- 25 – odbiornik ciepła,
- 26 – przegroda retorty,
- 27 – retorta,
- 28 – zawór powietrza pierwotnego,
- 29 – zawór powietrza wtórnego,
- 30 – obudowa.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób spalania materiałów opałowych stałych, **znamienny tym**, że wypełnia się zasobnik pośredni paliwa (3) aż do poziomu kontrolowanego przez czujnik poziomu paliwa (5), z zasobnika pośredniego paliwa (3), wlotem paliwa (11) przy otwartej zasuwie (13) dostarcza się paliwo o granulacji 6–8 mm, które wypełnia komorę paleniskową (1) retorty (27), złożone korzystnie układu się grawitacyjnie na ruszcie (2), paliwem wypełnia się komorę paleniskową (1) zawartą pomiędzy trzema ścianami retorty oraz przegrodą (26), włącza się zapalarkę (4) i uruchamia wentylator (14), wentylatorem pobiera się powietrze z otoczenia wlotem (6) oraz korzystnie powietrze zanieczyszczone pyłem drzewnym wylotem (19), pobrane powietrze korzystnie transportuje się kanałami w obudowie retorty (17), powietrze wstępne (7) dostarcza się pod ruszt (2), a powietrze zabezpieczające cofanie gazów (9) korzystnie dostarcza się przepustem powietrza (18), powietrze wtórne (8) dostarcza się do wylotu przewodu powietrza wtórnego (20), złożone rozpala się zapalarką (4) tworząc źródło ognia wywołującego płomień zapalający (12), korzystnie przedostający się przez ujście płomienia (22) z generatora (retorty) (27) do ujścia przewodu gazowo-ogniowego (reaktora) (21), w miarę upływu czasu złożone samoczynnie rozpala się na całym ruszcie (2), następuje zgazowanie autotermiczne paliwa, a produkowane gazy przepuszcza się przewodem (10) i łączy się z płomieniem zapalającym (12), u ujścia przewodu (gazowo-ogniowego) (21) gazy ulegają zapaleniu od płomienia zapalającego (12) i dopalają się tworząc źródło energii cieplnej (15), korzystnie w komorze spalań (16) odbiornika ciepła (25), przegrodę (26) pochyla się w stosunku do rusztu (2), korzystnie pod kątem 50–80 stopni, gazy spalinowe z odbiornika ciepła (25) odprowadza się przewodem (24) do atmosfery, powietrzem przemieszczającym się pomiędzy retortą (27) a obudową retorty (17), korzystnie chłodzi się retortę (27), efektem końcowym procesu są produkty utleniania wyprodukowanych gazów oraz popioły odkładające się w odbiorniku ciepła (25) oraz popielniku (23), korzystne jest gdy prowadzi się zaworową formę regulacji dopływu powietrza do urządzenia, gdzie dopływ powietrza wstępnego (7) reguluje się zaworem (28), a dopływ powietrza wtórnego zaworem (29), korzystnym jest gdy doprowadza się powietrze z dwóch wentylatorów (14) i (14').
2. Sposób spalania materiałów opałowych według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że proces zgazowania prowadzi się metodą ciągłą, przeciwproudową, tzn. utleniacz doprowadza się

- w sposób ciągły pod ruszt (2) retorty (27), a paliwo stałe doprowadza się w sposób ciągły na ruszt retorty (27) w trakcie wypalania się złoża.
3. Sposób spalania materiałów opałowych według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że złożo usytuowane w komorze paleniskowej (1) reaktora (27) dzieli się na część produkującą płomień zapalający (12), gdzie proces utleniania prowadzi się z nadmiarem utleniacza oraz część produkującą gazy generatorowe opuszczające retortę (27) przewodem (10), w której proces prowadzi się z niedoborem utleniacza.
  4. Sposób spalania materiałów opałowych według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że w realizacji sposobu spalania materiałów opałowych wyprowadzane z retorty (27) produkty, szczeliną pod przegrodą (26) (płonące gazy generatorowe – płomień zapalający (12)) łączy się z produktami wyprowadzanymi nad przegrodą (26) (gazy generatorowe ubogie w utleniacz) w przewodzie gazowo-ogniowym (21) (wspólny kanał – reaktor (21)).
  5. Sposób spalania materiałów opałowych według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że płonące gazy generatorowe, jeszcze ubogie w utleniacz, przemieszczające się w reaktorze rurowym (21) (wspólnym kanale (21)) wyprowadza się ujściem tego kanału (21) poza reaktor (21), a u jego wylotu, korzystnie w odbiorniku ciepła (25), łączy się ten kanał z przewodem doprowadzającym utleniacz (20) potrzebny do wytworzenia źródła ciepła (15) przeznaczanego do technicznego wykorzystania.
  6. Sposób spalania materiałów opałowych według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że proces zgazowania prowadzi się w nadciśnieniu lub podciśnieniu, zarówno w fazie zgazowania materiałów opałowych stałych w retorcie (27), w fazie redukcji w reaktorze rurowym (21), jak i w końcowej fazie spalania produktów, korzystnie w odbiorniku ciepła (25).
  7. Sposób spalania materiałów opałowych według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że gazy dopala się poza reaktorami (21) i (27), zapalając je od palącego się złoża w retorcie (27), produkującej te gazy.
  8. Sposób spalania materiałów opałowych według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że w krótcu dostarczającym paliwo do retorty umieszcza się przepusty (18) doprowadzające powietrze, co zabezpiecza korzystnie cofanie gazów do przewodów paliwa.
  9. Sposób spalania materiałów opałowych według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że proces końcowego spalania prowadzi się korzystnie w odbiorniku ciepła (25), metodą współprądową, tzn. gazy generatorowe i powietrze wtórne przemieszczają się w tym samym kierunku.
  10. Sposób spalania materiałów opałowych według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że proces prowadzi się w samodzielnych urządzeniach występujących w formie palników lub urządzenie to stanowi nieodłączną część pieca, kotła lub innego urządzenia energetycznego.
  11. Urządzenie do spalania materiałów opałowych, zwłaszcza mineralnych granulatów drzewnych według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że posiada zasobnik pośredni paliwa (3) wyposażony w czujnik poziomu paliwa (5), króciec wlotu paliwa (11), króciec dostarczający paliwo do retorty (21) oraz króciec przewodu wylotu powietrza zanieczyszczonego (19), retortę (27) z popielnikiem (23) wyposażoną w ruszt (2) umożliwiający dostarczenie utleniacza (powietrze wstępne) (7) do komory paleniskowej (1), przegrodę (26), pod którą znajduje się przepust płomienia zapalającego (12) z ujściem płomienia (22) wprowadzonym do reaktora rurowego (21) nazwanego też przewodem gazowo-ogniowym (21), przepust (ujście) gazów generatorowych nad przegrodą (26) do przewodu gazów generatorowych (10), zapalarkę (4), przepust paliwa pomiędzy retortą (27) a zbiornikiem (3) wyposażony w przepusty (18) powietrza zabezpieczającego cofanie gazów generatorowych (9) do przewodów paliwa i zasobnika paliwa (3), wentylator (14) pobierający powietrze z otoczenia (6) tłoczący do obudowy retorty (puszki powietrznej) (17) powietrze wstępne (7) oraz powietrze wtórne (8) przesyłane przewodem zakończonym wylotem (20), korzystnym jest jeśli urządzenie posiada odbiornik ciepła (25) posiadający komorę spalań (16) odbierający ciepło od źródła energii cieplnej (15), z którego gazy spalinowe wyprowadza się przewodem gazów spalinowych (24), korzystnym jest, jeśli urządzenie posiada zasuwę (13), wentylator (14), zawór powietrza pierwotnego (28), zawór powietrza wtórnego (29).
  12. Urządzenie do spalania materiałów opałowych według zastrzeżenia 11, **znamiennie tym**, że przewód powietrza z wylotem powietrza wtórnego (20) oraz przewód gazowo-ogniowy z ujściem (21) skierowany jest pionowo w dół (fig. 1).





