RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **233844**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **401467**

(22) Data zgłoszenia: **05.11.2012**

(51) Int.Cl.
F23G 5/027 (2006.01)
F23L 15/00 (2006.01)
B09B 3/00 (2006.01)

(54) **Sposób termicznej utylizacji odpadów komunalnych, przemysłowych lub szpitalnych oraz instalacja służąca do realizacji tego sposobu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
12.05.2014 BUP 10/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.12.2019 WUP 12/19

(73) Uprawniony z patentu:
KARCZ HENRYK, Głowno, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
HENRYK KARCZ, Głowno, PL
TOMASZ BUTMANKIEWICZ, Opole, PL
PIOTR MOŻEJKO, Bydgoszcz, PL

PL 233844 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób termicznej utylizacji odpadów komunalnych, przemysłowych lub szpitalnych zwłaszcza odpadów zawierających siarkę i chlor w ilości od 0,5 do 1,5% udziału masowego oraz urządzenie służące do realizacji tego sposobu.

Znany jest z polskiego opisu wynalazku PL 215 174 sposób i urządzenie do spalania wsadu z odpadów organicznych i nieorganicznych. Urządzenie według powyższego opisu zawiera zamkniętą od spodu dnem dyszowym połączonym ze skrzyniami gazu fluidyzacyjnego fluidalną komorę spalania, w której zainstalowany jest palnik do zapłonu i stabilizacji procesu spalania gazów pirolitycznych oraz palnik do nagrzewu i zapłonu karbonizatu złoża fluidyzacyjnego, połączony z podajnikiem materiału inertnego kanał zsypowy materiału inertnego do złoża fluidalnego, zsyp popiołu ze złoża fluidalnego oraz zainstalowane w jej górnej części dysze powietrza, połączoną z przednią ścianą fluidalnej komory spalania poprzez kanał powietrza komorę obrotową wyposażoną w zainstalowany w jej płycie czołowej podajnik osadu i palnik, komorę dopalania połączoną z fluidalną komorą spalania poprzez wyposażoną w zsyp popiołu komorę separacji, przyłączony do komory dopalania kanał konwekcyjny połączony następnie z układem odpylania spalin, a także układ odprowadzania popiołu z fluidalnej komory spalania. W komorze dopalania oraz kanale konwencyjnym zainstalowane są powierzchnie ogrzewalne w postaci podgrzewacza powietrza, przegrzewacza pary i podgrzewaczy wody. W praktyce fluidalna komora spalania oraz komora separacji według powyższego wynalazku zbudowana jest z rur tworzących szczelne ściany ekranowe pokryte w dolnej części leja fluidalnego i leja zsypowego betonem żaroodpornym a komora obrotowa ma półki przesypowe służące do intensyfikacji suszenia wprowadzanego do niej wsadu.

Znany jest ze stosowania sposób termicznej utylizacji odpadów organicznych i nieorganicznych, w którym odpady wraz z domieszką preparatu wapniowego wprowadza się do obracanej z prędkością od 0,5 do 5 obr./min komory obrotowej, w której przesypywane w czasie od 2 do 10 min w kierunku okna wylotowego komory obrotowej ogrzewane są współprądowo strumieniem spalin. Proces suszenia odpadów w komorze obrotowej prowadzony jest w atmosferze beztlenowej w strumieniu spalin o temperaturze w zakresie od 700 do 1100°C, powstały w komorze obrotowej karbonizat i popiół odprowadzany jest do utworzonego na spodzie nad dnem dyszowym fluidalnej komory spalania złoża fluidalnego, powstały w komorze obrotowej gaz pirolityczny kierowany jest do fluidalnej komory spalania w której ulega spaleniu po wcześniejszym zmieszaniu z powietrzem wprowadzanym do fluidalnej komory spalania na dwóch poziomach jej osi pionowej, przy czym na poziomie niższym gaz pirolityczny mieszany jest z powietrzem pierwotnym doprowadzonym w ilości od 30 do 50% ilości powietrza stechiometrycznego potrzebnego do spalenia powstałych gazów pirolitycznych a na poziomie wyższym z powietrzem wtórnym doprowadzonym w ilości od 40 do 60% ilości powietrza stechiometrycznego potrzebnego do spalenia wydzielonych gazów pirolitycznych, powstałe we fluidalnej komorze spalania spaliny poprzez komorę separacji i komorę dopalania kierowane są do kanału konwekcyjnego, w którym oddają swoje ciepło umieszczonym tam powierzchniom ogrzewalnym, popiół z fluidalnej komory spalania odprowadza się do układu odprowadzania popiołu a wychodzące z kanału konwekcyjnego spaliny poddaje się procesowi odpylenia w układzie odpylania spalin.

Znana jest z polskiego zgłoszenia wynalazku P.401288 instalacja do termicznej utylizacji zawilgoconych osadów ściekowych, pofermentacyjnych lub rolniczych zawierająca zamkniętą od spodu dnem dyszowym połączonym ze skrzyniami gazu fluidyzacyjnego fluidalną komorę spalania, w której części dolnej zainstalowany jest palnik rozpałkowy złoża fluidalnego, połączony z podajnikiem materiału inertnego kanał zsypowy materiału inertnego do złoża fluidalnego, zsyp popiołu ze złoża fluidalnego a w części górnej dysza powietrza, połączoną z przednią ścianą fluidalnej komory spalania kanałem powietrza złączonym z kolektorem powietrza komorę obrotową wyposażoną w półki przesypowe osadu oraz zainstalowany w jej płycie czołowej podajnik osadu i palnik, połączoną z fluidalną komorą spalania komorę separacji wyposażoną w zsyp popiołu, układ odpylania spalin oraz układ odprowadzania popiołu. Ściana tylna fluidalnej komory spalania na wysokości okna wylotowego komory obrotowej jest pochylona pod kątem w zakresie od 30 do 45° ku ścianie przedniej fluidalnej komory spalania tworząc sklepienie zapłonowe gazu pirolitycznego, ściana tylna fluidalnej komory spalania ma postać ściany membranowej wykonanej z rur kotłowych od strony wewnętrznej pokrytej szamotowym betonem żaroodpornym, ściana przednia i ściany boczne fluidalnej komory spalania wykonane są z materiału ceramicznego, ścianę przednią komory separacji stanowi ściana tylna fluidalnej komory spalania, ściany boczne oraz ściana tylna komory separacji wykonane są z materiału ceramicznego, komora separacji połączona jest z kotłem odzysknicowym poprzez złączenie jej kanału wylotowego spalin z płomiennicą

kotła energetycznego a układ odpylania spalin połączony jest z układem schładzająco-osuszającym spalin. Pobocznica komory obrotowej w praktyce utworzona jest z rurowego płaszcza od wewnątrz wymurowanego warstwą betonu żaroodpornego oraz kolejno warstwą betonu termoizolacyjnego.

Celem wynalazku jest podniesienie sprawności termicznej oraz bezpieczeństwa użytkowania rozwiązania jak powyżej.

Sposób termicznej utylizacji odpadów komunalnych, przemysłowych lub szpitalnych w którym odpady wprowadza się do obracanej z prędkością od 0,5 do 5 obr./min komory obrotowej, w której przesypywane w czasie od 2 do 10 minut w kierunku okna wylotowego poddawane są w atmosferze beztlenowej procesowi suszenia i pirolizy współprądowym strumieniem spalin o temperaturze z zakresu od 600 do 900°C, wytwarzający się w komorze obrotowej gaz pirolityczny odprowadza się do fluidalnej komory spalania, w której spala się go po wcześniejszym zmieszaniu z powietrzem wprowadzanym do fluidalnej komory spalania na dwóch poziomach jej osi pionowej, przy czym na poziomie niższym gaz pirolityczny miesza się z powietrzem pierwotnym doprowadzonym szczelinowym kanałem powietrza w ilości od 30 do 50% ilości powietrza stechiometrycznego, a na poziomie wyższym z powietrzem wtórnym doprowadzonym dyszą powietrza w ilości od 40 do 60% ilości powietrza stechiometrycznego, a wytwarzające się w komorze obrotowej karbonizat i popiół odprowadza się do utworzonego nad dnem dyszowym na spodzie fluidalnej komory spalania złoża fluidalnego, do którego podajnikiem materiału inertnego doprowadza się również materiał inertny, wytwarzające się we fluidalnej komorze spalania spaliny odprowadza się do komory separacji z której przepływają do kotła odzysknicowego w którym oddają ciepło usytuowanym w nim powierzchniom ogrzewalnym a następnie do oczyszczenia do układu odpylania spalin, natomiast popiół z fluidalnej komory spalania oraz komory separacji odprowadza się do układu odprowadzania popiołu według wynalazku charakteryzuje się tym, iż powietrze pierwotne i powietrze wtórne przed wprowadzeniem do fluidalnej komory spalania szczelinowym kanałem powietrza i dyszą powietrza ogrzewa się do temperatury z zakresu od 80 do 100°C poprzez przepuszczanie go przez kanał rekuperacyjny powietrza otaczający pobocznicę komory obrotowej. Gdy utylizowane odpady zawierają siarkę i chlor dla ich neutralizacji do komory obrotowej łącznie z odpadami wprowadza się preparat wapniowy w postaci węglanu wapnia ($CaCO_3$) w stosunku 3–5-krotnie większym od masowego udziału stechiometrycznego wynikającego z zawartości siarki i chloru w odpadach. Temperatura spalania gazu pirolitycznego we fluidalnej komorze spalania stabilizowana jest w zakresie temperatur od 1100 do 1300°C płomieniem palnika stabilizacyjnego zainstalowanego w górnej części fluidalnej komory spalania.

Instalacja do termicznej utylizacji odpadów komunalnych, przemysłowych lub szpitalnych zbudowana z fluidalnej komory spalania zamkniętej od spodu dnem dyszowym połączonym ze skrzyniami gazu fluidyzacyjnego, komory obrotowej przyłączonej do ściany przedniej fluidalnej komory spalania poprzez szczelinowy kanał powietrza złączony z kolektorem powietrza, połączonego z fluidalną komorą spalania poprzez, wyposażoną w zsyp popiołu, komorę separacji, kotła odzysknicowego, którego wylot spalin połączony jest z układem odpylania spalin oraz układu odprowadzania popiołu z fluidalnej komory spalania i komory separacji, przy czym fluidalna komora spalania w części dolnej ma zainstalowany palnik rozpałkowy złoża fluidalnego, połączony z podajnikiem materiału inertnego kanał zsypowy materiału inertnego do złoża fluidalnego oraz zsyp popiołu a w części górnej dyszę powietrza, komora obrotowa ma pobocznicę utworzoną z rurowego płaszcza wewnątrz wymurowanego betonem, a poza tym wyposażona jest w półki przesypowe, napęd oraz zainstalowany w jej płycie czołowej zasyp odpadów oraz palnik według wynalazku charakteryzuje się tym, iż pobocznica komory obrotowej otoczona jest rurowym płaszczem blaszanym, pomiędzy rurowym płaszczem blaszanym a pobocznicą komory obrotowej utworzony jest kanał rekuperacyjny powietrza, przy czym rurowy płaszcz blaszany w dolnej części ma kanał wlotowy powietrza chłodzącego połączony z czerpnią powietrza, a w górnej kanał wylotowy gorącego powietrza połączony z kanałem zbiorczym gorącego powietrza, który następnie przyłączony jest do szczelinowego kanału powietrza oraz do dyszy powietrza zainstalowanej we fluidalnej komorze spalania. W górnej części fluidalnej komory spalania zainstalowany jest palnik stabilizacyjny. Instalacja wyposażona jest podajnik preparatu wapniowego.

Podgrzewanie powietrza przed wprowadzeniem go do fluidalnej komory spalania powoduje wzrost sprawności termicznej instalacji o 1÷2%. Wprowadzenie rekuperacji powietrza wokół komory obrotowej przyczynia się do wzrostu bezpieczeństwa z powodu obniżenia zewnętrznej temperatury komory obrotowej do temperatury poniżej 60°C, pozwala także na obniżenie o 15÷20% ciężaru komory obrotowej z powodu obniżenia grubości warstwy betonu żaroodpornego i betonu termoizolacyjnego z grubości 200 mm do 100 mm co obniża zużycie energii potrzebnej do napędu komory obrotowej.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat instalacji, fig. 2 komorę obrotową w przekroju wzdłużnym, fig. 3 komorę obrotową w widoku od strony okna wylotowego, a fig. 4 fragment festonu górnego w przekroju poprzecznym w widoku z góry.

Sposób termicznej utylizacji odpadów komunalnych, przemysłowych lub szpitalnych w przykładzie realizacji według wynalazku polega na tym, iż odpady poprzez zasyp odpadów 2.5 wprowadza się do obracanej z prędkością 0,5 obr./min komory obrotowej 2 poruszanej napędem 2.3. Dla neutralizacji siarki i chloru zawartych w odpadach, do komory obrotowej 2 łącznie z odpadami wprowadzany jest podajnikiem preparatu wapniowego 34 węglan wapnia ($CaCO_3$) w ilości 4-krotnie większej od ilości masowego udziału stechiometrycznego wynikającego z zawartości siarki i chloru w odpadach. Korzystnie preparat wapniowy w postaci węglanu wapnia ($CaCO_3$) wprowadza się w stosunku 3–5-krotnie większym od masowego udziału stechiometrycznego wynikającego z zawartości siarki i chloru w odpadach. W komorze obrotowej 2 intensywnie przesypywane przy użyciu półek przesypowych 2.1 w kierunku okna wylotowego w czasie 10 minut odpady poddawane są procesowi suszenia i pirolizy w atmosferze beztlenowej współprądowym strumieniem spalin o temperaturze 800°C pochodzących z palnika 2.6 spalającego paliwo płynne albo gazowe zainstalowanego w płycie czołowej 2.4 komory obrotowej 2. Korzystnie proces pirolizy i suszenia odpadów prowadzony jest strumieniem spalin w temperaturze z zakresu od 600 do 900°C. Powstały w komorze obrotowej 2 karbonizat i popiół odprowadzany jest do fluidalnej komory spalania 1, do utworzonego w jej spodzie nad dnem dyszowym 1.1 złoża fluidalnego. Złoże fluidalne utworzone jest z materiału inertnego wprowadzanego do fluidalnej komory spalania 1 kanałem zsypowym 1.7 z podajnika materiału inertnego 7, popiołu i karbonizatu. Materiał inertny stanowi piasek kwarcowy. Proces spalania karbonizatu w złożu fluidalnym przebiega w temperaturze poniżej 1000°C. Temperatura złoża fluidalnego jest regulowana koncentracją masy karbonizatu w masie złoża fluidalnego wybraną z zakresu 4÷10% udziału masowego oraz koncentracją tlenu wybraną z zakresu 8÷16% udziału objętościowego w gazie fluidyzacyjnym składającym się z mieszaniny spalin z recyrkulacji i powietrza z otoczenia. Gaz fluidyzacyjny przez złoże fluidalne przepuszczany jest prędkością z przedziału od 0,5 do 5 m/s. Gaz fluidyzacyjny doprowadzany jest skrzyniami gazu fluidyzacyjnego 1.2. Koncentracja karbonizatu w złożu fluidalnym regulowana jest wysokością złoża fluidalnego, to jest poprzez ilość odprowadzanego ze złoża fluidalnego popiołu zsypem popiołu 1.4 w postaci leja zsypowego z podajnikiem celkowym. Podajnik celkowy zsypu popiołu 1.4 uruchamiany jest na podstawie wskazań ciśnień i temperatur w złożu fluidalnym. Wytwarzany w komorze obrotowej 2 gaz pirolityczny odprowadza się do fluidalnej komory spalania 1, w której spala się go po wcześniejszym zmieszaniu z powietrzem wprowadzanym do fluidalnej komory spalania 1 na dwóch poziomach jej osi pionowej. Na poziomie niższym gaz pirolityczny mieszany jest z powietrzem pierwotnym doprowadzonym szczelinowym kanałem powietrza 10 w ilości 40% ilości powietrza stechiometrycznego potrzebnego do spalenia powstałych gazów pirolitycznych, a na poziomie wyższym z powietrzem wtórnym doprowadzonym dyszą powietrza 1.8 w ilości 60% ilości powietrza stechiometrycznego potrzebnego do spalenia wydzielonych gazów pirolitycznych. Korzystnie powietrze pierwotne wprowadzane jest do fluidalnej komory spalania 1 w ilości od 30 do 50% ilości powietrza stechiometrycznego, a powietrze wtórne w ilości od 40 do 60% ilości powietrza stechiometrycznego. Powietrze pierwotne przed wprowadzeniem do fluidalnej komory spalania 1 jest zawirowywane usytuowanym w szczelinowym kanale powietrza 10 zawirowywaczem powietrza. Powietrze pierwotne i powietrze wtórne przed wprowadzeniem do fluidalnej komory spalania 1 ogrzewa się do temperatury w wysokości 90°C poprzez przepuszczenie go przez kanał rekuperacyjny powietrza 9 utworzony wokół pobocznicy komory obrotowej 2 poprzez otoczenie pobocznicy komory obrotowej 2 rurowym płaszczem blaszanym 8. Korzystnie powietrze wypływające z kanału rekuperacyjnego powietrza 9 ma temperaturę w zakresie od 80 do 100°C. Do szczelinowego kanału powietrza 10 i dyszy powietrza 1.8 podgrzane powietrze doprowadza się z kanału zbiorczego gorącego powietrza 8.4. Zasadniczo temperatura w jądrze płomienia przy 30–50% udziale powietrza pierwotnego wynosi około 1150÷1250°C, a przy zmieszaniu z powietrzem wtórnym w górnej części fluidalnej komory spalania 1 wynosi poniżej 1300°C. Gdy z uwagi na fizykochemiczne właściwości utylizowanych odpadów kaloryczność gazów pirolitycznych powstałych w trakcie suszenia i pirolizy w komorze obrotowej 2 jest na tyle niska, iż temperatura ich spalania we fluidalnej komorze spalania 1 wynosi poniżej 1100°C, utrzymanie w strefie reakcji temperatury spalania wyższej od 1100°C realizowane jest płomieniem palnika stabilizacyjnego 1.9 zasilanego paliwem wysokokalorycznym. Złoże fluidalne rozpalane jest palnikiem rozpałkowym 1.3. Powstałe we fluidalnej komorze spalania 1 spaliny odprowadza się poprzez przysłonięte festonem górnym 13 okno wylotowe spalin fluidalnej komory spalania 1 do komory sepa-

racji 3, w której spaliny wychładzają się do temperatury 980–1000°C ogrzewając ścianę tylną 1.10 fluidalnej komory spalania 1. Z komory separacji 3 spaliny poprzez przysłonięty festonem dolnym 14 kanał wylotowy spalin 3.2 komory separacji 3 przepływają do płomienicy 4.1 kotła odzysknicowego 4. Spaliny przepływając przez feston górny 13 i feston dolny 14 częściowo ulegają oczyszczaniu z części stałych i z par metali alkaicznych i ciężkich. Spaliny z kotła odzysknicowego 4 odprowadzane są do układu odpylania spalin 5 utworzonego z multi cyklonu 5.1 oraz połączonego z nim odpylacza workowego 5.2. W multicyklonie 5.1 spaliny oczyszczają się z części stałych w zakresie od 92 do 96% a w odpylaczu workowym 5.2 oczyszczają się z części stałych w zakresie do 98 do 99% oraz z pozostałych par metali ciężkich i alkalicznych, a także ze związków siarki. Z odpylacza workowego 5.2 układu odpylania spalin 5 spaliny odprowadzane są poprzez wentylator wyciągowy 5.3 i zasuwę spalin 5.4 do komina 15 lub rurociągiem spalin 19 poprzez zawór regulacyjno-odcinający 20 do wentylatora 18. Z wentylatora 18 spaliny kierowane są poprzez wentylator 17 oraz zawory regulacyjno-odcinające 16 do skrzyń gazu fluidyzacyjnego 1.2 oraz poprzez zawór regulacyjno- odcinający 23 do kanału spalin 2.11 płyty czołowej 2.4 komory obrotowej 2. Do wentylatora 17 tłoczone jest również wentylatorem 21 powietrze z otoczenia. Popiół ze złoża fluidalnego fluidalnej komory spalania 1 odprowadza się układem odprowadzania popiołu 6 na składowisko. Kocioł odzysknicowy 4 zasilany jest wodą kotłową z kolektora 29. Woda kotłowa do kolektora 29 doprowadzona jest z kolektora zbiorczego 28, do którego włączone są ekranowe rury kotłowe 1.11 ściany tylnej 1.10 i festonu górnego 13. Ściana tylna 1.10 oraz feston górny 13 zasilane są wodą kotłową poprzez kolektor 27 i 26 z festonu dolnego 14 zasilanego poprzez kolektor 25 wodą z pompy wody 24. Gorąca woda lub para wodna z kotła odzysknicowego 4 odprowadzana jest do walczaka 30, z którego zasilani są odbiorcy energii cieplnej.

Instalacja do termicznej utylizacji odpadów komunalnych, przemysłowych lub szpitalnych w przykładzie wykonania według wynalazku zbudowana jest z fluidalnej komory spalania 1, przyłączonej do ściany przedniej fluidalnej komory spalania 1 komory obrotowej 2, połączonego z fluidalną komorą spalania 1 poprzez komorę separacji 3 kotła odzysknicowego 4, połączonego z kotłem odzysknicowym 4 układu odpylania spalin 5 oraz układu odprowadzania popiołu 6 z fluidalnej komory spalania 1. Fluidalna komora spalania 1 od spodu zamknięta jest dnem dyszowym 1.1, pod którym usytuowane są skrzynie gazu fluidyzacyjnego 1.2. W dolnej połowie fluidalnej komory spalania 1 zainstalowany jest palnik rozpałkowy 1.3 złoża fluidalnego, zsyp popiołu 1.4 w postaci leja zsypowego i podajnika celkowego oraz usytuowane są króćce 1.5 do pomiaru ciśnienia w złożu fluidalnym i króćce 1.6 do pomiaru temperatury złoża fluidalnego, a także kanał zsypowy 1.7 materiału inertnego do złoża fluidalnego połączony z podajnikiem materiału inertnego 7, zaś w górnej umieszczona jest dysza powietrza 1.8 oraz palnik stabilizacyjny 1.9. Ściana tylna 1.10 fluidalnej komory spalania 1 powyżej obszaru złoża fluidalnego ma postać ściany membranowej wykonanej z rur kotłowych 1.11. Ściana przednia i ściany boczne fluidalnej komory spalania 1 wykonane są z cegieł szamotowych, izolowanych od zewnątrz materiałem izolacyjnym w postaci płyt z wełny żużlowej lub mineralnej. Komora obrotowa 2 wyposażona jest w półki przesypowe 2.1, rozmieszczone wzdłuż jej osi wzdłużnej króćce czujników temperatury 2.2, napęd 2.3 oraz zainstalowany w jej płycie czołowej 2.4 zasyp odpadów 2.5 i palnik 2.6 zasilany paliwem płynnym albo gazowym. Komora obrotowa 2 jest pochylona w kierunku okna wylotowego pod kątem 2÷5° Półki przesypowe 2.1 o szerokości w zakresie 0,1÷3 m i długości 0,7÷2,0 m pochylone są w kierunku okna wylotowego komory obrotowej 2 pod kątem w zakresie 3÷5° Półki przesypowe 2.1 zainstalowane są w obwodowych rzędach korzystnie w ilości od 4 do 8 półek przesypowych 2.1 w każdym obwodowym rzędzie. Korzystnie półki przesypowe 2.1 zainstalowane są w trzech obwodowych rzędach, po cztery półki przesypowe 2.1 w każdym rzędzie, przy czym każdy obwodowy rząd półek przesypowych 2.1 w stosunku do poprzedniego obwodowego rzędu półek przesypowych 2.1 przesunięty jest o kąt 45°. Pobocznica komory obrotowej 2 utworzona jest z rurowego płaszcza 2.8 wykonanego z blachy żaroodpornej od środka wymurowanego betonem złożonym z zewnętrznej warstwy betonu 2.9 termoizolacyjnego oraz wewnętrznej warstwy betonu 2.10 żaroodpornego. Komora obrotowa 2 zakończona jest pierścieniem 2.7 wykonanym z blachy żaroodpornej i wprowadzonym w ścianę fluidalnej komory spalania 1. Pobocznica komory obrotowej 2 otoczona jest rurowym płaszczem blaszanym 8. Pomiędzy rurowym płaszczem blaszanym 8 a pobocznicą komory obrotowej 2 utworzony jest kanał rekuperacyjny powietrza 9. Rurowy płaszcz blaszany 8 w dolnej części ma kanał wlotowy powietrza chłodzącego 8.1 połączony z czerpnią powietrza 8.2, a w górnej kanał wylotowy gorącego powietrza 8.3 połączony z kanałem zbiorczym gorącego powietrza 8.4. Komora obrotowa 2 połączona jest z fluidalną komorą spalania 1 szczelinowym kanałem powietrza 10 złączonym z kolektorem powietrza 11. Korzystnie w szczelinowym

kanale powietrza 10 zainstalowany jest zawirowywacz powietrza 12. Płyta czołowa 2.4 komory obrotowej 2 z pobocznicą komory obrotowej 2 uszczelniona jest kanałem spalin 2.11. Fluidalna komora spalania 1 poprzez usytuowane w jej górnej części przysłonięte festonem górnym 13 okno wylotowe spalin połączona jest z komorą separacji 3. Feston górny 13 utworzony jest z rur kotłowych 1.11 ściany membranowej. Do rur kotłowych 1.11 festonu górnego 13 zamocowane są ceowniki 35 częścią wewnętrzną skierowaną w kierunku napływu spalin. Ścianę przednią komory separacji 3 stanowi ściana tylna 1.10 fluidalnej komory spalania 1. Ściany boczne oraz ściana tylna komory separacji 3 wykonane są z materiału ceramicznego w postaci kształtek szamotowych. W spodzie komory separacji 3 usytuowany jest zsyp popiołu 3.1 w postaci leja zsypowego z podajnikiem celkowym. Zsyp popiołu 3.1 komory separacji 3 wpuszczony jest do fluidalnej komory spalania 1 nad zsypem popiołu 1.4 fluidalnej komory spalania 1. Nad zsypem popiołu 3.1 komory separacji 3 usytuowany jest przysłonięty festonem dolnym 14 kanał wylotowy spalin 3.2 komory separacji 3 połączony z płomiennicą 4.1 kotła odzysknicowego 4. Układ odpylania spalin 5 zbudowany jest z multicyklonu 5.1 oraz połączonego z nim odpylacza workowego 5.2, który poprzez wentylator wyciągowy 5.3 oraz zasuwę spalin 5.4 połączony jest z kominem 15. Skrzynie gazu fluidyzacyjnego 1.2 połączone są poprzez zawory regulacyjno-odcinające 16, wentylator 17 oraz wentylator 18 z rurociągiem spalin 19 połączonym poprzez zawór regulacyjno-odcinający 20 z wentylatorem wyciągowym 5.3. Wentylator 17 połączony jest z tłoczącym powietrze z otoczenia wentylatorem 21 poprzez zawór regulacyjno-odcinający 22. Rurociąg spalin 19 poprzez wentylator 18 oraz zawór regulacyjno-odcinający 23 połączony jest z kanałem spalin 2.11. Kolektor 25 zasilający w wodę feston dolny 14 połączony jest z pompą wody 24. Odprowadzanie podgrzanej wody z festonu dolnego 14 następuje za pomocą połączonego z festonem dolnym kolektora 26 zasilającego połączony z nim kolektor 27 ściany tylnej 1.10. Ściana tylna 1.10 i feston górny 13 połączone są z kolektorem zbiorczym 28 włączonym do kolektora 29 zasilającego przestrzeń wodną kotła odzysknicowego 4 połączoną na wyjściu z walczakiem 30. Kanał zbiorczy gorącego powietrza 8.4 rurowego płaszcza blaszanego 8 połączony jest poprzez wentylator wyciągowy 31 i zawory regulacyjne 32, 33 z kolektorem powietrza 11 zasilającym w powietrze szczelinowy kanał powietrza 10 oraz z dyszą powietrza 1.8. Do komory obrotowej 2 przyłączony jest podajnik preparatu wapniowego 34.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób termicznej utylizacji odpadów komunalnych, przemysłowych lub szpitalnych, w którym odpady wprowadza się do obracanej z prędkością od 0,5 do 5 obr./min komory obrotowej, w której przesypywane w czasie od 2 do 10 minut w kierunku okna wylotowego poddawane są w atmosferze beztlenowej procesowi suszenia i pirolizy współprądowym strumieniem spalin o temperaturze z zakresu od 600 do 900°C, wytwarzający się w komorze obrotowej gaz pirolityczny odprowadza się do fluidalnej komory spalania, w której spala się go po wcześniejszym zmieszaniu z powietrzem wprowadzanym do fluidalnej komory spalania na dwóch poziomach jej osi pionowej, przy czym na poziomie niższym gaz pirolityczny miesza się z powietrzem pierwotnym doprowadzonym szczelinowym kanałem powietrza w ilości od 30 do 50% ilości powietrza stechiometrycznego, a na poziomie wyższym z powietrzem wtórnym doprowadzonym dyszą powietrza w ilości od 40 do 60% ilości powietrza stechiometrycznego, a wytwarzające się w komorze obrotowej karbonizat i popiół odprowadza się do utworzonego nad dnem dyszowym na spodzie fluidalnej komory spalania złoża fluidalnego, do którego podajnikiem materiału inertnego doprowadza się również materiał inertny, wytwarzające się we fluidalnej komorze spalania spaliny odprowadza się do komory separacji, z której przepływają do kotła odzysknicowego, w którym oddają ciepło usytuowanym w nim powierzchniom ogrzewalnym a następnie do oczyszczenia do układu odpylania spalin natomiast popiół z fluidalnej komory spalania oraz komory separacji odprowadza się do układu odprowadzania popiołu, **znamienny tym**, że powietrze pierwotne i powietrze wtórne przed wprowadzeniem do fluidalnej komory spalania (1) szczelinowym kanałem powietrza (10) i dyszą powietrza (1.8) ogrzewa się do temperatury z zakresu od 80 do 100°C poprzez przepuszczanie go przez kanał rekuperacyjny powietrza (9) otaczający pobocznicę komory obrotowej (2).

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do komory obrotowej (2) łącznie z odpadami wprowadzany jest preparat wapniowy w postaci węglanu wapnia w stosunku 3÷5-krotnie większym od masowego udziału stechiometrycznego wynikającego z zawartości siarki i chloru w odpadach.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że temperaturę spalania gazu pirolitycznego we fluidalnej komorze spalania (1) stabilizuje się w zakresie temperatur od 1100 do 1300°C płomieniem palnika stabilizacyjnego (1.9) zainstalowanego w górnej części fluidalnej komory spalania (1).
4. Instalacja do termicznej utylizacji odpadów komunalnych, przemysłowych lub szpitalnych zbudowana z fluidalnej komory spalania zamkniętej od spodu dnem dyszowym połączonym ze skrzyniami gazu fluidyzacyjnego, komory obrotowej przyłączonej do ściany przedniej fluidalnej komory spalania poprzez szczelinowy kanał powietrza złączony z kolektorem powietrza, połączonego z fluidalną komorą spalania poprzez, wyposażoną w zsyp popiołu, komorę separacji, kotła odzysknicowego, którego wylot spalin połączony jest z układem odpylania spalin oraz układu odprowadzania popiołu z fluidalnej komory spalania i komory separacji, przy czym fluidalna komora spalania w części dolnej ma zainstalowany palnik rozpałkowy złoża fluidalnego, połączony z podajnikiem materiału inertnego kanał zsypowy materiału inertnego do złoża fluidalnego oraz zsyp popiołu a w części górnej dyszę powietrza, komora obrotowa ma pobocznicę utworzoną z rurowego płaszcza wewnątrz wymurowanego betonem a poza tym wyposażona jest w półki przesypowe, napęd oraz zainstalowany w jej płycie czołowej zasyp odpadów oraz palnik, **znamienna tym**, że pobocznicą komory obrotowej (2) otoczona jest rurowym płaszczem blaszanym (8), pomiędzy rurowym płaszczem blaszanym (8) a pobocznicą komory obrotowej (2) utworzony jest kanał rekuperacyjny powietrza (9), przy czym rurowy płaszcz blaszany (8) w dolnej części ma kanał wlotowy powietrza chłodzącego (8.1) połączony z czerpnią powietrza (8.2), a w górnej kanał wylotowy gorącego powietrza (8.3) połączony z kanałem zbiorczym gorącego powietrza (8.4), który następnie przyłączony jest do szczelinowego kanału powietrza (10) oraz do dyszy powietrza (1.8) zainstalowanej we fluidalnej komorze spalania (1).
5. Instalacja według zastrz. 4, **znamienna tym**, że w górnej części fluidalnej komory spalania (1) zainstalowany jest palnik stabilizacyjny (1.9).
6. Instalacja według zastrz. 4, **znamienna tym**, że wyposażona jest w podajnik preparatu wapniowego (34).

Rysunki

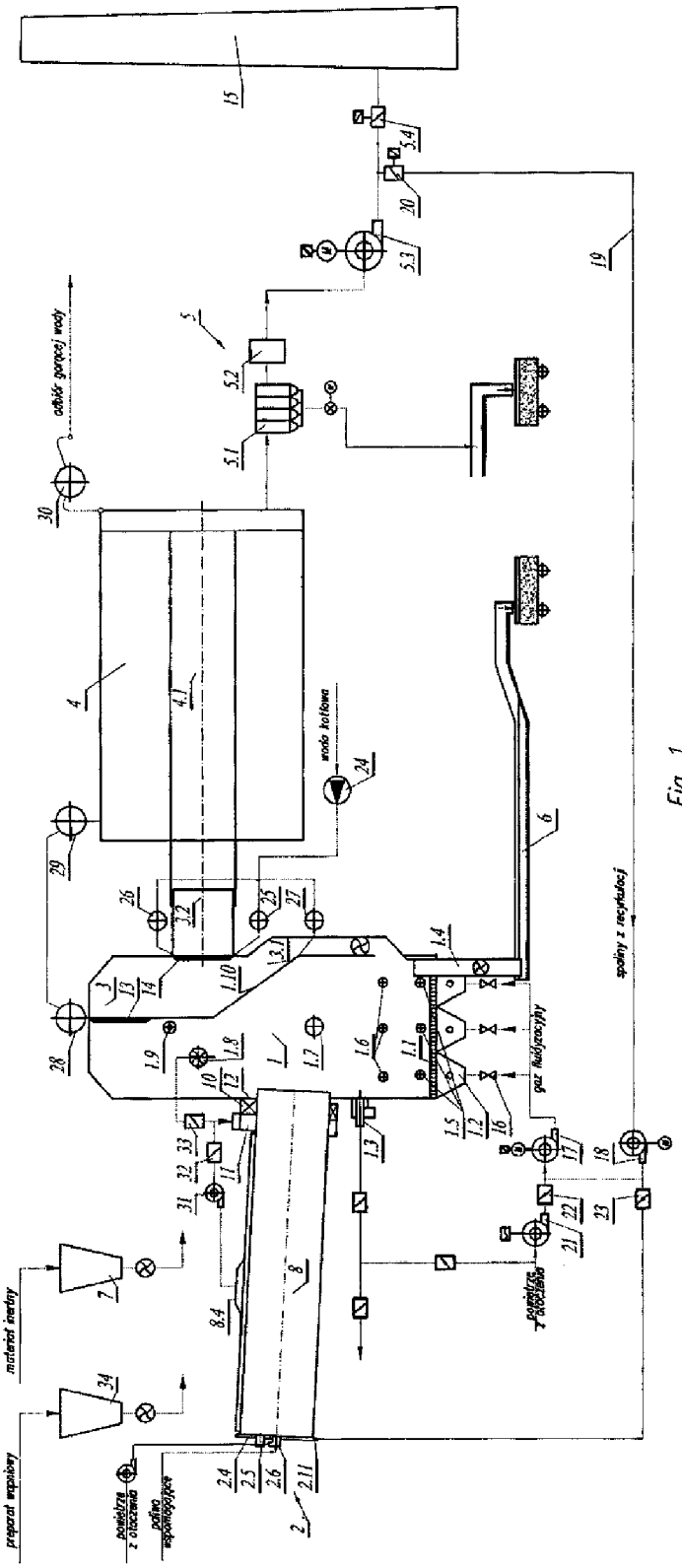


Fig. 1

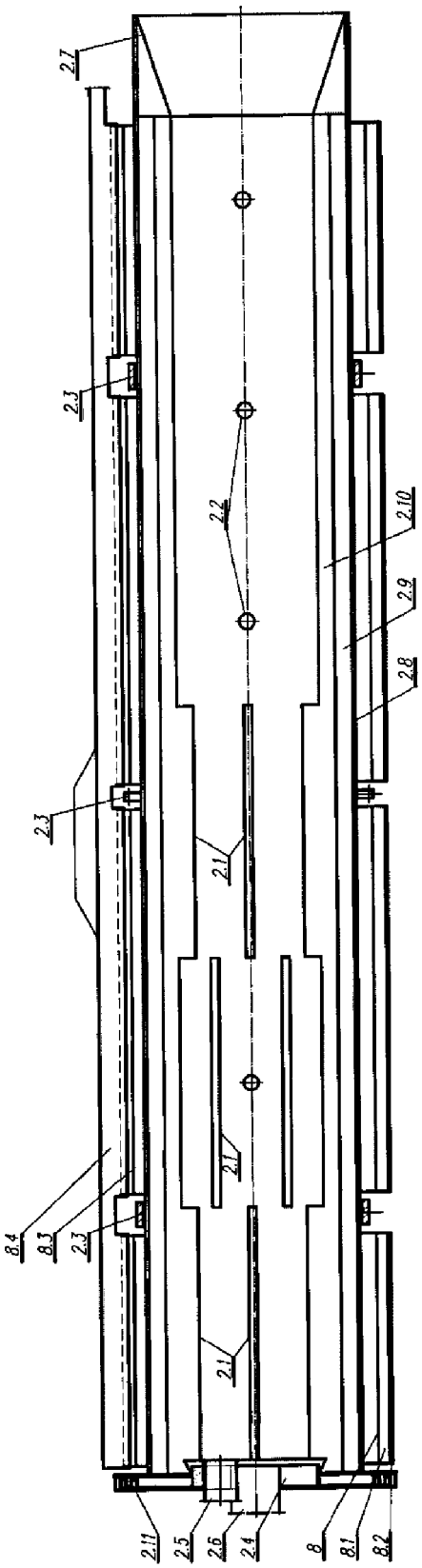


Fig. 2

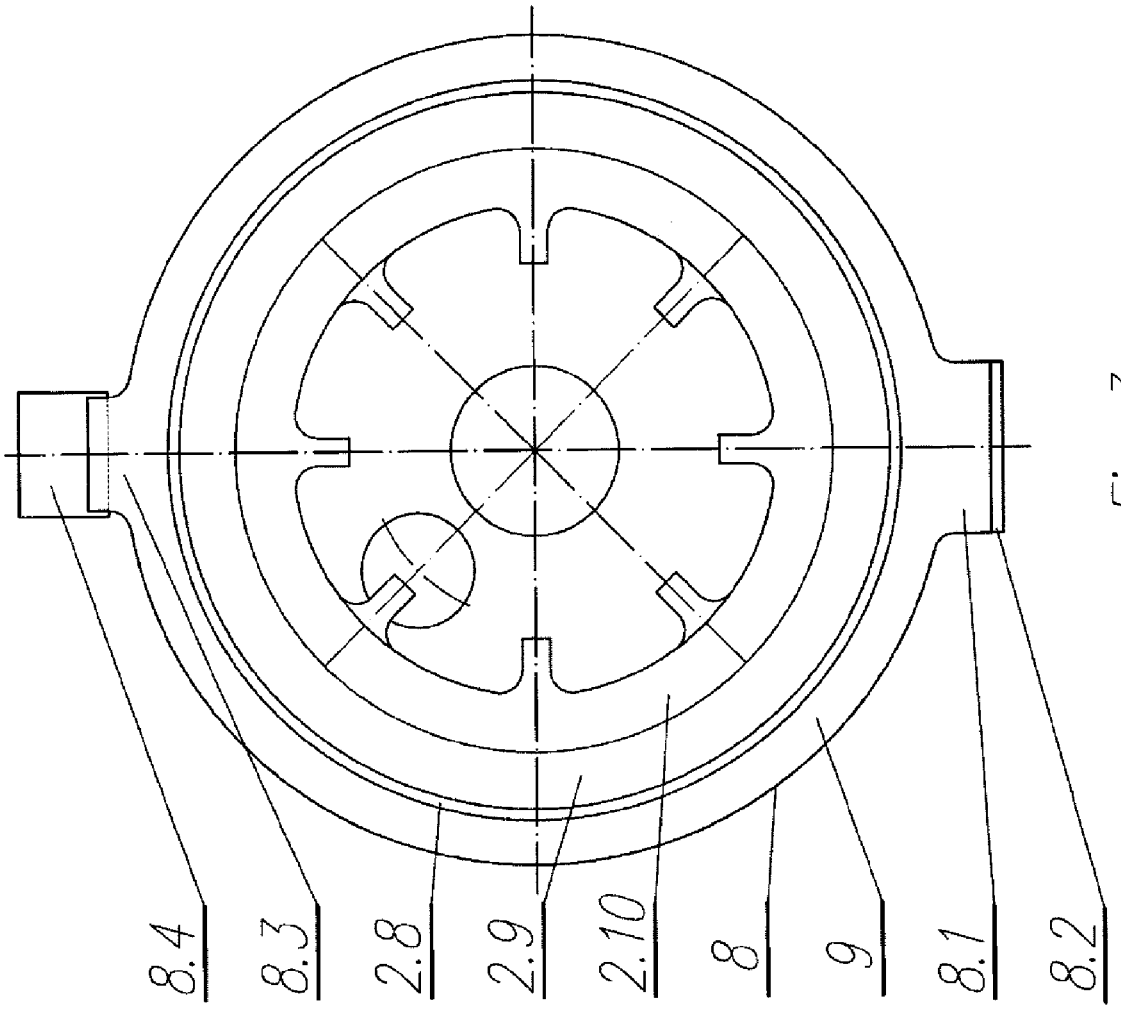


Fig. 3

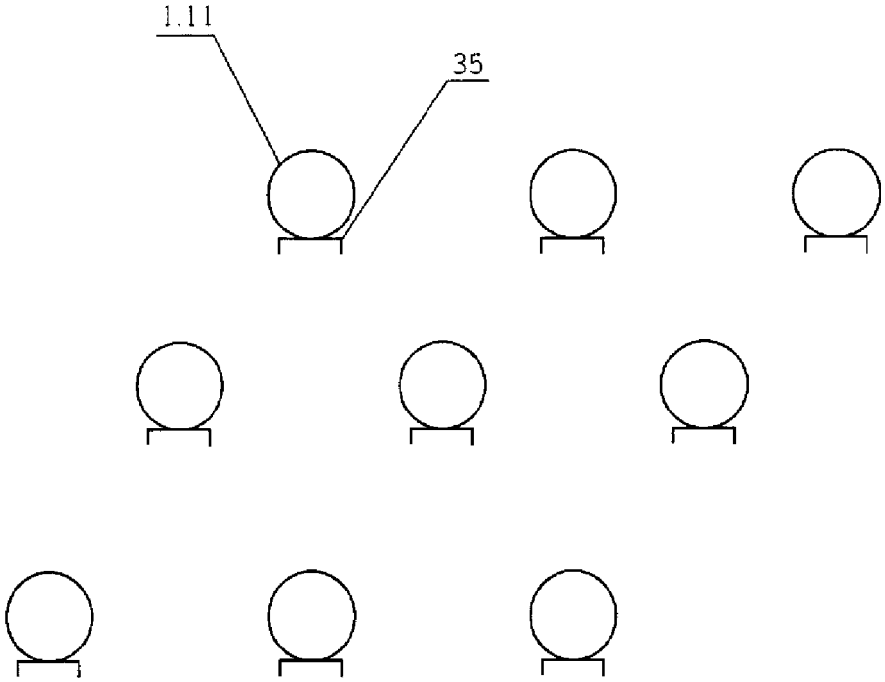


Fig.4

Departament Wydawnictw UPRP
Cena 4,92 zł (w tym 23% VAT)