

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242561 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **426363**

(22) Data zgłoszenia: **2018.07.18**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2020.01.27 BUP 03/2020**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.03.13 WUP 11/2023**

(51) MKP:

B01D 53/75 (2006.01)

B01D 53/86 (2006.01)

B09B 3/70 (2022.01)

B09B 101/25 (2022.01)

(73) Uprawniony z patentu:

OWCZAREK RENATA MARIA, Kraków, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

ZYGMUNT WYSOCKI, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

Ludwik Hudy, Czernichów, PL

(54) Tytuł:

Instalacja do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych, przemieszczalna na jednostkach pływających i pojazdach kołowych i szynowych i sposób mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych

PL 242561 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest instalacja do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych, przemieszczalna na jednostkach pływających i pojazdach kołowych i szynowych, wytwarzanych zwłaszcza na bieżąco. Przedmiotem wynalazku jest również sposób mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych.

Mimo szybko rozwijającego się transportu powietrznego, transport lądowy i morski cieszy się w dalszym ciągu dużym zapotrzebowaniem na swoje usługi, co pociąga za sobą wzrost liczby jednostek pływających, które w większości przypadków wyrzucają swoje odpady wprost do mórz i oceanów. Na porządku dziennym na portalach społecznościowych można więc zobaczyć zwierzęta morskie, w których wnętrznościach znajdują się niestrawione odpady, zwłaszcza z tworzyw sztucznych. Przemysł oraz niezwiązana z przemysłem działalność ludzi powoduje, iż z roku na rok wytwarza się coraz więcej organicznych odpadów komunalnych i ścieków, w tym niebezpiecznych, których utylizacja jest bardzo kosztowna. Ponadto w Polsce przez dziesiątki lat składowano odpady w różnych miejscach, często na obrzeżach miast, i ze względów ekonomicznych wskazana byłaby utylizacja wspomnianych odpadów w miejscach ich składowania, przy czym środowisko naturalne przed groźnym w skutkach zanieczyszczeniem atmosfery, przy utylizacji składowanych materiałów, mogą uchronić tylko bardziej wydajne instalacje i ich podzespoły, zapewniające wysoki stopień oczyszczania. Problemem są też odpady, które są wytwarzane na bieżąco i składowane, często na nielegalnych wysypiskach śmieci, gdyż brak w ich najbliższej okolicy wydajnych instalacji do utylizacji odpadów, które zapewniałyby wysoki stopień oczyszczania gazów powstałych przy utylizacji odpadów, zwłaszcza organicznych.

Wiele podzespołów instalacji do oczyszczania gazów zostało opracowanych przez Instytut Katalizy Fizykochemii Powierzchni Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, których rozwiązania są znane z licznych opisów patentowych. Z publikacji polskich opisów patentowych nr PL 138942 i nr PL 154896 znane jest urządzenie do usuwania zanieczyszczeń organicznych, zwłaszcza etylenu z gazów. Składa się ono z dwóch reaktorów połączonych kolektorem z króćcem, przez który oczyszczone gazy są odprowadzane bezpośrednio do atmosfery.

Z publikacji polskiego opisu patentowego nr PL 154894 jest znany palnik katalityczny, który ma kształt metalowego cylindra, przedzielonego wewnętrzną przegrodą na dwie komory katalityczno-regeneracyjne, pełniące rolę regeneratorów ciepła.

Z kolei z publikacji polskiego zgłoszenia opisu patentowego nr PL 349475 pod tytułem „Instalacja do mineralizacji odpadów powstałych w procesie oczyszczania ścieków” jest znane wysoko sprawne chemiczne przetwarzanie odpadów i ścieków, polegające na ich zgazowaniu w komorach pirolitycznych i utlenieniu powstałych związków w dopalaczach katalitycznych. Instalacja do mineralizacji opisana w wyżej wymienionym zgłoszeniu, która została wyposażona w dopalacz katalityczny i wymiennik ciepła, posiada przynajmniej jedną komorę pirolityczną z palnikiem, której wyjście jest połączone z wejściem do katalitycznego dopalacza, do którego w sposób regulowany jest doprowadzane powietrze.

Wadą wymienionych rozwiązań jest to, że nie spełniają one obecnych wymagań dotyczących stopnia oczyszczenia powietrza.

Wspomnianej wady prawie nie posiada wysoko sprawne chemiczne przetwarzanie odpadów i ścieków, polegające na ich zgazowaniu w komorach pirolitycznych i utlenieniu powstałych związków w dopalaczach katalitycznych. Instalacja do takiego przetwarzania odpadów i ścieków została przedstawiona w publikacji polskiego zgłoszenia opisu patentowego nr PL349475.

Inny znany system do przetwarzania odpadów organicznych przez ich redukcję do związków nieorganicznych został przedstawiony w opisie zgłoszenia patentowego DE 43 391 57 A1.

Z kolei ze skrótu japońskiego opisu patentowego wolumen 006, nr 169 (C-122) & JP 57 084725 A dostępnego w bazie Espacenet pod numerem JPS5784725A i ze skrótu japońskiego opisu patentowego wolumen 009, nr 180 (C-293) & JP 60 051544 A dostępnego w bazie Espacenet pod numerem JPS6051544A oraz ze skrótu japońskiego opisu patentowego wolumen 2000, nr 15 & JP 2000 345175 A jest znane urządzenie do przetwarzania gazów odlotowych, katalizator utleniający i wybiórcze usuwanie tlenu węgla.

Ponadto, publikacja amerykańskiego opisu patentowego LIS 5 589 142 A przedstawia system do zmniejszania emisji procesów przemysłowych, który zawiera katalityczny utleniacz i wybiórczy redukcyjny zespół umieszczony w pojedynczej obudowie, a publikacja amerykańskiego opisu patentowego US 6 321 462 B przedstawia zintegrowaną suszarkę tkaniny i wymiennik regeneracyjny, jak również sposób suszenia tkaniny.

Celem wynalazku jest dostarczenie instalacji do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych, która nie wymagałaby specjalistycznych pojazdów do jej transportu, byłaby łatwa w obsłudze, i sposobu mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych, który nie tylko zapewniłby odpowiednie oczyszczenie powietrza, ale i pozwoliłby na utylizację odpadów w miejscu ich powstawania.

Ideą wynalazku jest instalacja do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych, przemieszczalna na jednostkach pływających i pojazdach kołowych i szynowych, montowana na platformie i zawierająca układ reakcyjny z dwoma komorami reakcyjnymi, połączonymi z pierwszą linią przepływową, połączoną z kolei z wlotem filtra wysokotemperaturowego, którego wylot jest połączony drugą linią przepływową do zaworu pięciodrogowego, doprowadzającego mieszaninę gazów do komór regeneracyjnego dopalacza katalitycznego, połączonych ze sobą kolektorem z przepustnicami, i odprowadzającego strumień gorących gazów do wlotu wtórnego reaktora katalitycznego trzecią linią przepływową, przy czym wylot wtórnego reaktora katalitycznego jest połączony z wymiennikiem ciepła systemu wymiany ciepła, a wylot wymiennika ciepła jest połączony z kominem poprzez wentylator z falownikiem i układ doczyszczania schłodzonego powietrza, zawierający zespół filtrów, charakteryzująca tym, że z układu reakcyjnego i filtra wysokotemperaturowego jest uformowany pierwszy zestaw funkcjonalny będący zestawem przetwarzania odpadów i umieszczony na jednym z końców platformy, a z układu doczyszczania schłodzonego powietrza zawierającego zespół filtrów, komina, układu sterującego albo regulacji wraz z szafą sterowniczą, systemu zasilania gazem propan-butan albo olejem, szafy pneumatyki oraz przyłączeniowych linii elektrycznych, gazowych, olejowych i pneumatycznych jest uformowany czwarty zestaw funkcjonalny będący zestawem dodatkowym i usytuowany na przeciwnym końcu platformy, zaś z regeneracyjnego dopalacza katalitycznego z komorami katalitycznymi, połączonymi ze sobą kolektorem z przepustnicami, zaworu pięciodrogowego i wtórnego reaktora katalitycznego oraz systemu wymiany ciepła i wentylatora z falownikiem jest utworzony drugi zestaw funkcjonalny, będący zestawem wstępnego oczyszczania, i trzeci zestaw funkcjonalny będący zestawem przetwarzania ciepłego, które są umieszczone w środkowej części platformy, przy czym zestaw przetwarzania odpadów, zestaw wstępnego oczyszczania, zestaw przetwarzania ciepłego i zestaw dodatkowy są zamontowane na podwoziu kontenera bezpośrednio albo pośrednio za pomocą własnych ram nośnych, z których każda jest częścią przynależnego do niej zestawu funkcjonalnego, przy czym nad układem reakcyjnym i nad dopalaczem katalitycznym, zamontowanymi na podwoziu kontenera, a poniżej sufitu kontenera, w którym instalacja jest umieszczona, znajduje się przestrzeń do zamontowania w niej co najmniej jednej linii przepływowej.

Według kolejnego wariantu wynalazku korzystne jest, że w miejsce dwóch komór reakcyjnych jest zainstalowana jedna komora reakcyjna.

Korzystnie, komin jest demontowalny na czas transportu i na czas przestojów.

Zestaw przetwarzania odpadów, zestaw wstępnego oczyszczania, zestaw przetwarzania ciepłego i zestaw dodatkowy mogą być umieszczone wraz z platformą w kontenerze 40-stopowym o wnętrzu mającym szerokość wynoszącą nie więcej niż 2350 mm, długość wynoszącą nie więcej niż 12030 mm i wysokość wynoszącą nie więcej niż 2390 mm.

Korzystnie, platforma jest umieszczalna na jednostkach pływających lub pojazdach kołowych lub szynowych.

W miejscach sąsiedownia zestawu przetwarzania odpadów, zestawu wstępnego oczyszczania, zestawu przetwarzania ciepłego i zestawu dodatkowego w liniach przepływowych mogą znajdować się kołnierze złączeniowe, a odległości pomiędzy kołnierzami złączeniowymi mogą być równe długości ram nośnych drugiego i trzeciego zestawu funkcjonalnego.

Ideą wynalazku jest również sposób mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych, poprzez ich redukcję do związków nieorganicznych, zgodnie z którym wodę oddziela się za pomocą urządzeń mechanicznych od materiałów organicznych, zmniejszając zawartość wody w materiałach organicznych do co najwyżej 20%, a następnie przy obniżonej zawartości tlenu i podczas prowadzenia odgazowania/zgazowania materiału organicznego w komorach reakcyjnych odprowadza się powstające gazy, które miesza się z powietrzem atmosferycznym i utlenia się bezpłomieniowo w połączonych kolektorze pierwszej komory i drugiej komory regeneracyjnego dopalacza katalitycznego, będącego reaktorem rewersyjno-przepływowym, i za pomocą zaworu pięciodrogowego w jednej z jego pozycji roboczych gazy przeznaczone do oczyszczania dostarcza się do pierwszej komory i w tym samym czasie gazy oczyszczone odprowadza się z drugiej komory do linii przepływowej, nato-

miast w drugiej pozycji roboczej zaworu pięciodrogowego gazy przeznaczone do oczyszczania dostarcza się do drugiej komory i w tym samym czasie gazy oczyszczone odprowadza się z pierwszego reaktora do linii przepływowej i po schłodzeniu w systemie wymiany ciepła doprowadza się do wejścia wtórnego reaktora katalitycznego, w którym mieszaninę oczyszczonych gazów i gorących gazów poddaje się bezpłomieniowemu utlenianiu, a następnie odprowadza się do atmosfery, charakteryzujący się tym, że z układu reakcyjnego z komorami reakcyjnymi i filtra wysokotemperaturowego i ramy nośnej przynależnej do nich formuje się pierwszy zestaw funkcjonalny będący zestawem przetwarzania odpadów, który mocuje się pośrednio albo bezpośrednio na jednym z końców platformy, a z komina, układu sterującego albo regulacji wraz z szafą sterowniczą, systemu zasilania gazem propan-butan albo olejem, szafy pneumatyki oraz przyłączeniowych linii elektrycznych, gazowych, olejowych i pneumatycznych i ramy nośnej przynależnej do nich formuje się czwarty zestaw funkcjonalny będący zestawem dodatkowym, który mocuje się na przeciwległym końcu platformy, zaś z regeneracyjnego dopalacza katalitycznego z komorami katalitycznymi, połączonymi ze sobą kolektorem z przepustnicami, i zaworu pięciodrogowego oraz systemu wymiany ciepła i wentylatora z falownikiem formuje się drugi zestaw funkcjonalny będący zestawem wstępnego oczyszczania i trzeci zestaw funkcjonalny będący zestawem przetwarzania cieplnego, które umieszcza się w środkowej części platformy, przy czym odpady organiczne komunalne umieszcza się w komorach reakcyjnych na przemieszczalnej konstrukcji z paletami i/albo pojemnikami i przeprowadza się rozruch instalacji do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony na załączonym rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schematycznie instalację do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, Fig. 2 przedstawia schematycznie jeden z układów dodatkowych, w który jest wyposażona instalacja do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, Fig. 3 przedstawia schematycznie inny układ dodatkowy, w który jest wyposażona instalacja do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, Fig. 4 przedstawia schematycznie jeden z układów uzupełniających, w który może być alternatywnie wyposażona instalacja do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, Fig. 5 przedstawia schematycznie inny układ uzupełniający, w który może być alternatywnie wyposażona instalacja do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, Fig. 6 przedstawia schematycznie jeszcze inny układ uzupełniający, w który może być alternatywnie wyposażona instalacja do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, Fig. 7 przedstawia schematycznie kolejny układ uzupełniający, w który może być alternatywnie wyposażona instalacja do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, Fig. 8 przedstawia schematycznie następny układ uzupełniający, w który może być alternatywnie wyposażona instalacja do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, Fig. 9 i 10 przedstawiają widoki aksonometryczne ram nośnych platform do mocowania zestawów funkcjonalnych, Fig. 11 przedstawia widok z boku mobilnej instalacji do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych i ścieków, w tym niebezpiecznych, umieszczonej na ramach nośnych tworzących platformę, Fig. 12 przedstawia widok z góry mobilnej instalacji do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych i ścieków, w tym niebezpiecznych, umieszczonej na ramach nośnych tworzących platformę, Fig. 13 przedstawia schematycznie inny przykład wykonania instalacji do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, Fig. 14 przedstawia widok z boku innego przykładu wykonania mobilnej instalacji do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych i ścieków, w tym niebezpiecznych, umieszczonej na ramach nośnych tworzących platformę, i Fig. 15 przedstawia widok z góry innego przykładu wykonania mobilnej instalacji do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych i ścieków, w tym niebezpiecznych, umieszczonej na ramach nośnych tworzących platformę sterujących.

Fig. 1 przedstawia instalację 1 do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, zgodnie z którą odpady organiczne komunalne i/albo ścieki 5 przeznaczone do przetwarzania są wprowadzane do układu reakcyjnego 10 instalacji 1, w najprostszym przykładzie wykonania, zawierającym jedną komorę reakcyjną 11, w której stwarza się warunki konieczne do dokładnego odgazowania i zgazowania odpadów i/albo ścieków przy obniżonej zawartości tlenu. W komorze reakcyjnej 11, wyposażonej w przemieszczalną konstrukcję 17 z paletami i/albo pojemnikami 18, na której umieszcza się odpady, jest utrzymywana temperatura w granicach od 200°C do 800°C, korzystnie około 600°C. Odpady mogą być doprowadzane także za pomocą kosza zasypowego 19 z zamykanym dnem. Energia cieplna potrzebna do ewentualnego dosuszania i mineralizacji jest dostarczana za pomocą urządzeń do wytwarzania energii cieplnej, w tym ze spalania gazów palnych w palniku rozruchowym

12, do którego jest doprowadzany gaz palny i powietrze albo olej opałowy i powietrze. Pozostałości po mineralizacji są gromadzone w zbiorniku 16 minerału, skąd są przemieszczane na środki 29 transportu. Z kolei para wodna, dwutlenek węgla, gaz palny i cząstki lotne, w tym związki C_xH_y , CO i inne palne gazy 13, nazwane łącznie umownie mieszaniną 30 gazów, powstałą w procesie dosuszania i mineralizacji, są kierowane przez zawór 14 do pierwszej linii przepływowej 31, połączonej z wejściem filtra wysokotemperaturowego 41, skąd następnie są dostarczane drugą linią przepływową 32 do zaworu pięciodrogowego 42, doprowadzającego mieszaninę 30 gazów do komór katalitycznych 43, 44 regeneracyjnego dopalacza katalitycznego 45, połączonych ze sobą kolektorem 47 z przepustnicami. Do kolektora 47, w którym temperatura, ciśnienie i skład mieszaniny gazów są kontrolowane za pomocą układu sterującego 3 albo regulacji, a który łączy ze sobą komory katalityczne 43, 44, jest podłączona linia przepływowa 34 z króćcem i zaworem, przez który mieszanina 30 gazów może być dostarczana dalej z pominięciem zaworu pięciodrogowego 42 w przypadku jego awarii. W regeneracyjnym dopalaczu katalitycznym 45 następuje mieszanie związków C_xH_y , CO i innych palnych gazów z powietrzem atmosferycznym, po czym następuje ich bezpłomieniowe utlenianie w temperaturze około $500^{\circ}C$. Parametry, które są konieczne do prowadzenia procesu bezpłomieniowego utleniania w dopalaczu katalitycznym, są utrzymywane na właściwym poziomie przez podgrzewacze elektryczne lub palniki, których wydajność jest regulowana za pomocą odpowiednich zaworów lub przepustnic i układów sterujących. Temperatura bezpłomieniowego utleniania kształtuje się w zależności od ilości palnych gazów i może być regulowana przez wprowadzenie gazu obojętnego, przykładowo dwutlenku węgla, o odpowiednio niskiej temperaturze. Dopływ powietrza, które jest potrzebne do bezpłomieniowego utleniania, jest regulowany za pomocą zaworu dopowietrzającego 46.

Gorące gazy 35, powstałe w regeneracyjnym dopalaczu katalitycznym 45, są kierowane linią przepływową 33, 37, do systemu 50 wymiany ciepła, a wylot rur wymiennika ciepła jest połączony z kominem 69 poprzez wentylator 66 z falownikiem 67 i układ 60 doczyszczania schłodzonego powietrza. Schłodzone gazy 36 są odprowadzane linią przepływową 39 do atmosfery przez komin 69 poprzez układ 60 doczyszczania schłodzonego powietrza, zawierający przykładowo zespół filtrów 64. Zawartość szkodliwych substancji wypuszczanych przez komin 69, powiązana z jakością oczyszczania instalacji 1, jest monitorowana za pomocą analizatorów bazujących na danych otrzymanych z czujników, w tym czujników temperatury, ciśnienia i analizatorów spalin, i jest kontrolowana przez układ 3 sterujący albo regulacji, przykładowo przez centralny sterownik programowalny PLC, kontrolujący przebieg mineralizacji odpadów, co jest równoznaczne z kontrolą całego procesu przetwarzania odpadów organicznych komunalnych i/albo ścieków 5 w instalacji 1.

Przepływ mieszaniny 30 gazów, powstałej w procesie dosuszania i mineralizacji, gorących gazów 35, powstałych w regeneracyjnym dopalaczu katalitycznym 45, jak i schłodzonych gazów 36, jest wymuszony za pomocą układu wymuszającego 65 przepływ medium w liniach przepływowych, którym przykładowo na Fig. 1 jest pompa ssąco-tłocząca i/albo wentylator 66, napędzany silnikiem z falownikiem 67, połączony z układem 3 sterującym albo regulacji, do którego jest podawana wartość podciśnienia Δp , zależna od ciśnienia w linii przepływowej 31, wynoszącego od 1 kPa do -1 kPa.

Instalacja 1, w zależności od rodzaju i ilości organicznych odpadów komunalnych i/albo ścieków 5, przeznaczonych do przetwarzania, jest wyposażona alternatywnie w różne układy dodatkowe 80, przyłączane do instalacji za pomocą przyłączy oznaczonych dużymi literami i przedstawionych na rysunkach w postaci owali. Jednym z układów dodatkowych, pokazanych na Fig. 2, jest linia przepływowa 81 nawrotu gorącego powietrza z wentylatorem wysokotemperaturowym 82 i zaworem 84, który łączy linię 81 z komorą reakcyjną 11 za pomocą przyłącza A oraz zaworem 83, który łączy linię 81 z komorą reakcyjną 21, pokazaną na Fig. 13, za pomocą przyłącza B, i poprzez zawór technologiczny 85 z drugą linią przepływową 32 za pomocą przyłącza E.

Innym układem dodatkowym 80 jest linia przepływowa doczyszczająca 86 z zaworem 87 i adsorberem 63, przyłączona do instalacji 1 za pomocą przyłączy L i M w miejsce fragmentu linii przepływowej bezpośredniej 38 i za pomocą przyłącza N do linii przepływowej 32. Jeszcze innym układem dodatkowym jest linia przepływowa bocznikująca 88 (By-pass) z zaworem 89, pokazana na Fig. 3, razem z linią przepływową doczyszczającą 86 i układem desorpcyjnym 96, zawierającym wentylator tłoczący 97 z silnikiem i desorpcyjną linią przepływową 98 z nagrzewnicą i zaworem regulacyjnym, przyłączoną za pomocą zaworu trójdrożnego 99. Wymienione tu układy dodatkowe 80 mogą występować w instalacji 1 pojedynczo, to znaczy dany przykład wykonania instalacji 1 zawiera tylko linię przepływową 81 nawrotu gorącego powietrza, tylko linię przepływową doczyszczającą 86 z linią przepływową bocznikującą 88,

tylko desorpcyjną linię przepływową 98, albo kombinacje wymienionych tu układów dodatkowych albo wszystkie podane wyżej układy dodatkowe.

Instalacja 1, w zależności od rodzaju i ilości organicznych odpadów komunalnych i/albo ścieków 5, przeznaczonych do przetwarzania, może być wyposażona alternatywnie w różne układy uzupełniające 90, do których należy układ przetwarzania 91 odpadów ciekłych z linią przepływową 92, pompami 93, zbiornikiem 94 odpadów ciekłych i parownikiem 95. Układ uzupełniający 90 z linią przepływową 92, przyłączony do instalacji 1 za pomocą przyłącza D, został przedstawiony na Fig. 4.

Innym układem uzupełniającym może być wtórny reaktor katalityczny 49, przyłączany do instalacji za pomocą przyłączy I, H, pokazany na Fig. 5, do którego gorące gazy 35, powstałe w regeneracyjnym dopalaczu katalitycznym 45, są kierowane trzecią linią przepływową 33, do której ewentualnie jest doprowadzane gorące powietrze z nagrzewnicy 48 powietrza, przyłączanej do instalacji 1 za pomocą przyłącza H i G, pokazanej na Fig. 6.

Jeszcze innymi układami uzupełniającymi, pokazanymi na Fig. 7 i 8, mogą być reaktor DeNOx 61 i płuczka alkaliczna 62, przyłączane do instalacji 1 za pomocą przyłączy J i K oraz K, H, odpowiednio. Przyłączami A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, które na rysunkach zostały pokazane w postaci owali, mogą być złącza kołnierzowe z zaworami znanymi ze stanu techniki.

Fig. 9 i 10 przedstawiają ramy nośne 105 platform 102, które zostały użyte do mocowania zestawów funkcjonalnych 110, 130, pokazanych na Fig. 11, 12, i do mocowania zestawów funkcjonalnych 110, 120, 130, 140, pokazanych na Fig. 14 i 15. Różnica między ramami nośnymi 105 pokazanymi na Fig. 9 i 10 jest taka, że na Fig. 10 rama nośna 105 ma dodatkowo płytę nośną 119 przymocowaną do kratownicy 118 ramy nośnej z Fig. 9. Zarówno rama nośna 105, pokazana na Fig. 9, jak i rama nośna, pokazana na Fig. 10, posiadają boczne zaczepy 116, 126, środki mocujące 117, 127 i środki łączące 113.

Fig. 11 i 12 przedstawiają mobilną instalację 1 do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych i ścieków, w tym niebezpiecznych, zamontowaną na platformie 102, umieszczalnej w kontenerze 40-stopowym 101, którego tylko podłogę pokazano na figurach, i zawierającą układ reakcyjny 10 z jedną komorą reakcyjną 11, której schemat technologiczno-pomiarowy i sterujący został pokazany na Fig. 1. Instalacja 1 w tym przykładzie wykonania zawiera wyodrębnione zestawy funkcjonalne 110, 120, 130, 140, które zostały zamontowane na ramach nośnych 105, z których została utworzona platforma 102. Pierwszy zestaw funkcjonalny 110 będący zestawem przetwarzania odpadów, jak pokazano na Fig. 11 i 12, zawierający układ reakcyjny 10 i filtr wysokotemperaturowy 41, jest umieszczony na jednym z końców platformy 102. Na przeciwległym końcu platformy 102 jest umieszczony czwarty zestaw funkcjonalny 140 będący zestawem dodatkowym, który zawiera co najmniej komin 69, układ sterujący 3 albo regulacji wraz z szafą sterowniczą 153, system 151 zasilania gazem propan-butan albo olejem, szafą 154 pneumatyki oraz przyłączeniowe linie elektryczne, gazowe, olejowe i pneumatyczne 152, 155. Regeneracyjny dopalacz katalityczny 45 z komorami katalitycznymi 43, 44, połączonymi ze sobą kolektorem 47 z przepustnicami, i zawór pięciodrogowy 42 oraz system 50 wymiany ciepła i wentylator 66 z falownikiem 67 tworzą drugi zestaw funkcjonalny 120, będący zestawem wstępnego oczyszczania, i trzeci zestaw funkcjonalny 130 będący zestawem przetwarzania cieplnego, które zostały umieszczone w środkowej części kontenera 101. W celu ułatwienia transportu i montażu ramy nośne zostały wyposażone w środki transportowe 124, takie jak zaczepy znane ze stanu techniki.

W przykładzie wykonania przedstawionym na Fig. 11 i 12, w sąsiedztwie układu reakcyjnego 10 i filtra wysokotemperaturowego 41 jest zamontowany drugi zestaw funkcjonalny 120, który zawiera regeneracyjny dopalacz katalityczny 45 z komorami katalitycznymi 43, 44, połączonymi ze sobą kolektorem 47 z przepustnicami, i zawór pięciodrogowy 42. Z kolei trzeci zestaw funkcjonalny 130 w przykładzie wykonania przedstawionym na Fig. 11 i 12, zawierający co najmniej system 50 wymiany ciepła i wentylator 66 z falownikiem 67, jest zamontowany na platformie 102 pomiędzy regeneracyjnym dopalaczem katalitycznym 45 a kominem 69, układem sterującym 3 wraz z szafą sterowniczą 153, systemem 151 zasilania gazem propan-butan albo olejem i szafą 154 pneumatyki, tworzącymi czwarty zestaw funkcjonalny 140. Na czas transportu i na czas przestojów instalacja 1 może być umieszczana przykładowo we wcześniej wspomnianym kontenerze 40-stopowym 101 i wtedy platforma 102 może mieć szerokość wynoszącą nie więcej niż 2350 mm i długość wynoszącą nie więcej niż 12030 mm, a wysokość każdego z elementów instalacji nie może być większa niż 2390 mm. Ponadto wysokość układu reakcyjnego 10 i wysokość regeneracyjnego dopalacza katalitycznego 45, zamontowanych na platformie 102 i umieszczonych w kontenerze 101, musi być tak dobrana, aby nad układem reakcyjnym 10 i regeneracyjnym dopalaczem katalitycznym 45 była wystarczająco duża przestrzeń do zamontowania nad nimi, a poniżej

sufitu 104 obudowy 109 kontenera 101, linii przepływowych, w tym najwyższej usytuowanej linii przepływowej 38 i wystających elementów regeneracyjnego dopalacza katalitycznego 45. W przykładzie wykonania pokazanym na Fig. 11 i 12, elementy zestawów funkcjonalnych 110, 120, 130, 140, jak wspomniano wyżej, są umieszczone na ramach nośnych 105, które są złączone ze sobą za pomocą środków łączących 113 i przymocowane do ram nośnych 105 za pomocą zestawów mocujących 114 znanych ze stanu techniki. Z kolei ramy nośne 105 są przymocowane środkami mocującymi 111, 112, 121, 122, 127, takimi jak śruby wkręcane w nagwintowane otwory wykonane w platformie lub w podłodze kontenera.

W przykładzie wykonania pokazanym na Fig. 11 i 12, w miejscach sąsiedowności zestawów funkcjonalnych 110 i 120, 120 i 130 oraz 130 i 140 w liniach przepływowych znajdują się kołnierze złączeniowe 232, 233, 239, a odległości pomiędzy kołnierzami złączeniowymi 232 i 233 oraz 233 i 239 są równe długości ram nośnych 105 drugiego i trzeciego zestawu funkcjonalnego odpowiednio 120, 130. Zastosowanie kołnierzy złączeniowych ułatwia montaż i demontaż instalacji.

W innym przykładzie wykonania nie pokazanym na rysunkach, linie przepływowe mają długości równe odległościom między kołnierzami przynależnymi do danego układu, przykładowo odległości pomiędzy kołnierzem 231 przynależnym do filtra wysokotemperaturowego i kołnierzem 232 przynależnym do zaworu pięciodorogowego 42, co jest wariantem tańszym.

W razie potrzeby zwiększenia wydajności instalacji 1 do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych, w tym niebezpiecznych, oraz w celu poszerzenia asortymentu utylizowanych odpadów, w układzie reakcyjnym 10 instalacji 1 pokazanej na Fig. 13 zainstalowano więcej komór reakcyjnych, a mianowicie komory reakcyjne 11, 21, w których stwarza się warunki konieczne do dokładnego odgazowania i zgazowania odpadów i/albo ścieków przy obniżonej zawartości tlenu. W komorach reakcyjnych 11, 21, podobnie jak w przypadku instalacji 1 z Fig. 1, jest utrzymywana temperatura w granicach od 200°C do 800°C, korzystnie około 600°C. Oprócz tego, w przeciwieństwie do instalacji 1 z Fig. 1, instalacja 1 z Fig. 13 została wyposażona w układy dodatkowe i układy uzupełniające, pokazane na Fig. 2–8.

Energia cieplna w instalacji 1 z Fig. 13, podobnie jak w przypadku instalacji 1 z Fig. 1 potrzebna do ewentualnego dosuszania, mineralizacji i rozruchu instalacji, po umieszczeniu odpadów w komorach reakcyjnych 11, 21 na przemieszczanej konstrukcji 17, 27 z paletami i/albo pojemnikami 18, 28, jest dostarczana za pomocą urządzeń do wytwarzania energii cieplnej, w tym ze spalania gazów palnych 13, 23 w palnikach rozruchowych 12, 22, do których jest doprowadzany gaz palny i powietrze atmosferyczne albo olej opałowy i powietrze atmosferyczne. Odpady mogą być doprowadzane także za pomocą kosza zasypowego 19 zamykanym dnem. Pozostałości po mineralizacji są gromadzone w zbiornikach 16, 26 minerału, skąd są przemieszczane na środki 29 transportu. Z kolei para wodna, dwutlenek węgla, gaz palny i cząstki lotne, w tym związki C_xH_y , CO i inne palne gazy 13, 23, nazwane łącznie umownie mieszaniną 30 gazów, powstałą w procesie dosuszania i mineralizacji, są kierowane poprzez zawór 14, 24 do pierwszej linii przepływowej 31, połączonej z wejściem filtra wysokotemperaturowego 41, skąd następnie są dostarczane drugą linią przepływową 32 do zaworu pięciodorogowego 42, doprowadzającego mieszaninę 30 gazów do komór katalitycznych 43, 44 regeneracyjnego dopalacza katalitycznego 45, połączonych ze sobą kolektorem 47 z przepustnicami. Ponadto do kolektora 47, w którym temperatura, ciśnienie i skład mieszaniny gazów są kontrolowane za pomocą układu sterującego 3 albo regulacji, jest podłączona linia przepływowa 34 z króćcem i zaworem. W regeneracyjnym dopalaczu katalitycznym 45 następuje mieszanie związków C_xH_y , CO i innych palnych gazów z nagrzanym powietrzem, po czym następuje ich bezpłomieniowe utlenianie w temperaturze około 500°C. Parametry, które są konieczne do prowadzenia procesu bezpłomieniowego utleniania w dopalaczu katalitycznym, są utrzymywane na właściwym poziomie przez podgrzewacze elektryczne lub palniki, których wydajność jest regulowana za pomocą odpowiednich zaworów lub przepustnic i układów sterujących znanych ze stanu techniki. Temperatura bezpłomieniowego utleniania kształtuje się w zależności od ilości palnych gazów i może być regulowana przez wprowadzenie gazu obojętnego, przykładowo dwutlenku węgla, o odpowiednio niskiej temperaturze. Dopływ powietrza, które jest potrzebne do bezpłomieniowego utleniania, jest regulowany za pomocą zaworu dopowietrzającego 46.

Z wyjścia zaworu pięciodorogowego 42 mieszanina gorących gazów 35, powstała w regeneracyjnym dopalaczu katalitycznym 45, jest kierowana do wtórnego reaktora katalitycznego 49 trzecią linią przepływową 33 i linią przepływową 37, do której ewentualnie jest doprowadzane gorące powietrze z nagrzewnicy 48 powietrza. Alternatywnie, w miejsce wtórnego reaktora katalitycznego 49 może być zamontowany filtr aktywny z węglem aktywnym, adsorber lub inny dopalacz katalityczny. Mieszanina

gorących gazów 35, jako strumień energii cieplnej, może być wykorzystana w procesie dosuszania odpadów organicznych komunalnych i/albo ścieków 5 przeznaczonych do przetwarzania w instalacji 1, a większa część energii cieplnej jest doprowadzana do systemu 50 wymiany ciepła.

Schłodzone gazy 36 są odprowadzane do atmosfery przez komin 69 poprzez układ 60 doczyszczania schłodzonego powietrza, zawierający przykładowo reaktor DeNOx 61, płuczkę alkaliczną 62, adsorber 63, zespół filtrów 64 i/albo zespół filtrów pyłowych. Zawartość szkodliwych substancji wypuszczanych przez linie przepływowe 38, 39 i komin 69, powiązana z jakością oczyszczania instalacji 1, jest monitorowana za pomocą analizatorów bazujących na danych otrzymanywanych z czujników, w tym czujników temperatury, ciśnienia i analizatorów spalin, i jest kontrolowana przez układ sterujący 3 albo regulacji, co oznacza kontrolę całego procesu przetwarzania odpadów organicznych komunalnych i/albo ścieków 5 w instalacji 1.

Przepływ mieszaniny 30 gazów, powstałej w procesie dosuszania i mineralizacji, gorących gazów 35, powstałych w regeneracyjnym dopalaczu katalitycznym 45, jak i schłodzonych gazów 36, jest wymuszany za pomocą układu wymuszającego 65 przepływ medium w liniach przepływowych, którym przykładowo na Fig. 13 jest pompa ssąco-tłocząca i/albo wentylator 66 napędzany silnikiem z falownikiem 67, połączonego z układem sterującym 3 albo regulacji. W przypadku dużych oporów przepływu medium, takiego jak mieszanina 30 gazów, gorące gazy 35 lub schłodzone gazy 36, które przepływają przez poszczególne linie przepływowe, można zastosować więcej niż jeden wentylator albo pompę ssąco- tłoczącą.

Instalacja 1 z Fig. 13, w zależności od rodzaju i ilości organicznych odpadów komunalnych i/albo ścieków 5, przeznaczonych do przetwarzania, została wyposażona w różne układy dodatkowe 80, o czym wspomniano wyżej, w tym w linię przepływową 81 nawrotu gorącego powietrza z wentylatorem wysokotemperaturowym 82 i zaworami 83, 84, które łączą linię z komorami reakcyjnymi oraz zaworem technologicznym 85 łączącym linię z linią przepływową 32. Innym układem dodatkowym 80 jest linia przepływowa doczyszczająca 86 z zaworem 87. Jeszcze innym układem dodatkowym jest linia przepływowa bocznikująca 88 (By-pass) z zaworem 89. Wymienione tu układy dodatkowe mogą występować w instalacji 1 pojedynczo, to znaczy dana instalacja 1 zawiera tylko linię przepływową 81 nawrotu gorącego powietrza, tylko linię przepływową doczyszczającą 86, tylko linię przepływową bocznikującą 88, albo kombinacje wymienionych tu układów dodatkowych, albo wszystkie podane wyżej układy dodatkowe.

Instalacja 1 z Fig. 13, w zależności od rodzaju i ilości organicznych odpadów komunalnych i/albo ścieków 5, przeznaczonych do przetwarzania, jest wyposażona, jak wspomniano wyżej, w różne układy uzupełniające 90, do których należy układ przetwarzania 91 odpadów ciekłych z linią przepływową 92, pompami 93, zbiornikiem 94 odpadów ciekłych i parownikiem 95. Innym układem uzupełniającym jest układ desorpcyjny 96, zawierający wentylator tłoczący 97 z silnikiem, desorpcyjną linią przepływową 98 z nagrzewnicą i zaworem regulacyjnym oraz zawór trójdrożny 99, umożliwiający obsługę adsorbera lub adsorberów, takich jak adsorbery węglowe, z sorbonitami, z wkładami zeolitowymi, z wkładami z ziemi okrzemkowej lub inne o podobnych właściwościach i parametrach. Rodzaj i wielkość adsorberów są dobierane w zależności od składu oczyszczanego gazu, a także długości okresów pracy instalacji. W przypadku instalacji 1 pokazanej na Fig. 1 umożliwia się przepływ gazów do oczyszczenia przez adsorber, w którym związki organiczne są adsorbowane, a oczyszczony gaz jest kierowany do atmosfery. Gaz desorbujący wraz z powietrzem, którego dopływ jest regulowany za pomocą zaworu, przepływa również przez zawór dodatkowy, nagrzewnicę wchodzącą w skład systemu desorpcji i zawór. Gaz desorbujący podczas przepływu przez adsorber usuwa z niego zanieczyszczenia, a powstała mieszanina o wysokim stężeniu związków organicznych jest kierowana przez zawór i linię przepływową do komór katalitycznych 43, 44 dopalacza katalitycznego. Wymienione wyżej układy uzupełniające mogą występować w instalacji 1 pojedynczo, to znaczy dana instalacja 1 zawiera tylko układ przetwarzania 91 odpadów ciekłych, tylko układ desorpcyjny 96 albo oba tu wymienione układy. Gaz desorbujący podczas przepływu przez adsorber usuwa z niego zanieczyszczenia, a powstała mieszanina o wysokim stężeniu związków organicznych jest kierowana, o czym wspomniano wyżej, przez linię przepływową na wejście dopalacza katalitycznego. W przypadku zastosowania dwóch adsorberów, adsorbery pracują w cyklach adsorpcji i desorpcji najczęściej w taki sposób, że gdy na jednym z adsorberów zachodzi proces adsorpcji, to na drugim z adsorberów zachodzi proces desorpcji. Proces oczyszczania gazów przeprowadzony w cyklach adsorpcji i desorpcji na adsorberach umożliwia oczyszczanie strumienia gazów o dużym przepływie i o małym stężeniu związków organicznych. Z kolei oczyszczanie adsorberów może być prowadzone przy małym przepływie gazu desorbującego, co skutkuje tym, że mieszanina

gazów będąca produktem procesu desorpcji będzie miała duże stężenie związków organicznych, odpowiednio do prowadzenia katalitycznego oczyszczania gazów w dopalaczu katalitycznym w procesie endotermicznym, to jest takim, w którym proces utleniania jest podtrzymywany dzięki wystarczającej ilości związków organicznych w mieszaninie gazów.

W jednym z przykładów wykonania instalacji 1 do mineralizacji organicznych odpadów komunalnych i/albo ścieków, w tym niebezpiecznych, instalacja 1 z Fig. 13, w komplecie ze wszystkimi wcześniej wspomnianymi układami, jest zamontowana na platformie 102, składającej się z ram nośnych 105, połączonych ze sobą, i umieszczonej opcjonalnie w kontenerze 101, przykładowo 40-stopowym, opisanym w nawiązaniu do Fig. 11 i 12, co pokazano na Fig. 14 i 15. Instalacja 1 w tym przykładzie wykonania zawiera wyodrębnione zestawy funkcjonalne 110, 120, 130, 140, które zostały zamontowane na ramach nośnych 105, z których została utworzona platforma 102. Pierwszy zestaw funkcjonalny 110, jak pokazano na Fig. 14 i 15, zawierający układ reakcyjny 10 i filtr wysokotemperaturowy 41, jest umieszczony na jednym z końców platformy 102. Na przeciwległym końcu platformy 102 jest umieszczony czwarty zestaw funkcjonalny 140, który zawiera co najmniej komin 69, układ sterujący 3 albo regulacji wraz z szafą sterowniczą 153, system 151 zasilania gazem propan-butan albo olejem, szafę 154 pneumatyki oraz przyłączeniowe linie elektryczne, gazowe, olejowe i pneumatyczne 152, 155. Regeneracyjny dopalacz katalityczny 45 z komorami katalitycznymi 43, 44, połączonymi ze sobą kolektorem 47 z przepustnicami, i zawór pięciodrogowy 42 oraz system 50 wymiany ciepła i wentylator 66 z falownikiem tworzą drugi zestaw funkcjonalny 120 i trzeci zestaw funkcjonalny 130, które zostały umieszczone w środkowej części platformy 102. W celu ułatwienia transportu i montażu rama nośna została wyposażona w środki transportowe 124, takie jak zaczepy znane ze stanu techniki.

Ponadto, w przykładzie wykonania pokazanym na Fig. 14 i 15, trzeci zestaw funkcjonalny 130 zawiera reaktor wtórny, opcjonalnie nagrzewnicę powietrza atmosferycznego, reaktor DeNOx 61 i płuczkę alkaliczną 62, a czwarty zestaw funkcjonalny 140 zawiera adsorber 63 oraz zespół filtrów 64 i/albo zespół filtrów pyłowych.

W nawiązaniu do Fig. 1, w sposobie mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych, poprzez ich redukcję do związków nieorganicznych, zgodnie z którym w razie potrzeby wodę oddziela się za pomocą urządzeń mechanicznych od materiałów organicznych, zmniejszając zawartość wody w materiałach organicznych do co najwyżej 20%, a następnie, przy obniżonej zawartości tlenu i podczas prowadzenia odgazowania/zgazowania materiału organicznego w co najmniej jednej komorze reakcyjnej, odprowadza się powstające gazy, które miesza się z powietrzem atmosferycznym i utlenia się bezpłomieniowo w połączonych kolektorze pierwszej komorze i drugiej komorze regeneracyjnego dopalacza katalitycznego, będącego reaktorem rewersyjno-przepływowym, i za pomocą zaworu pięciodrogowego w jednej z jego pozycji roboczych gazy przeznaczone do oczyszczania dostarcza się do pierwszej komory i w tym samym czasie gazy oczyszczone odprowadza się z drugiej komory do linii przepływowej, natomiast w innej pozycji roboczej zaworu pięciodrogowego gazy przeznaczone do oczyszczania dostarcza się do drugiej komory i w tym samym czasie gazy oczyszczone odprowadza się z pierwszej komory reaktora do linii przepływowej i po schłodzeniu w systemie wymiany ciepła doprowadza się do wejścia jednego z elementów, wybranego spośród filtra aktywnego z węglem aktywnym, adsorbera, dopalacza katalitycznego i wtórnego reaktora katalitycznego, w którym mieszaninę oczyszczonych gazów i gorących gazów poddaje się bezpłomieniowemu utlenianiu, a następnie odprowadza się do atmosfery. Rozruch instalacji do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych przeprowadza się po fizycznym wyodrębnieniu z instalacji zestawów funkcjonalnych i zamontowaniu ich na platformie zawierającej ramę nośną, z których pierwszy zestaw funkcjonalny zawiera układ reakcyjny i filtr wysokotemperaturowy i jest umieszczony na jednym z końców platformy, zaś na przeciwległym końcu platformy jest umieszczony czwarty zestaw funkcjonalny, który zawiera co najmniej komin, układ sterujący wraz z szafą sterowniczą, system zasilania gazem propan-butan albo olejem, szafę pneumatyki oraz przyłączeniowe linie elektryczne, gazowe, olejowe i pneumatyczne, a regeneracyjny dopalacz katalityczny z komorami katalitycznymi połączonymi ze sobą kolektorem z przepustnicami i zawór pięciodrogowy oraz system wymiany ciepła i wentylator z falownikiem tworzą drugi zestaw funkcjonalny i trzeci zestaw funkcjonalny, które zostały umieszczone w środkowej części platformy, przy czym odpady organiczne komunalne umieszcza się w co najmniej jednej komorze reakcyjnej na przemieszczalnej konstrukcji z paletami i/albo pojemnikami.

Z kolei w nawiązaniu do Fig. 13, zgodnie ze sposobem według wynalazku, do mineralizacji odpadów i oczyszczania gazów wykorzystuje się dodatkowo reaktor wtórny, opcjonalnie nagrzewnicę powietrza atmosferycznego, reaktor DeNOx i płuczkę alkaliczną, a także adsorber oraz zespół filtrów i/albo zespół filtrów pyłowych.

Fizyczne wyodrębnienie w instalacji 1 zestawów funkcjonalnych 110, 120, 130, 140, które są zamontowane na ramach nośnych 105, które tworzą platformę 102, ma taką zaletę, że układy instalacji 1 w takiej postaci można łatwo przewozić i montować. Z kolei fakt, że pierwszy zestaw funkcjonalny 110 zawiera układ reakcyjny 10 i filtr wysokotemperaturowy 41 i jest umieszczony na jednym z końców platformy 102, a regeneracyjny dopalacz katalityczny 45 z komorami katalitycznymi 43, 44, połączonymi ze sobą kolektorem 47 z przepustnicami są umieszczone na sąsiedniej ramie nośnej 105 drugiego zestawu funkcjonalnego 120, zaś zawór pięciodrogowy 42 oraz system 50 wymiany ciepła i wentylator 66 z falownikiem tworzą trzeci zestaw funkcjonalny, a na przeciwległym końcu platformy 102 jest umieszczony czwarty zestaw funkcjonalny 140, który zawiera co najmniej komin 69, układ sterujący 3 albo regulacji wraz z szafą sterowniczą 153, system 151 zasilania gazem propan-butan albo olejem, szafę 154 pneumatyki oraz przyłączeniowe linie elektryczne, gazowe, olejowe i pneumatyczne 152, 155, ułatwia przepływ gazów powstałych w czasie mineralizacji odpadów, gdyż następstwo zestawów i ich wyposażenie odpowiadają kolejności etapów mineralizacji odpadów, zmniejszając tym samym zapotrzebowanie na energię elektryczną potrzebną do zasilania wentylatorów i pomp powietrznych wymuszających przepływ gazów powstałych w czasie mineralizacji odpadów.

Wykaz oznaczeń

- 1 Instalacja
- 3 Układ sterujący
- 5 Odpady organiczne komunalne i/albo ścieki
- 10 Układ reakcyjny
- 11 Komora reakcyjna
- 12 Palnik rozruchowy
- 13 Gazy palne
- 14 Zawór
- 16 Zbiornik minerału
- 17 Przemieszczalna konstrukcja
- 18 Palety i/albo pojemniki
- 19 Kosz zasypowy
- 21 Komora reakcyjna
- 22 Palnik rozruchowy
- 23 Gazy palne
- 24 Zawór
- 26 Zbiornik minerału
- 27 Przemieszczalna konstrukcja
- 28 Palety i/albo pojemniki
- 29 Środki transportu
- 30 Mieszanina gazów
- 31 Pierwsza linia przepływowa
- 32 Druga linia przepływowa
- 33 Trzecia linia przepływowa
- 34 Linia przepływowa
- 35 Gorące gazy
- 36 Schłodzone gazy
- 37 Linia przepływowa
- 38 Linia przepływowa bezpośrednia
- 39 Linia przepływowa
- 41 Filtr wysokotemperaturowy
- 42 Zawór pięciodrogowy
- 43 Komora katalityczna
- 44 Komora katalityczna
- 45 Regeneracyjny dopalacz katalityczny

- 46 Zawór dopowietrzający
- 47 Kolektor
- 48 Nagrzewnica powietrza
- 49 Wtórny reaktor katalityczny
- 50 System wymiany ciepła
- 60 Układ doczyszczania schłodzonego powietrza
- 61 Reaktor DeNOx
- 62 Płuczka alkaliczna
- 63 Adsorber
- 64 Zespół filtrów
- 65 Układ wymuszający przepływ medium
- 66 Wentylator
- 67 Falownik
- 69 Komin
- 80 Układy dodatkowe
- 81 Linia przepływowa nawrotu gorącego powietrza
- 82 Wentylator wysokotemperaturowy
- 83 Zawór
- 84 Zawór
- 85 Zawór technologiczny
- 86 Linia przepływowa doczyszczająca
- 87 Zawór
- 88 Linia przepływowa bocznikująca (By-pass)
- 89 Zawór
- 90 Układy uzupełniające
- 91 Układ przetwarzania odpadów ciekłych
- 92 Linia przepływowa
- 93 Pompy
- 94 Zbiornik odpadów ciekłych
- 95 Parownik
- 96 Układ desorpcyjny
- 97 Wentylator tłoczący z silnikiem
- 98 Desorpcyjna linia przepływowa
- 99 Zawór trójdrożny
- 101 Kontener
- 102 Platforma
- 104 Sufit
- 105 Ramy nośne
- 109 Obudowa
- 110 Zestaw funkcjonalny
- 111 Środki mocujące
- 112 Środki mocujące
- 113 Środki łączące
- 114 Zestawy mocujące
- 116 Boczne zaczepy
- 117 Środki mocujące
- 118 Kratownica ramy nośnej
- 119 Płyta nośna
- 120 Zestaw funkcjonalny
- 121 Środki mocujące
- 122 Środki mocujące
- 124 Środki transportowe
- 126 Boczne zaczepy
- 127 Środki mocujące
- 130 Zestaw funkcjonalny
- 140 Zestaw funkcjonalny

- 151 System zasilania gazem propan-butan albo olejem
- 152 Przyłączeniowe linie elektryczne, gazowe, olejowe i pneumatyczne
- 153 Szafa sterownicza
- 154 Szafa pneumatyki
- 155 Przyłączeniowe linie elektryczne, gazowe, olejowe i pneumatyczne
- 231 Kołnierz
- 232 Kołnierz złączeniowy
- 233 Kołnierz złączeniowy
- 239 Kołnierz złączeniowy

Zastrzeżenia patentowe

1. Instalacja (1) do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych, przemieszczalna na jednostkach pływających i pojazdach kołowych i szynowych, montowalna na platformie (102) i zawierająca układ reakcyjny (10) z dwoma komorami reakcyjnymi (11, 21), połączonymi z pierwszą linią przepływową (31), połączoną z kolei z wlotem filtra wysokotemperaturowego (41), którego wylot jest podłączony drugą linią przepływową (32) do zaworu pięciodrogowego (42), doprowadzającego mieszaninę (30) gazów do komór (43, 44) regeneracyjnego dopalacza katalitycznego (45), połączonych ze sobą kolektorem (47) z przepustnicami, i odprowadzającego strumień gorących gazów do wlotu wtórnego reaktora katalitycznego (49) trzecią linią przepływową (33), przy czym wylot wtórnego reaktora katalitycznego (49) jest połączony z wymiennikiem ciepła systemu (50) wymiany ciepła, a wylot wymiennika ciepła jest połączony z kominem (69) poprzez wentylator (66) z falownikiem (67) i układ (60) doczyszczania schłodzonego powietrza, zawierający zespół filtrów (64), **znamienna tym**, że z układu reakcyjnego (10) i filtra wysokotemperaturowego (41) jest uformowany pierwszy zestaw funkcjonalny (110) będący zestawem (110) przetwarzania odpadów i umieszczony na jednym z końców platformy (102), a z układu (60) doczyszczania schłodzonego powietrza zawierającego zespół filtrów (64), komina (69), układu sterującego (3) albo regulacji wraz z szafą sterowniczą (153), systemu (151) zasilania gazem propan-butan albo olejem, szafy (154) pneumatyki oraz przyłączeniowych linii elektrycznych, gazowych, olejowych i pneumatycznych (152, 155) jest uformowany czwarty zestaw funkcjonalny (140) będący zestawem dodatkowym i usytuowany na przeciwległym końcu platformy (102), zaś z regeneracyjnego dopalacza katalitycznego (45) z komorami katalitycznymi (43, 44), połączonymi ze sobą kolektorem (47) z przepustnicami, zaworu pięciodrogowego (42) i wtórnego reaktora katalitycznego (49) oraz systemu (50) wymiany ciepła i wentylatora (66) z falownikiem (67) jest utworzony drugi zestaw funkcjonalny (120), będący zestawem (120) wstępnego oczyszczania, i trzeci zestaw funkcjonalny (130) będący zestawem (130) przetwarzania cieplnego, które są umieszczone w środkowej części platformy (102), przy czym zestaw (110) przetwarzania odpadów, zestaw (120) wstępnego oczyszczania, zestaw (130) przetwarzania cieplnego i zestaw (140) dodatkowy są zamontowane na podwoziu kontenera (101) bezpośrednio albo pośrednio za pomocą własnych ram nośnych (105), z których każda jest częścią przynależnego do niej zestawu funkcjonalnego, przy czym nad układem reakcyjnym (10) i nad dopalaczem katalitycznym (45), zamontowanymi na podwoziu kontenera (101), a poniżej sufitu (104) kontenera (101), w którym instalacja jest umieszczona, znajduje się przestrzeń do zamontowania w niej co najmniej jednej linii przepływowej (38).
2. Instalacja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w miejsce dwóch komór reakcyjnych (11, 21) jest zainstalowana jedna komora reakcyjna (11).
3. Instalacja (1) według zastrz. 1, **znamienna tym**, że komin (69) jest demontowalny na czas transportu i na czas przestojów.
4. Instalacja (1) według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zestaw funkcyjny (110) przetwarzania odpadów, zestaw funkcyjny (120) wstępnego oczyszczania, zestaw (130) przetwarzania cieplnego i zestaw funkcjonalny (140) są umieszczone wraz z platformą (102) w kontenerze 40-stopowym (101) o wnętrzu mającym szerokość wynoszącą nie więcej niż 2350 mm, długość wynoszącą nie więcej niż 12030 mm i wysokość wynoszącą nie więcej niż 2390 mm.

5. Instalacja (1) według zastrz. 1 albo 4, **znamienna tym**, że platforma (102) jest umieszczalna na jednostkach pływających lub pojazdach kołowych lub szynowych.
6. Instalacja (1) według zastrz. 1 albo 4 albo 5, **znamienna tym**, że w miejscach sąsiedowania zestawu funkcjonalnego (110) przetwarzania odpadów, zestawu funkcjonalnego (120) funkcjonalnego wstępnego oczyszczania, zestawu funkcjonalnego (130) przetwarzania cieplnego i zestawu funkcjonalnego (140) w liniach przepływowych znajdują się kołnierze złączeniowe (232, 233, 239), a odległości pomiędzy kołnierzami złączeniowymi (232 i 233, 233 i 239) są równe długości ram nośnych (105) drugiego i trzeciego zestawu funkcjonalnego (odpowiednio 120, 130).
7. Sposób mineralizacji odpadów organicznych komunalnych, w tym niebezpiecznych, poprzez ich redukcję do związków nieorganicznych, zgodnie z którym wodę oddziela się za pomocą urządzeń mechanicznych od materiałów organicznych, zmniejszając zawartość wody w materiałach organicznych do co najwyżej 20%, a następnie przy obniżonej zawartości tlenu i podczas prowadzenia odgazowania/zgazowania materiału organicznego w komorach reakcyjnych (11, 21) odprowadza się powstające gazy, które miesza się z powietrzem atmosferycznym i utlenia się bezpłomieniowo w połączonych kolektorze (47) pierwszej komorze (43) i drugiej komorze (44) regeneracyjnego dopalacza katalitycznego (45), będącego reaktorem rewersyjno-przepływowym, i za pomocą zaworu pięciodrogowego (42) w jednej z jego pozycji roboczych gazy przeznaczone do oczyszczania dostarcza się do pierwszej komory (43) i w tym samym czasie gazy oczyszczone odprowadza się z drugiej komory (44) do linii przepływowej (33), natomiast w drugiej pozycji roboczej zaworu pięciodrogowego (42) gazy przeznaczone do oczyszczania dostarcza się do drugiej komory i w tym samym czasie gazy oczyszczone odprowadza się z pierwszego reaktora do linii przepływowej (33) i po schłodzeniu w systemie (50) wymiany ciepła doprowadza się do wejścia wtórnego reaktora katalitycznego, w którym mieszaninę oczyszczonych gazów i gorących gazów poddaje się bezpłomieniowemu utlenianiu, a następnie odprowadza się do atmosfery, **znamienny tym**, że z układu reakcyjnego (10) z komorami reakcyjnymi (11, 21) i filtra wysokotemperaturowego (41) i ramy nośnej (105) przynależnej do nich formuje się pierwszy zestaw funkcjonalny (110) będący zestawem przetwarzania odpadów, który mocuje się pośrednio albo bezpośrednio na jednym z końców platformy (102), a z komina (69), układu sterującego (3) albo regulacji wraz z szafą sterowniczą (153), systemu (151) zasilania gazem propan-butan albo olejem, szafy (154) pneumatyki oraz przyłączeniowych linii elektrycznych, gazowych, olejowych i pneumatycznych (152, 155) i ramy nośnej (105) przynależnej do nich formuje się czwarty zestaw funkcjonalny (140) będący zestawem dodatkowym, który mocuje się na przeciwległym końcu platformy (102), zaś z regeneracyjnego dopalacza katalitycznego (45) z komorami katalitycznymi (43, 44), połączonymi ze sobą kolektorze (47) z przepustnicami, i zaworu pięciodrogowego (42) oraz systemu (50) wymiany ciepła i wentylatora (66) z falownikiem (67) formuje się drugi zestaw funkcjonalny (120) będący zestawem wstępnego oczyszczania i trzeci zestaw funkcjonalny (130) będący zestawem przetwarzania cieplnego, które umieszcza się w środkowej części platformy (102), przy czym odpady organiczne komunalne umieszcza się w komorach reakcyjnych (11, 21) na przemieszczanej konstrukcji (17) z paletami i/albo pojemnikami (18) i przeprowadza się ruch instalacji do mineralizacji odpadów organicznych komunalnych.

Rysunki

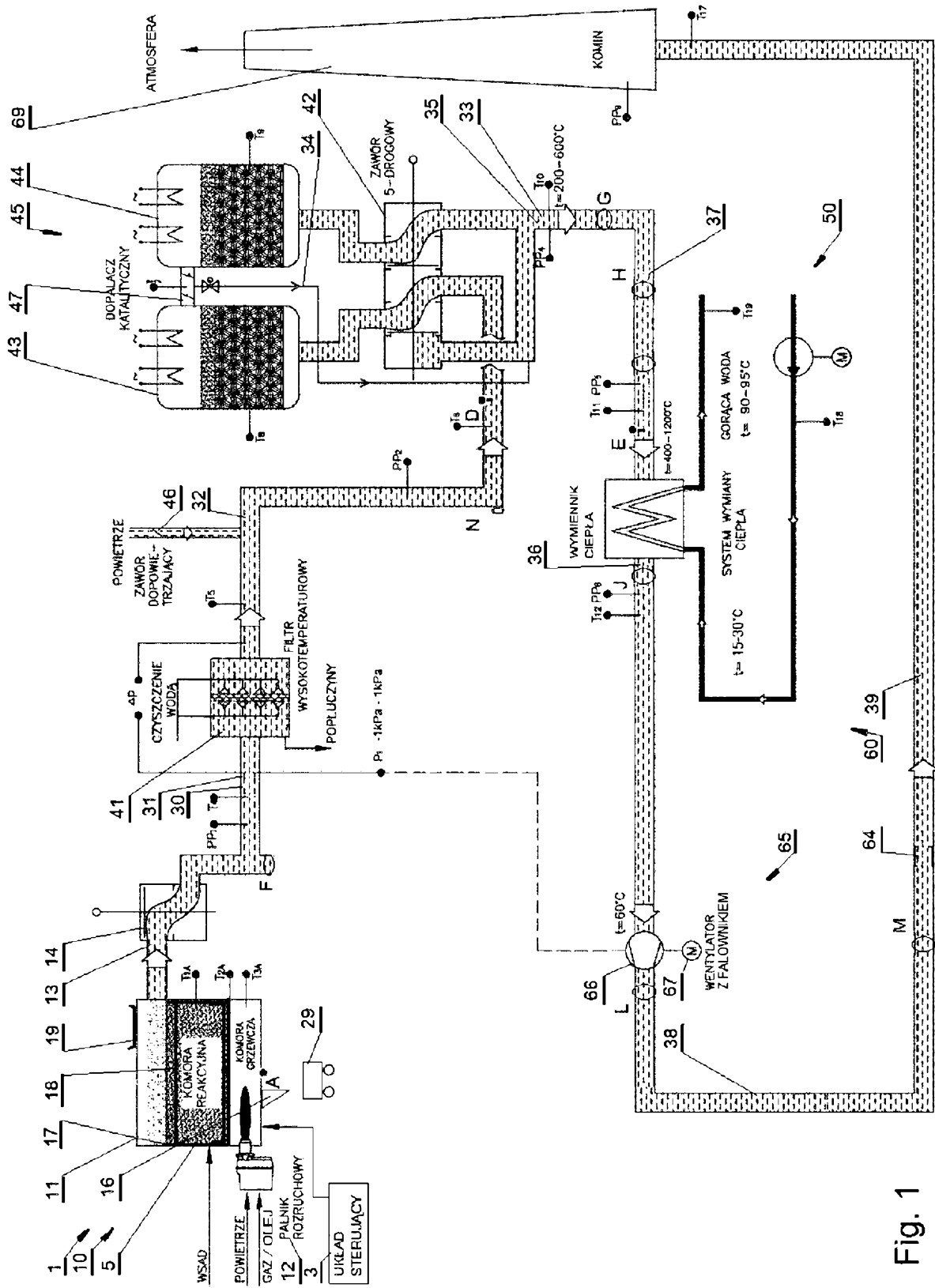


Fig. 1

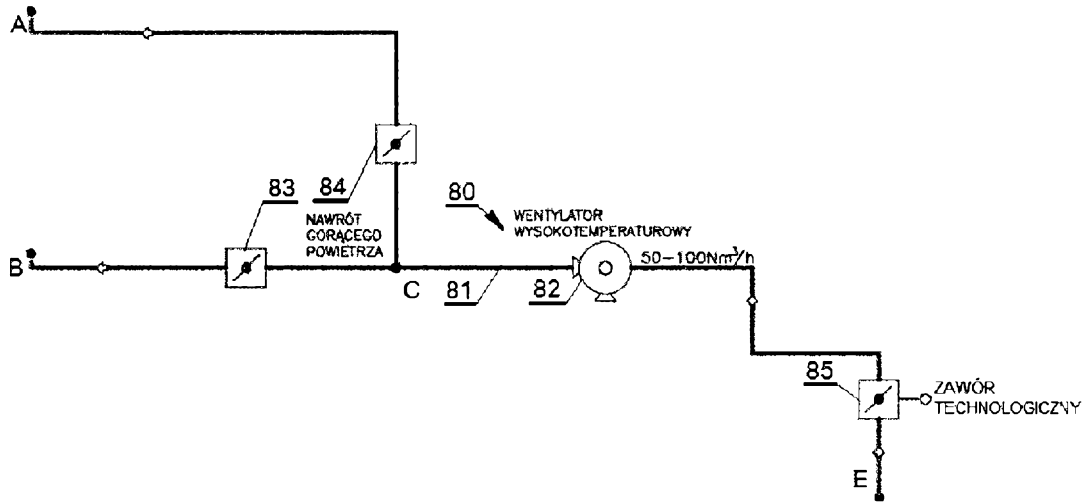


Fig. 2

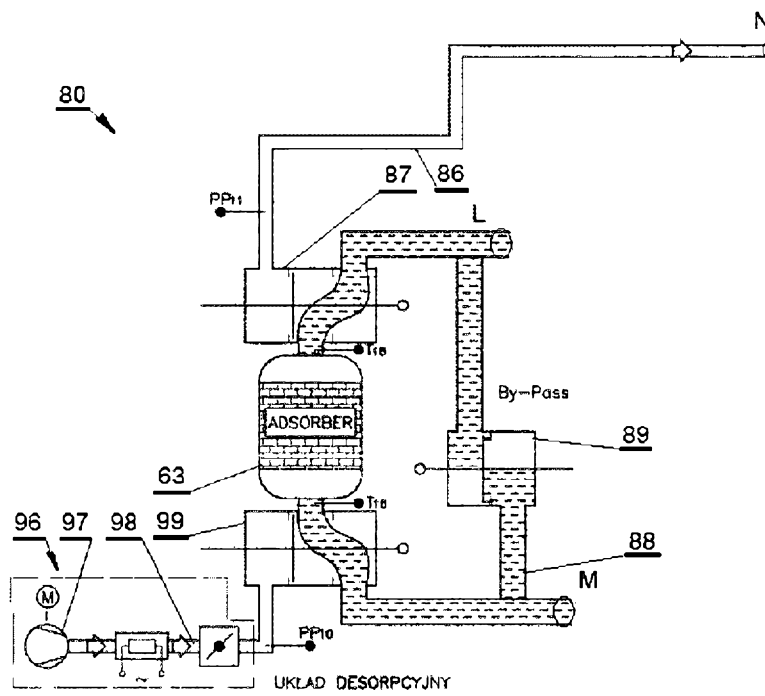


Fig. 3

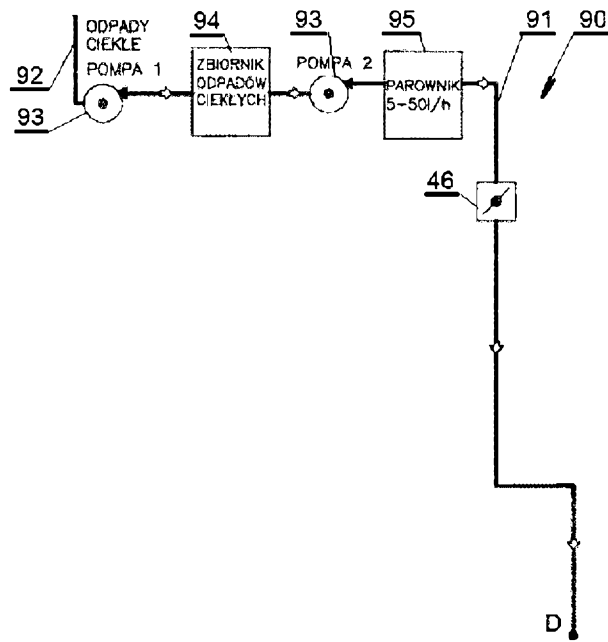


Fig. 4

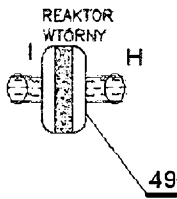


Fig. 5

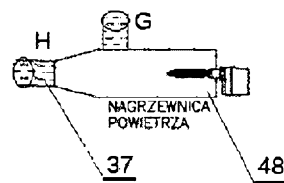


Fig. 6

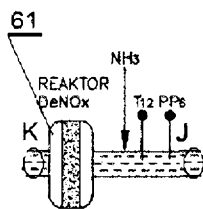


Fig. 7

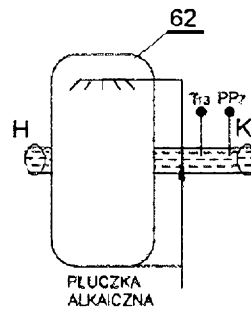


Fig. 8

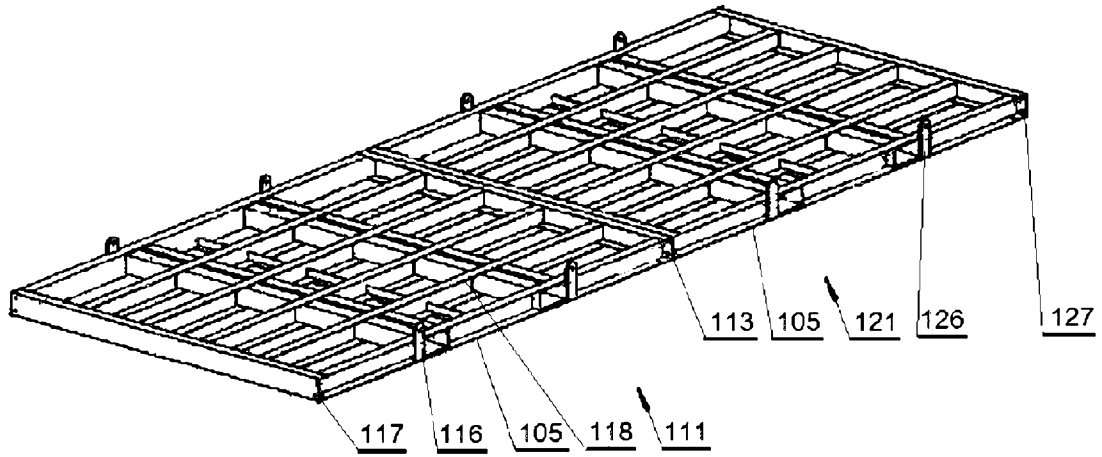


Fig. 9

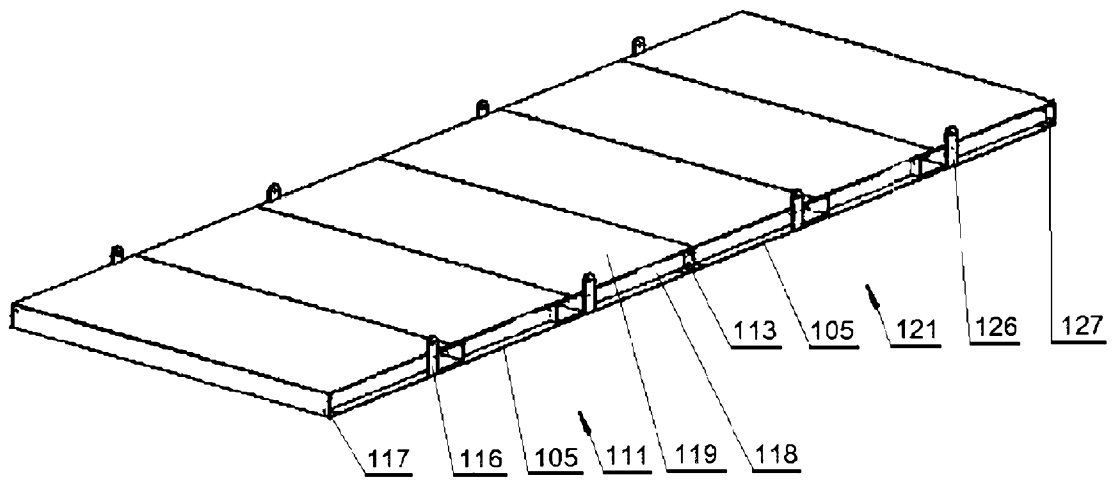


Fig. 10

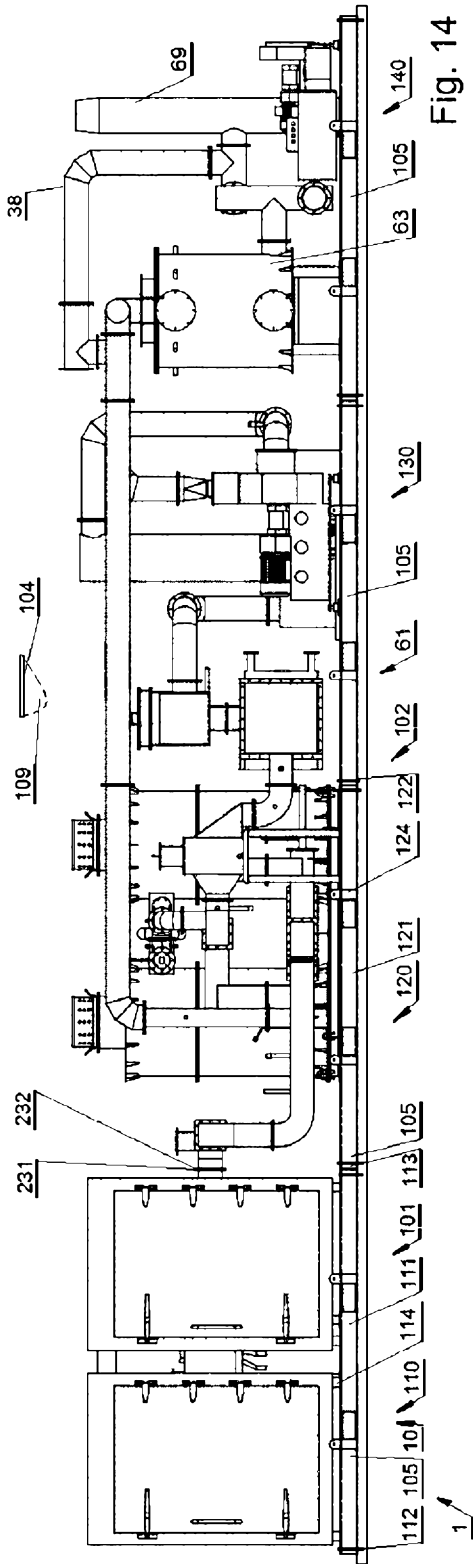


Fig. 14

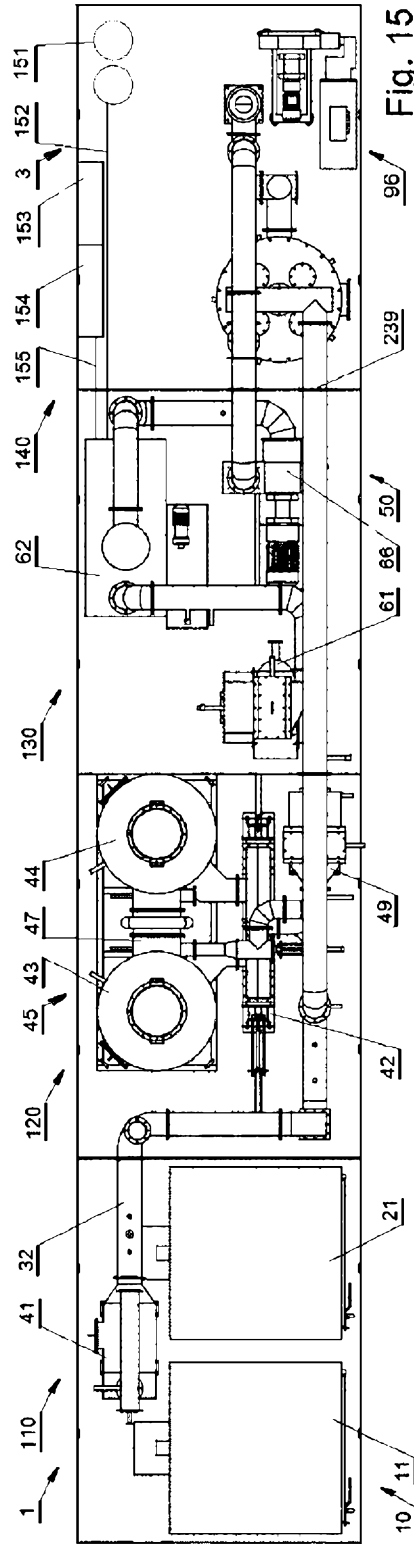


Fig. 15