

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

O P I S P A T E N T O W Y

91 149

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 31.10.73 (P. 166228)

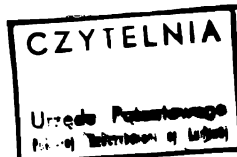
Pierwszeństwo: 31.10.72 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 01.02.75

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1977

MKP
F23G 7/04

Int. Cl.²
F23G 7/04



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Lucas Furnace Developments Limited, Wednesbury,
Stafford (Wielka Brytania)

Piec do spalania ciekłych odpadów

1

Przedmiotem wynalazku jest piec do spalania ciekłych odpadów takich jak ścieki i podobne.

W dotychczas znanych urządzeniach do przeróbki ścieków uzyskuje się ciecz, która stanowi mieszaninę przesącza i zlanego czynnika z nad osadu i zawiera do 10% ciał stałych a potrzeba palenia wynika ze względu na bakteriologiczne i biologiczne własności cieczy. Proces palenia jest trudny do przeprowadzenia zarówno ze względu na niską wartość opałową mieszanki cieczy i ciał stałych jak i ze względu na to, że podczas odparowywania wody z cieczy wytwarza się wyjątkowo nieprzyjemny zapach i istnieje niebezpieczeństwo zanieczyszczenia otoczenia uchodzącymi parami.

Celem wynalazku jest skonstruowanie pieca, który jest pozbawiony wad i niedogodności znanych urządzeń.

Cel ten został osiągnięty przez to, że zawiera komorę spalania, z trzonem, do którego prowadzi wlotowa rura służąca do doprowadzenia do trzonu przeznaczonej do palenia ciekłych odpadów, większą liczbę palników usytuowanych wokół komory spalania i skierowanych ogólnie stycznie i do dołu dla skierowania płomienia i produktów spalania w stronę cieczy na trzonie i dla wywołania wirowego ruchu produktów spalania, wylotowy przewód umieszczony powyżej palników tak, żeby odparowane ciekłe odpady i produkty spalania przechodziły przez najgorętszą strefę na drodze do wylotowego przewodu podczas pracy palników, oraz w komorze spalania znajduje się stożkowa cyklonowa część usytuowana pomiędzy palnikami i wylotowym przewodem dla utworzenia końcowego wiru podczas spalania.

2

Korzystnie trzon zawiera płytką część o kształcie stożka ściętego, która połączona jest z głębszą środkową częścią także o kształcie stożka ściętego.

Istnieją dwie różne możliwości zastosowania wynalazku. Ciekłe odpady mogą znajdować się w piecu jako jezioro na trzonie tak, żeby jego pole powierzchni umożliwiało odparowanie i spalanie cieczy, gdzie zasilanie ciekłymi odpadami odbywa się od dołu do trzonu poprzez środkową rurę doprowadzoną do najniższego punktu stożkowej części lub stożkowych części wewnętrznej oraz głębszej o dwóch różnych kątach rozwarcia stożków.

W tym przypadku dostępne pole powierzchni cieczy zależy od głębokości jeziora w trzonie i może być regulowane według wartości opałowej ciekłych odpadów.

Alternatywnie ciekłe odpady mogą być palone w postaci cienkiej warstwy spływającej w dół wzdłuż ukośnej ściany trzonu i dla tego celu mogą być doprowadzone do pieca w postaci wielu strumieni z zewnętrznego obrzeża trzonu. W takich przypadkach wydajność przepływu może być ustalona tak, żeby ciekłe odpady zostały całkowicie spalane przedtem zanim dotrą one do środkowej części trzonu, pod którą znajduje się zbiornik popiołu dla niepalnych pozostałości. Jednakże także urządzenie zasilające wokół obrzeża trzonu można także zastosować do utrzymywania jeziora ciekłych odpadów na trzonie dla ich spalania i odparowania z powierzchni jeziora tak jak w pierwszym przykładzie wykonania.

Gdy należy utrzymać jezioro na trzonie, a zwłaszcza wtedy gdy zasilanie odbywa się od spodu poprzez środkową część trzonu, wówczas jego poziom regulowany jest

przez zasilanie z pojemnika zawierającego przelewową płytę dla regulowania wysokości cieczy w pojemniku i recyrkulację przelanej nadmiaru ciekłych odpadów ponad przelewową płytą i stąd wysokość przelewowej płyty i powierzchnia jeziora mogą być utrzymywane na jednym poziomie dzięki grawitacyjnemu przepływowi.

Alternatywnie i w każdym przypadku, to jest w razie ściekania przeznaczonych do palenia cienkiej warstwy ciekłych odpadów wzdłuż ukośnej powierzchni trzonu lub palenia ich na powierzchni jeziora, przepływ można regulować za pomocą pomp, które nastawia się ręcznie lub automatycznie, przy czym w tym ostatnim przypadku odczyt temperatury wylotowych gazów z pieca lub zawartości w nich dwutlenku węgla odbywa się za pomocą czujników.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia pierwszy przykład wykonania pieca w częściowym przekroju, fig. 2 – urządzenie zasilające w przekroju, które nie zostało pokazane wraz z innymi elementami dla jasności na fig. 1, fig. 3 – podobny przekrój jak na fig. 2 pokazujący urządzenie zasilające według drugiego przykładu wykonania i fig. 4 – urządzenie jak na fig. 3 w widoku z góry.

Piec (fig. 1, 2) zawiera komorę spalania 10, która ogólnie ma kształt cylindra oraz w jej dolnej części trzon 12, przy czym oś komory spalania 10 usytuowana jest pionowo. Trzon 12 zawiera płytką część 14 w kształcie stożka ściętego, która przechodzi niżej w głębszą środkową część 16 również o kształcie stożka ściętego, która w przypadku fig. 1 i 2 połączona jest z doprowadzającą pionową rurą 18.

Górna część komory spalania 10 pieca zaopatrzona jest w cyklonową część 20 w kształcie stożka ściętego, która połączona jest z wylotowym przewodem 22 prowadzącym do dymowego kanału 24 i możliwie poprzez oddzielacz pyłu 26 lub mokry skrubler do wentylatora 28, który połączony jest z końcowym wylotowym dymowym kanałem lub kominem 30.

Komora spalania pieca od wewnątrz wyłożona jest ogniotrwałym materiałem takim jak węgiel krzemu. W komorze tej znajduje się wiele olejowych lub gazowych palników 32, które skierowane są do dołu i stycznie nachylone są względem obrzeża komory tak, żeby wywołać odśrodkowy ruch produktów spalania. Także do komory spalania 10 prowadzi wiele wlotowych otworów dla powietrza spalania, które mogą być połączone z palnikami lub też mogą być usytuowane oddzielnie, w którym to przypadku skierowane są podobnie jak palniki 32.

Kąt nachylenia palników 32 może być nastawiany dla umożliwienia skierowania płomienia na trzon 12.

Według fig. 2 ciekłe odpady magazynowane są w pojemniku 40 i podawane są przez pompę 42 do końcowego pojemnika 44, który zawiera przelewową płytę 46, której wysokość nastawia się tak, żeby nadmiar cieczy w pojemniku 44 spłynął do części 48, z której z powrotem zawracany jest przez pompę 50 do pojemnika 40. Dlatego też wysokość pojemnika 44 jest z góry określona i nastawna a ciecz prowadzona jest siłą grawitacji wzdłuż rury 52 do wlotowej pionowej rury 18 i stąd do pieca. Tak więc poziom powierzchni jeziora znajdującego się w piecu jest zasadniczo taki sam jak wysokość przelewowej płyty 46.

Jeżeli zachodzi potrzeba spalania przemysłowych ścieków o znacznej wartości opałowej, wówczas jeziora o stosunkowo małej powierzchni uzyskuje się przez obniżenie przelewowej płyty 46 aż do momentu, w którym jezioro znajdzie się wewnątrz głębszej części 16. Należy sądzić, że

szybkość palenia ograniczona jest tylko dlatego, żeby nie dopuścić do przegrzania konstrukcji pieca i w takim działaniu palniki 32 mogą pracować z niewielką wydajnością tylko dla utrzymania spalania i zapewnić, żeby produkty spalania przeszły przez płomień palników na ich drodze do wylotu, co bardziej szczegółowo wyjaśniono poniżej.

Jeżeli przeznaczone do spalania ciekłe odpady mają małą wartość opałową, wówczas ogólnie korzystne jest ukształtowanie jeziora o większej powierzchni i wtedy odpowiednio podniesiona jest przelewowa płyta 46. W takich przypadkach, a zwłaszcza w odniesieniu do materiałów o bardzo małej wartości opałowej, palniki pracują z większą wydajnością dla utrzymania spalania na wymaganym poziomie.

Możliwe są zmiany kątów rozwarcia stożków części 14 i 16 w szczególnych konstrukcjach pieców i dla spełnienia szczególnych wymagań, ale eksperymentalnie stwierdzono, że zastosowanie dwóch stożków o różnych kątach rozwarcia zasadniczo wyklucza tę potrzebę, ponieważ większa część przystosowana jest do ciekłych odpadów o dużej wartości opałowej a szersza stożkowa część nadaje się do tychże odpadów o małej wartości i dzięki temu możliwa jest bardziej skrupulatna i sprawna regulacja w porównaniu z na przykład trzonem o pojedynczym stożku.

We wszelkich przypadkach, nawet wówczas gdy wartość opałowa jest wystarczająca dla umożliwienia zamknięcia palników, kontynuuje się doprowadzanie powietrza spalania do pieca w kierunku stycznym i do tyłu, co zapewnia wysoką sprawność wirującego płomienia i stąd pełne spalanie wewnątrz cylindrycznej przestrzeni w piecu, przy czym stożkowa część 20 także służy do utrzymania wiru i uzupełnienia spalania. W przypadkach materiałów o niskiej wartości opałowej, na przykład wodnych ścieków, wytworzone ciepło utrzymuje proces odparowania a cząstki znajdujące się w odparowanych parach są dokładnie mieszane z wirującym płomieniem i zasadniczo przechodzą przez płomień palników przed osiągnięciem końcowego wiru znowu dla zapewnienia całkowitego i pełnego spalania materiału.

Rozwiązanie pokazane na fig. 3 i 4 różni się od pokazanego na fig. 1 i 2 tylko pod względem urządzenia zasilającego ciekłe odpady i tak środkowa część 16 prowadzi do pionowej rury 18, która tworzy zbiornik popiołu dla niepalnych pozostałości, które nie są unoszone w produktach spalania do kolejnego oddzielania.

W rozwiązaniu tym pierścieniowy główny lub rozgałęźny przewód 60 biegnie wokół obrzeża trzonu 12 ale na zewnątrz ponad konstrukcję pieca, zaś wiele oddzielnych wlotowych otworów 62 przechodzi przez cylindryczną ścianę dla doprowadzenia ciekłych odpadów zasadniczo do obrzeża trzonu 12 tak, żeby ściekały one w dół w kierunku środka.

Wlotowe otwory 62 mogą być zaopatrzone w rozbieżne dysze lub szczeliny tak, żeby rozpryskiwać ciecz zasadniczo na całą powierzchnię trzonu.

W przykładzie wykonania uwidocznionym na fig. 3 i 4 pokazany jest pojemnik 70 połączony z pompą 72, która doprowadza ciekłe odpady do rozgałęźnego przewodu, i zaopatrzone w kontrolowane zawory obejście 74, które umożliwia pracę pompy ze stałą prędkością, ale które zapewnia regulację prędkości zasilania według wymagań.

Piec według przykładu wykonania pokazanego na fig. 3 i 4 może pracować tak, żeby ciekłe odpady doprowadzać wlotowymi otworami 62 i ściekając po trzonie 12 są zasadniczo w całości odparowywane i spalane przez palniki

i powietrze spalania doprowadzone przez niepokazane wlotowe otwory zanim osiągną one środkową głębszą część 16 o kształcie stożka ściętego tak, że nie ma właściwego jeziora cieczi na trzonie 12. Alternatywnie to samo rozwiązanie można zastosować dla tworzenia jeziora cieczi z możliwością odparowania i/lub spalania niektórych frakcji ciekłych odpadów zanim dotrą one do jeziora to znaczy tworząc jezioro o średnicy mniejszej od zewnętrznej średnicy trzonu. Popiół lub inne niepalne pozostałości można w razie potrzeby usuwać z wylotowej pionowej rury 18.

W obu opisanych przykładach wykonania można mierzyć temperaturę gazów opuszczających piec oraz wykorzystywać te pomiary do regulacji sterowanych silnikiem zaworów takich jak 75, 76, 78, w układzie zasilania i ogólnie zarówno spadek temperatury poniżej z góry ustalonej minimalnej wartości jak i podniesienie temperatury powyżej z góry określonej maksymalnej wartości powodują zmniejszenie wydajności zasilania. Także alternatywnie może być mierzona zawartość dwutlenku węgla w wylotowych gazach i może służyć do regulacji wydajności zasilania, a wybór szczególnej metody (przyjmując, że ręczna obsługa nie jest wymagana) zależy od własności przeznaczonych do spalania ciekłych odpadów.

Piec według wynalazku nadaje się także do spalania cieczi zawierających sól lub inne materiały, które w normalnych warunkach atakują żaroodporną wykładzinę trzonu i dla takich celów trzon może być wykonany z metalu, zwłaszcza z żaroodpornej stali stopowej. W takim przypadku korzystne jest utrzymywanie powierzchni trzonu całkowicie lub zasadniczo całej zmoczonej cieczą i stąd korzystne jest doprowadzanie cieczi do obrzeża trzonu, to jest przykład wykonania pokazany na fig. 3 i 4 jest korzystniejszy od pokazanego na fig. 1 i 2. Tak więc dodatkowym zadaniem ciekłych odpadów jest obniżanie temperatury trzonu.

Korzystnie do tych celów w piecu znajduje się pierścieniowy przelew jako pionowe przedłużenie obrzeża trzonu

i przelew ten tworzy jedną ścianę kanału lub rynny doprowadzającej ciekłe odpady z zewnętrznego pojemnika, na przykład za pomocą siły grawitacji z urządzenia pokazanego na fig. 2 tak, żeby ciecz ściekała z wielu punktów zasilając jezioro na trzonie lub odparowując na powierzchni trzonu.

Pierścieniowy przelew może być zakończony zębami lub podobnie dla zapewnienia zasilania cieczi wokół całego obrzeża trzonu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Piec do spalania ciekłych odpadów, zawierający komorę spalania, trzon, szereg palników i otwór wylotowy, **znamienny tym**, że trzon (12) zawiera pusty obszar ściętożkowy połączony ze środkami dostarczania płynów odpadowych, przy czym wszystkie palniki (32) są skierowane do dołu stycznie do komory spalania (10) w celu kierowania płomienia w stronę trzonu (12) i wytwarzania działania cyklonu, w wyniku którego odpady płynowe odparowują i przechodzą poprzez najgorętszą strefę w czasie przechodzenia od trzonu do wylotu oraz ma stożkowy obszar cyklonowy (20) pomiędzy palnikami (32) i wylotem (22) w celu wytwarzania końcowego wiru podczas spalania.

2. Piec według zastrz. 1, **znamienny tym**, że trzon (12) zawiera centralną ściętożkową część (16) ostrokątną oraz zewnętrzną ściętożkową część (14) rozwartokątną.

3. Piec według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że wlot odpadowy jest usytuowany centralnie w trzonie (12) i zawiera układ do sterowania wysokością odpadów płynowych dostarczanych do trzonu (12).

4. Piec według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że pierścieniowy rozgałęziony przewód (60) otacza trzon (12), a szereg jego otworów wlotowych (62) jest otwartych w kierunku obwodu trzonu (12) w celu dostarczania odpadów płynowych do trzonu (12).

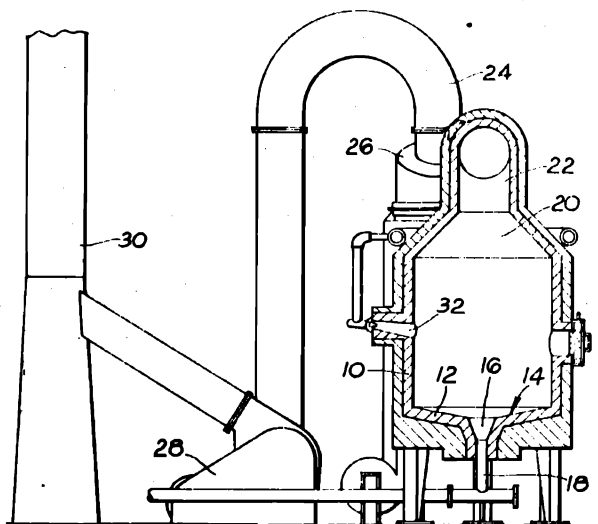


Fig. 1.

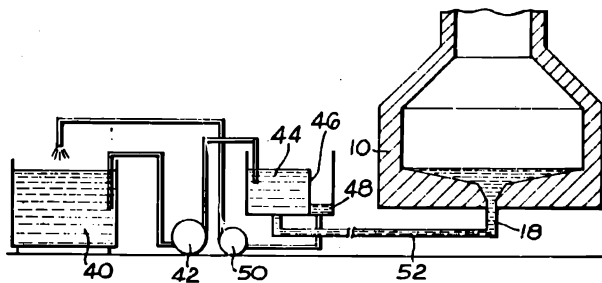


Fig. 2.

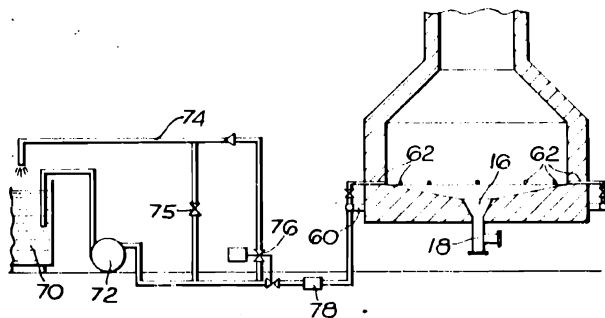


Fig. 3.

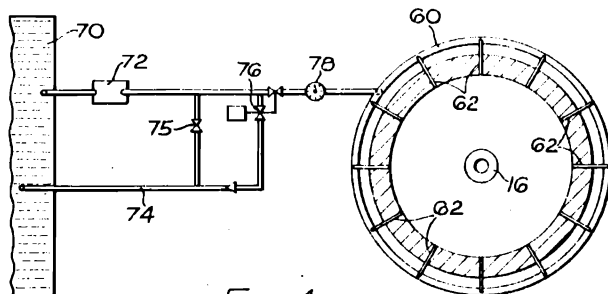


Fig. 4.