

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

# 89 125

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

MKP C04b 7/44

Zgłoszono: 19.05.73 (P. 162697)

Pierwszeństwo: 20.05.72 dla zastrz. 4 Japonia  
04.10.72 dla zastrz. 3 Japonia  
08.01.73 dla zastrz. 1, 2 Japonia

Int. Cl<sup>2</sup> C04B 7/44

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.74

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977



Twórca wynalazku: \_\_\_\_\_

Uprawniony z patentu: Ishikawajima-Harima Jukogyo Kabushiki Kaisha,  
Tokio (Japonia)

## Urządzenie do wypalania surowców cementu i podobnych materiałów

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wypalania surowców cementu i podobnych materiałów.

Znane są urządzenia do wypalania surowców cementu i podobnych materiałów, zawierające piec do prażenia usytuowany pomiędzy wstępnym podgrzewaczem a piecem obrotowym z chłodnicą. W znanych urządzeniach piec do prażenia połączony jest za pomocą przewodu z komorą wlotową pieca obrotowego dla odprowadzania gazów spalania z pieca obrotowego i dostarczania ich do pieca do prażenia.

W znanych urządzeniach gorące powietrze z chłodnicy odprowadza się do atmosfery, co niekorzystnie wpływa na bilans cieplny urządzenia.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji urządzenia do wypalania surowców cementu, które nie ma tej wady. Cel wynalazku został osiągnięty przez to, że urządzenie do wypalania surowców cementu zawiera przewód gorącego powietrza łączący poprzez przewód piec obrotowy z piecem do prażenia, dla dostarczania gorącego powietrza odprowadzanego z chłodnicy do pieca do prażenia i mieszania powietrza z gazami spalinywymi odpływającymi z pieca obrotowego. Przewód gorącego powietrza ma zasuwę dla regulowania ilości gorącego powietrza dostarczanego z chłodnicy do przewodu.

Przewód łączący komorę wlotową z piecem do prażenia ma zwężkę w postaci dyszy, dławiącą przepływ gazów spalinowych odprowadzanych z pieca obrotowego.

Przewód doprowadzający gorące powietrze z chłodnicy do pieca do prażenia posiada wlot wyposażony w zasuwę.

Przedmiot wynalazku uwidoczony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat konwencjonalnego urządzenia do wypalania, w którym zastosowano piec do prażenia, fig. 2 — schemat konwencjonalnego urządzenia do wypalania, w którym nie zastosowano pieca do prażenia, fig. 3 — piec do prażenia w widoku z góry, fig. 4 — piec do prażenia w widoku z boku, fig. 5 — schemat urządzenia do wypalania z piecem do prażenia, fig. 6 — fragment przewodu powietrza dodatkowego, a fig. 7 — schemat innego rozwiązania urządzenia do wypalania.

Sposób wypalania surowców cementu polega na przeniesieniu ciepła wywołanego spalaniem paliwa do drobno zmielonych cząsteczek surowców zawieszonych w powietrzu, przez co można uzyskać najwyższą sprawność cieplną urządzenia.

Na fig. 1 pokazany jest schemat konwencjonalnego urządzenia do wypalania z zastosowanym piecem do prażenia. Urządzenie ma cyklony 44, 45, 46 i 47, które są między sobą połączone za pomocą przewodów 48, 49, 50 i połączone poprzez komorę wlotową 51 z obrotowym piecem 52 do wypalania. Niżej położona część pieca 52 do wypalania połączona jest poprzez pokrywę 53 z chłodnicą. Surowiec doprowadzony do przewodu 48 za pomocą zasilacza 55 jest podgrzewany przez gazy płynące z cyklonu 45 i zbierany w cyklonie 44. Następnie spada on do przewodu 49. W podobny sposób surowiec jest przenoszony z przewodu 49, cyklonu 45 i przewodu 50 do cyklonu 46. Po wstępnym podgrzaniu surowiec doprowadzany jest do pieca 40 do prażenia. Prawie całkowita reakcja prażenia surowca jest przeprowadzana w piecu 40 do prażenia, przy wykorzystaniu ciepła spalania paliwa wtryskiwanego przez palnik 42. Wyprażony surowiec jest odprowadzany przewodem 56 razem z gazami wylotowymi do cyklonu 47, a z cyklonu 47 przez komorę wlotową 51 do obrotowego pieca 52 do wypalania, gdzie jest wypalany na skutek ciepła wytworzonego ze spalania paliwa wtryskiwanego przez palnik 57 zamontowany w pokrywie 53. Wypalony klinkier jest chłodzony w chłodnicy 54.

Spaliny o temperaturze około  $1100^{\circ}\text{C}$ – $1200^{\circ}\text{C}$  są odprowadzane przez komorę wlotową 51 i przewód 58 do przewodu 56 i mieszane z gazami wylotowymi o temperaturze około  $850^{\circ}\text{C}$  odprowadzonymi z pieca 40 do prażenia. Gdy zmieszane gazy wylotowe przepływają przez cyklon 47, przewód 50, cyklon 46, przewód 49, cyklon 45, przewód 48, i cyklon 44 ciepło jest przekazywane drobno zmielonemu surowcowi. Gazy odprowadzane są przez przewód wylotowy 59 i dmuchawę 60. Gorące powietrze, które zostało ogrzane przez klinkier w chłodnicy 54, jest wprowadzone przez przewód 61 dodatkowego powietrza do pieca 40 do prażenia.

Spadek ciśnienia  $\Delta P_k$  w układzie pieca do wypalania wynosi zwykle 20–30 mm słupa wody, podczas gdy spadek ciśnienia  $\Delta P_F$  w piecu do prażenia wynosi 150–200 mm słupa wody. Z tego powodu należy zastosować dmuchawę 62 dla układu pieca do prażenia. Gazy wylotowe z chłodnicy 54 zawierają znaczną ilość pyłu klinkierowego co zmusza do zastosowania wysoko sprawnej odpylacza 63, celem uniknięcia wytarcia i zużycia przedwczesnego dmuchawy 62. Wydajność dmuchawy 62 musi być na tyle duża, żeby wystarczająco skompensowała różnicę ciśnień  $\Delta P_F - \Delta P_k = 300$  mm słupa wody.

W konwencjonalnym urządzeniu dmuchawa dla kompensacji straty ciśnienia w układzie pieca do prażenia, jak również odpylacz muszą być tak skonstruowane, ażeby temperatura powietrza dodatkowego nie przekraczała  $350^{\circ}\text{C}$  do  $400^{\circ}\text{C}$ , co powoduje obniżenie sprawności cieplnej. W związku z tym wzrastają rozchody na paliwo, a ponadto istnieje niebezpieczeństwo wytryśnięcia strumienia gorących gazów z urządzenia, ponieważ ciśnienie wewnątrz układu pieca do prażenia jest w niektórych partiach wyższe od ciśnienia atmosferycznego. Ponadto zużycie energii przez dmuchawę jest w sposób widoczny zwiększone. Te wszystkie problemy są przypisywane faktowi zastosowania dmuchawy, która służy do zwiększenia ciśnienia w układzie pieca do prażenia.

Przy uruchamianiu urządzenia, palnik 57 zostaje zapalony w celu podgrzewania obrotowego pieca 52 do wypalania, a gazy wylotowe z pieca obrotowego zostają wprowadzone do podgrzewacza wstępnego dla jego ogrzania. Upływa jednak dużo czasu zanim obrotowy piec do wypalania zostanie nagrany do pożądanej temperatury i jeżeli gazy wylotowe są doprowadzane do podgrzewacza wstępnego w sposób ciągły, ten ostatni zostanie przegrzany. W tej sytuacji dmuchawa może ulec zniszczeniu. Dla przewyciężenia tego problemu konwencjonalne urządzenie jest wyposażone w pomocniczy komin, albo rurę wylotową, które są umieszczone na komorze wlotowej znajdującej się pomiędzy podgrzewaczem wstępnym i obrotowym piecem do wypalania. Przez komin ten gazy wylotowe mogą być wyprowadzane do atmosfery do czasu wystarczającego nagrzania obrotowego pieca do wypalania. Ponadto dodatkowy komin jest również używany do wyprowadzania gazów wylotowych z obrotowego pieca do wypalania nie tylko w czasie zatrzymania procesu wypalania, lecz również w przypadku wstrzymania doprowadzania surowca, albo w nagłym wypadku, gdy dmuchawa zostanie zatrzymana na skutek braku dopływu energii, co może zapobiec przegrzaniu podgrzewacza wstępnego.

Urządzenie z pomocniczym kominem jest pokazane na fig. 2. Składa się ono z cyklonów 44, 45, 46, 47 przewodów 48, 49, 50 łączących cyklony, komina 64 z zasuwy kominowej 65 i z zasuwy 67 podgrzewacza wstępnego umieszczonej w przewodzie 66. Ponadto w przewodzie 59 wylotu gazów łączącym cyklon 44 z dmuchawą 60 jest zamontowana zasuwa wylotowa. W przeciwieństwie do urządzenia pokazanego na fig. 1 urządzenie pokazane na fig. 2 nie jest wyposażone w piec do prażenia.

Jeżeli surowce pozostają w obrotowym piecu do wypalania, to będą one wydychiwane przez względnie długi czas w dużych ilościach do atmosfery pod ciśnieniem gorących gazów, co powoduje zanieczyszczenie atmosfery. Zasuwa, która jest używana dla skierowania strumienia gazów wylotowych do komina pomocniczego albo do podgrzewania wstępnego, musi być wykonana z materiałów ogniotrwałych, odpornych na wysokie temperatury i musi być mocnej konstrukcji. Ponadto konstrukcja zasuwy jest skomplikowana, a posługiwanie się zasuwą nie jest łatwe.

W urządzeniu według wynalazku kanał wylotowy 69 jest wyposażony w zasuwę 68 zamontowaną przy

zespołe podgrzewacza wstępnego. Wylot gazów wylotowych jest zwykle umieszczony bezpośrednio przed najwyżej położonym cyklonem 44, co nie tylko ułatwi ogrzewanie przez wykorzystanie zjawiska ciągu, gdy palnik pieca do wypalania jest zapalony, lecz także zassanie powietrza chłodzącego przez wylot 69 gazów wylotowych, gdy ilość paliwa zostanie zwiększona, gdy urządzenie pracuje w normalnych warunkach, albo gdy z powodu nagłego wypadku zachodzi potrzeba niezwłocznego zatrzymania urządzenia. W ten sposób zapobiega się przegrzaniu dmuchawy jak również najwyżej położonego cyklonu 44, który nie jest wyłożony materiałami ognioodpornymi. Gdy jednak zasuwa jest umieszczona w miejscu, w którym występuje podciśnienie rzędu 600 do 800 mm słupa wody, nawet nieznaczne otwarcie lub przymknięcie zasuwy wpłynie poważnie na ciąg w piecu do wypalania. Z tego powodu sterowanie zasuwą jest bardzo trudne i może mieć niekorzystny wpływ na pracę pieca do wypalania. Ponadto powstaje problem uszczelnienia. Przepływ powietrza przez nieszczelności występuje nawet wtedy, gdy w normalnych warunkach pracy zasuwa jest zamknięta. Na skutek tego trzeba zwiększyć obciążenie dmuchawy lub wentylatora wylotowego. W niektórych przypadkach występuje zmniejszenie ogólnej sprawności. Ponadto zasuwa jest zwykle umieszczona wysoko, około 50 m ponad ziemią, w zależności od wielkości urządzenia. Gdy na skutek nagłego wypadku zatrzymania urządzenia otworzy się zasuwę, duża ilość gorących gazów pieca do wypalania zostaje odprowadzona na skutek działania ciągu komin. Powoduje to podwyższenie temperatury w górnych partiach, które normalnie powinny być chłodzone. Ponadto niekorzystne jest umieszczanie zasuwy na takiej wysokości, ze względu na konserwację i naprawę.

Piec do prażenia według wynalazku pokazany na fig. 3 i fig. 4 ma przewód 6 doprowadzenia powietrza połączony z dnem pieca 1, podczas gdy przewód gazów wylotowych jest umieszczony w górnej części pieca.

Surowiec wprowadzany do pieca 1 przez wlot 5 umieszczony u góry pieca przepływa w kierunku wskazanym przerywanymi kreskami. Większa ilość palników (trzy w pokazanym rozwiązaniu), 2, 3 i 4 jest umieszczona u góry pieca 1. Wydatki poszczególnych palników 2, 3 i 4 są regulowane, dzięki czemu można zmieniać ilość lub warunki spalania. Można również zmieniać ilość spalania przez zmianę ilości czynnych, zapalonych palników.

Szybkość powietrza spalania doprowadzanego przewodem 6 powietrznym jest dobrana tak, że jest wystarczająco wyższa od szybkości rozszerzania się lub szybkości postępowej płomienia. W rozwiązaniu według wynalazku zastosowano przeciwbieżne kierunki spalania na skutek czego powstaje tylko bardzo mały płomień, a drobne rozpylone cząstki paliwa przepływające razem z drobno zmielonym surowcem w kierunku wskazanym przerywanymi strzałkami spalają się w piecu 1. W wyniku tego nie powstaje strefa niezwykle wysokich temperatur, natomiast strefa niskich temperatur ( $850^{\circ}\text{C}$ – $900^{\circ}\text{C}$ ). Skoro szybkość powietrza spalania jest większa od szybkości rozprzestrzeniania się płomienia, przenoszenie ciepła do drobno zmielonego surowca dokonuje się w szerokim zakresie poprzez wymuszoną konwencję, a tylko w około 10% przez promieniowanie, co powoduje wystarczające przekazywanie ciepła nawet przy utrzymywaniu pieca w niskiej temperaturze. W przedstawionym rozwiązaniu palniki są umieszczone u góry pieca, lecz jest zrozumiałe, że umieszczenie palników może być w zależności od potrzeby zmienione. Położenie i wielkość palników jak również wielkość spalania w zależności od ilości palników mogą być zmieniane według uznania, w zależności od konstrukcji pieca oraz od kierunków przepływu w nim surowca i paliwa.

Urządzenie do wypalania z piecem do prażenia według wynalazku jest pokazane na fig. 5 i 6 i jest w zasadzie podobne do urządzenia konwencjonalnego pokazanego na fig. 1. Surowiec jest podawany do przewodu 12 za pomocą zasilacza 19 i zanim zostanie doprowadzony do pieca do prażenia 1 jest wstępnie podgrzewany, podczas przepływu przez cyklon 8, przewód 13, cyklon 9, przewód 14 i cyklon 10. Surowiec zostaje prawie całkowicie wyprażony w piecu 1 ciepłem spalania paliwa wtryskiwanego do pieca przez palniki 2, 3 i 4, a następnie doprowadzany jest do obrotowego pieca 16 do wypalania przez przewód 7, cyklon 11 i komorę wlotową 15. Surowiec jest wypalany w obrotowym piecu przez palnik 20 umieszczony w pokrywie 17 pieca do wypalania. Wypalony klinkier jest chłodzony w chłodnicy 18.

Urządzenie według wynalazku pokazane na fig. 5 i 6 różni się od urządzenia pokazanego na fig. 1 tym, że powietrze o wysokiej temperaturze podgrzane przez klinkier w chłodnicy 18 jest wprowadzane do odpylacza 24. Wolne od pyłu powietrze może być doprowadzone do pieca 1 do prażenia przez przewód 6. W przewodzie 21 jest zamontowana zwężka w postaci stałej dyszy dla doprowadzenia gazów wylotowych z komory wlotowej 15 do przewodu 6. W przewodzie 6 jest zamontowana zasuwa regulująca 26.

W urządzeniu pokazanym na fig. 5 gazy wylotowe z pieca do wypalania o temperaturze od  $1100^{\circ}\text{C}$  do  $1200^{\circ}\text{C}$  są skierowane z komory wlotowej 15 przez przewód 21 do przewodu 6 powietrza dodatkowego, gdzie zostają zmieszane z powietrzem dodatkowym o temperaturze od  $700^{\circ}\text{C}$  do  $750^{\circ}\text{C}$  i wprowadzone do pieca do prażenia 1. Gazy wylotowe z pieca do prażenia 1 mogą wystarczająco podgrzać drobno zmielony surowiec gdy przepływają przez cyklon 11, przewód 14, cyklon 10, przewód 13, cyklon 9, przewód 12 i cyklon 8 i są wprowadzane na zewnątrz przez przewód gazów wylotowych 22 i dmuchawę 23.

Spadek ciśnienia w układzie przewodu dodatkowego jest w zasadzie równy spadkowi ciśnienia  $\Delta P_k = 20\text{--}30$  mm słupa wody w układzie pieca do wypalania. Dzięki temu można wyeliminować środki dla kompensacji spadku ciśnienia w układzie przewodu powietrza dodatkowego.

Przewidziano tylko odpylacz 24, który posiada bardzo prostą konstrukcję, a spadek ciśnienia  $\Delta P_s$  w układzie przewodu powietrza dodatkowego razem ze spadkiem ciśnienia w odpylaczu jest rzędu 50–60 mm słupa wody. Z tego powodu różnica ciśnień wynosi  $\Delta P_s - \Delta P_k = 30$  mm słupa wody. Dla skompensowania tej różnicy ciśnień może być zamontowana zasuwa regulująca w przewodzie gazów wylotowych 21, jednak temperatura gazów wylotowych z pieca do wypalania jest bardzo wysoka, na skutek czego zasuwa może być łatwo uszkodzona. W celu przewyciężenia tego problemu zastosowano zwężkę 25 w przewodzie 21, na skutek czego spadek ciśnienia  $\Delta P_k$  staje się nieco większy od spadku ciśnienia  $\Delta P_s$ , a zasuwa regulacyjna 26 jest zamontowana w przewodzie 6 dodatkowego powietrza przez który przepływają gazy o względnie niskiej temperaturze. Dzięki temu, uszkodzenia zasuwy 26 można zredukować do minimum. Powietrze dodatkowe wchodzi do pieca do prażenia po wymieszaniu z gazami wylotowymi z pieca do wypalania, w związku z czym zachodziła obawa spadku sprawności wypalania na skutek zmniejszenia zawartości tlenu. Jednak doświadczenia przeprowadzone przez wynalazców wykazały, że można uniknąć niekorzystnego wpływu na prażenie w piecu i można przeprowadzić żądany proces pod warunkiem, że ilości wypalania w piecu do wypalania i w piecu do prażenia będą w ten sposób dobrane, że zawartość tlenu przy wlocie do pieca do prażenia będzie utrzymywana nieco powyżej żądanej ilości (na przykład  $O_2$  większe od 12 do 15%).

Inne rozwiązanie urządzenia według wynalazku pokazane jest na fig. 7 i w zasadzie posiada podobną konstrukcję i działanie do urządzenia pokazanego na fig. 5 i 6. Różnica polega na tym, że w przewodzie 6 dodatkowego powietrza łączącym chłodnicę 18 z piecem do prażenia 1 jest zamontowana dodatkowa zasuwa 27, a wlot 29 powietrza w którym jest zamontowana zasuwa 28, jest połączony z przewodem 6 powietrza dodatkowego. Zasuwa 30 jest zamontowana w przewodzie wylotowym 22, a dmuchawa 31 jest połączona z chłodnicą 18 dla odprowadzenia z niego nadmiaru powietrza.

W opisanych urządzeniach do wypalania wstępnie podgrzany surowiec jest doprowadzany do pieca do prażenia 1 z cyklonu 10 trzeciego stopnia, a wyprażony surowiec jest wprowadzany do cyklonu 11 czwartego stopnia. Wyprażony surowiec jest doprowadzany z cyklonu 11 do obrotowego pieca 16 do wypalania przez jego komorę wlotową 15 dla dalszego wypalania. Powietrze dodatkowe wdmuchiwane do pieca do prażenia 1 posiada wysoką temperaturę gdyż podgrzane przez klinkier chłodnicy 18, do którego został on doprowadzony z pieca do wypalania 16. Powietrze dodatkowe zostaje zmieszane w przewodzie 6 powietrza dodatkowego z gazami wylotowymi z komory wlotowej 15 pieca do wypalania.

Gdy piec 16 do wypalania jest zapalony, zasuwa 28 we wlocie 29 jest normalnie zamknięta, a główny wentylator wyciągowy 23 jest napędzany, na skutek tego chłodzone powietrze może być nasycone z chłodnicy 18 przez przewód 6 powietrza dodatkowego, jeżeli zasuwa 27 przewodu 6 powietrza dodatkowego jest otwarta. W ten sposób piec do wstępnego podgrzewania jest zabezpieczony przed podgrzaniem do temperatury wyższej od określonej. Skoro temperatura pieca 16 obrotowego do wypalania wystarczająco wzrośnie, piec 1 do prażenia zostanie zapalony, a surowiec zostanie dostarczony przez zasilacz 19, proces wypalania zostaje rozpoczęty. Jeżeli surowce pozostają w obrotowym piecu 16 do wypalania po rozpoczęciu procesu wypalania albo po zatrzymaniu, rozpalony klinkier zostaje doprowadzony do chłodnicy 18, na skutek czego może być z tego urządzenia odprowadzone powietrze o wysokiej temperaturze. W tym przypadku zasuwa 28 jest otwarta i dodatkowe powietrze może być chłodzone, co zapobiega przegrzaniu się zespołu wstępnego podgrzewania. Ponadto w przypadku zamknięcia pieca 16 do wypalania można dostarczyć przez wlot 29 wystarczająco dużą ilość powietrza do zespołu wstępnego podgrzewania, przez co można zapobiec opadaniu i gromadzeniu się zawieszonych w powietrzu cząsteczek drobno zmielonego surowca. Nadmiar powietrza w chłodnicy 18 może być odprowadzony przez wentylator wylotowy 31 po usunięciu pyłu z powietrza. W przypadku nagłego zatrzymania urządzenia, zimne powietrze może być zassane przez wlot 29 i zapobiega przegrzaniu zespołu wstępnego podgrzewania. W przypadku uszkodzenia głównego wentylatora wylotowego 23, zasuwa 30, w przewodzie wylotowym 22 zostaje zamknięta i strumień gazów w urządzeniu zostaje zatrzymany co zapobiega przegrzaniu.

Wynalazek nie ogranicza się do opisanych rozwiązań, a można zastosować różne warianty i zmiany bez odejścia od myśli przewodniej wynalazku.

Piec do prażenia opisany z powołaniem się na fig. 3, 4 i 5 może być użyty w ten sposób, że w piecu nie wytworzy się strefy wysokiej temperatury. W wyniku tego można zapobiec odparowaniu zawartości zasadowych z surowca, co usunie niekorzystne skutki spowodowane odparowaniem zawartości zasadowych. Można uzyskać spalanie z mniejszym nadmiarem powietrza i stworzenie atmosfery niskiej temperatury (około  $850^\circ\text{C}$  do  $900^\circ\text{C}$ ), przez co zapobiega się tworzeniu tlenków azotu. Skoro w piecu jest utrzymywana względnie niska temperatura,

nie ma potrzeby użycia do budowy ścian pieca, materiałów ognioodpornych, dostosowanych do niezwykle wysokiej temperatury. Ponadto zostanie przedłużony okres użytkowania ścian pieca. Skoro jest zamontowana większa ilość palników, możliwe jest zapalenie ponowne jednego palnika od drugiego, dzięki czemu zapobiega się całkowitemu wygaśnięciu pieca. Ponadto dzięki rozpyleniu paliwa można podwyższyć sprawność cieplną i staje się możliwe spalanie z mniejszym nadmiarem powietrza. W ten sposób można zmniejszyć ogólne rozchody paliwa.

W rozwiązaniu według wynalazku można usunąć dmuchawę używaną dla zwiększenia ciśnienia powietrza dodatkowego dla pieca do prażenia. Dodatkowe powietrze będzie podgrzewane do wystarczająco wysokiej temperatury, co spowoduje obniżenie rozchodów na paliwo.

W całym urządzeniu do wypalania występuje podciśnienie, dzięki czemu można zapobiec wydmuchowi na zewnątrz gazów o wysokiej temperaturze, a ciepło gazów wylotowych z obrotowego pieca do wypalania będzie mogło być skutecznie wykorzystane, co dodatkowo wpłynie na zmniejszenie rozchodów paliwa. Temperaturę gazów wyprowadzanych do cyklonów można nieco obniżyć, dzięki czemu można przewyciężyć takie problemy jak przywieranie warstwy pyłów do ścianek. Można również obniżyć temperaturę gazów wylotowych z urządzenia do wypalania, co spowoduje wzrost sprawności cieplnej.

W rozwiązaniu pokazanym na fig. 7 wlot zaopatrzony w zasuwę jest zamocowany do przewodu dodatkowego powietrza, na skutek czego można usunąć pomocniczy komin zamocowany do konwencjonalnego urządzenia wypalania i można zapobiec stałemu wyprowadzaniu gazów wylotowych do otaczającej atmosfery. W ten sposób można przewyciężyć problem zanieczyszczenia otoczenia. Ponadto skoro podciśnienie w przewodzie dodatkowego powietrza jest zawsze rzędu od 10 do 50 mm słupa wody, można uprościć uszczelnienie zasuw wlotowej i można zmniejszyć zjawisko ciągu pieca do wypalania występujące na skutek regulacji zasuw przebiegu, a temperatury gazów w różnych częściach urządzenia mogą być regulowane bez powodowania niekorzystnego wpływu na działanie urządzenia. Przez zamontowanie części składowych urządzenia względnie nisko, można zapobiec oddziaływaniu na nie ciągu ogrzanych gazów z pieca do wypalania. Chłodzenie ograniczone jest tylko do zespołu podgrzewania wstępnego i nie obejmuje pieca do wypalania. Niekorzystne jest zbyt szybkie chłodzenie pieca do wypalania ze względu na osłonę z cegieł ognioodpornych. Wlot 29 może być podłączony w dowolnym miejscu do przewodu 6 dodatkowego powietrza nie wywołując niekorzystnego oddziaływania na działanie urządzenia. Na przykład wlot 29 może być zamontowany w pobliżu pokrywy pieca 16 do wypalania, gdzie zawsze pracują ludzie obsługujący urządzenie. Dzięki temu uzyskuje się nie tylko łatwość kontroli, konserwacji i naprawy, lecz można również zapewnić ręczne przesuwanie zasuw 28 w nagłym przypadku, gdy urządzenie zdalnego sterowania nie będzie działać. Skoro zastosowano ten wlot, można zawsze utrzymywać zespół wstępnego podgrzewania poniżej temperatury z góry określonej, nawet w przypadku doprowadzenia większej ilości paliwa, chłodne powietrze może być wymieszane z dodatkowym powietrzem o wysokiej temperaturze albo z gazami wylotowymi, dzięki czemu można zapobiec szybkiemu chłodzeniu zespołu wstępnego podgrzewania. Na skutek tego można usunąć spowodowane szybkim chłodzeniem niekorzystne oddziaływanie cieplne na części konstrukcji.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wypalania surowców cementu i podobnych materiałów zawierające piec do prażenia usytuowany pomiędzy wstępnym podgrzewaczem a piecem obrotowym z chłodnicą, z n a m i e n n e t y m, że zawiera przewód (6) łączący poprzez przewód (21) piec (16) obrotowy z piecem (1) do prażenia dla dostarczania gorącego powietrza odprowadzanego z chłodnicy (18) do pieca (1) do prażenia i mieszania powietrza z gazami spalinowymi odpływającymi z pieca (16) obrotowego.
2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że przewód (6) ma zasuwę (26) dla regulowania ilości gorącego powietrza dostarczanego z chłodnicy (18) do pieca (1) do prażenia.
3. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że przewód (6) zawiera wlot (29) posiadający zasuwę (28) dla regulowania ilości powietrza atmosferycznego dostarczanego do przewodu.
4. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że przewód (21) ma zwężkę (25) dławiącą przepływ gazów spalinowych odprowadzanych z pieca (16) obrotowego.

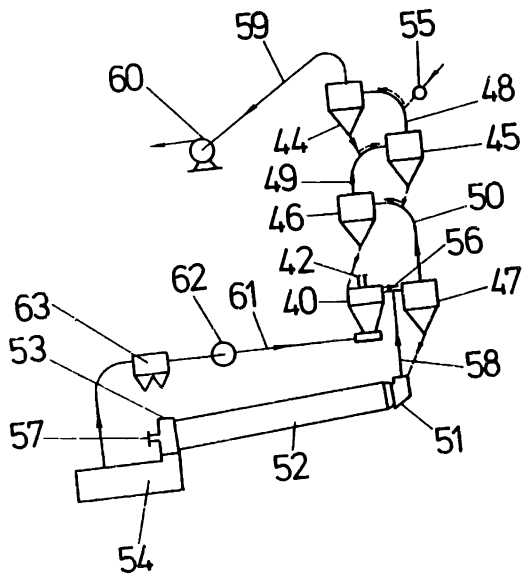


Fig. 1

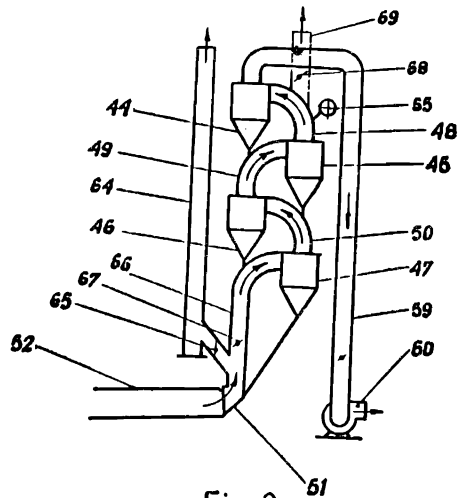


Fig. 2

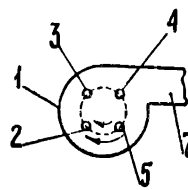


Fig. 3

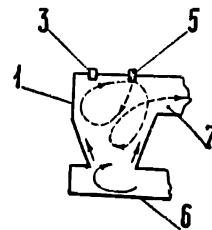


Fig. 4

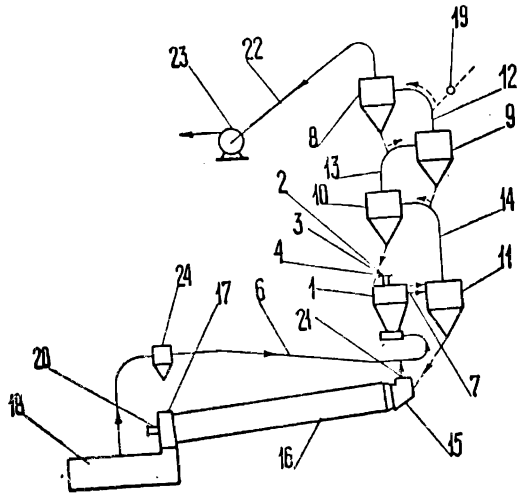


Fig. 5.

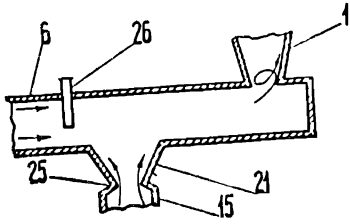


Fig. 6

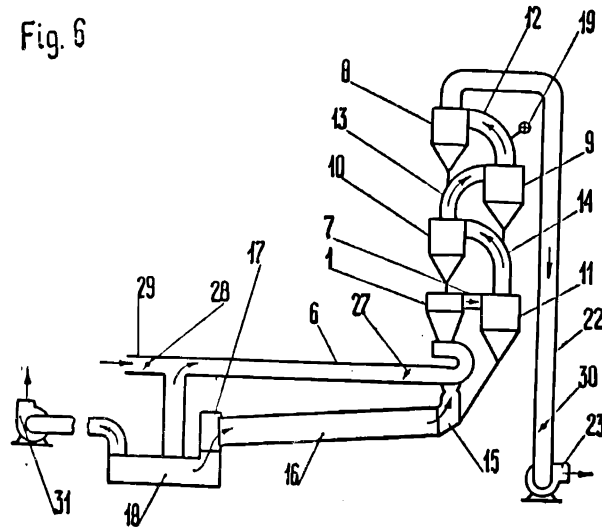


Fig. 7