



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57560

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 14.II.1967 (P 118 972)

Pierwszeństwo: _____

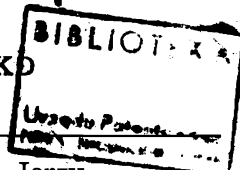
Opublikowano: 30.VI.1969

Kl. 21 c, 46/31

MKP ~~C-85-1~~

F27b 1/26

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Stanisław Zawadzki, mgr inż. Jerzy Niewiadomski, Zbigniew Kowalewicz, inż. Engelbert Szejnwaiss, Hubert Orlik

Właściciel patentu: Zjednoczenie Przemysłu Wapienniczego i Gipsowego, Kraków (Polska)

Układ automatycznego sterowania piecem szybowym, służącym do wypalania materiałów w bryłach, zwłaszcza wapna

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest układ automatycznego sterowania piecem szybowym, służącym do wypalania materiałów w bryłach, takich jak wapno, dolomit, gips, cement lub gliny ceramiczne.

Jak wiadomo w piecach szybowych wyróżnia się trzy podstawowe strefy, a mianowicie strefę podgrzewania, zajmującą górną część szybu, strefę ogniową zajmującą środkową część szybu oraz strefę chłodzenia znajdującą się w dolnej części szybu.

Znane sposoby sterowania pieców szybowych polegają na indywidualnym sterowaniu poszczególnych napędów zespołów roboczych we wszystkich trzech strefach, dokonywanym przez obsługę pieca przyciskami sterowniczymi, znajdującymi się na pulpicie sterowniczym lub w szafie sterowniczej.

Taki sposób sterowania piecem szybowym wykazuje szereg niedogodności, polegających na niedokładności dozowania w odpowiednim stosunku paliwa i materiału surowego oraz brak kontroli napełniania szybu, co w wydatnym stopniu powodowało występowanie nierównomiernej temperatury wypalania materiałów i niecałkowitego wykorzystania objętości pieca. Ponadto brak pomiarów temperatury na poszczególnych wysokościach szybu utrudnia orientację o lokalizacji poszczególnych stref, co również powoduje nierównomierne wypalanie wsadu i złą jakość produktu końcowego. Niezależnie od powyższego, po zakończeniu pro-

2

cesu wypalania materiału, produkt końcowy transportowany jest na zewnątrz ręcznie.

Celem częściowego zautomatyzowania obsługi pieca szybowego proponowano rozwiązać to zagadnienie w ten sposób, że zaopatrywano piec szybowy w zmniejszony wymiarami modelowy piec szybowy, zasilany przez odgałęzienia przewodów zasilających pieca przemysłowego i pracujący podobnie jak piec podstawowy. Rozwiązanie takie, które zostało opisane szczegółowo w polskim opisie patentowym nr 41914, wykazuje jednak tę podstawową wadę, że zjawiska występujące w piecu modelowym nie odzwierciedlają prawidłowo zjawisk zachodzących w piecach przemysłowych, co powodowało złą jakość otrzymywanego produktu końcowego, tak jak to zostało opisane uprzednio.

Znane jest również z opisu patentowego nr 44564 urządzenie pieca szybowego, w którym wydajność zespołu rozładowującego jest uzależniona od ilości wtłaczanego do wnętrza szybu powietrza. Uzależnienie sterowania wydajnością urządzenia rozładowującego piec od ilości wtłaczanego do jego wnętrza powietrza w żadnym stopniu nie wpływa na automatyzację procesu wypalania materiałów, a zwłaszcza na jego podstawowe etapy.

Celem wynalazku jest więc zrealizowanie takiego układu, który gwarantowałby całkowitą automatyzację obsługi pieca szybowego we wszystkich fazach procesu wypalania materiałów ceramicznych, zwłaszcza wapna, eliminując nadzór obsługi

pieca, przy jednoczesnym wzroście jego wydajności o około 20% i wysokiej jakości uzyskiwanego produktu końcowego.

Cel ten zgodnie z wynalazkiem osiągnięto głównie dzięki temu, że zastosowano technikę radioizotopową jako źródło niezawodnych impulsów w układach dyspozycyjnych automatycznego sterowania piecem szybowym i regulacji prawidłowego procesu wypalania materiałów w bryłach, przy czym jako materiał promieniotwórczy zastosowano najkorzystniej izotop kobaltu. Do pomiaru temperatury wewnątrz szybu i jej automatycznej regulacji zastosowano w strefie podgrzewania termopary, natomiast w strefie chłodzenia zastosowano termometry oporowe.

Układ według wynalazku steruje automatycznie wszystkimi urządzeniami pomocniczymi pieca szybowego oraz napędami jego ruchomych zespołów, reguluje i stabilizuje przypadkowe zakłócenia przebiegu procesu wypalania materiałów drogą automatycznego uruchamiania agregatów, dzięki czemu ingerencja obsługi pieca ograniczona została tylko do przypadków stanu awaryjnego.

Wynalazek zostanie objaśniony szczegółowo na podstawie przykładowego wykonania układu do automatycznego sterowania piecem szybowym, służącym do wypalania materiałów w bryłach, zwłaszcza wapna, który to przykład został przedstawiony schematycznie na rysunku.

Jak to przedstawiono na rysunku cylinder *a* pieca szybowego jest zakończony u góry urządzeniem zasypowym, składającym się z zasobnika *b* dla paliwa i zasobnika *c* dla surowego materiału przeznaczonego do wypalania. U dołu cylindra *a* pieca znajduje się zbiornik *d* na produkt gotowy oraz urządzenie opróżniające *e*, jak również ruszt *f* do transportu gotowego produktu poza obręb pieca.

Ponadto przedstawiony na rysunku piec szybowy jest zaopatrzony w dwukomorowy kubel skipowy *g*, służący do zasilania zasobników, który spoczywa na wadze *h* służącej do kontrolowania ilości materiału kierowanego do wnętrza pieca, przy czym kubel *g* jest napełniany z bunkra *i* na paliwo stałe, które stanowi koks oraz z bunkra *j* na surowy materiał przeznaczony do wypalania. Ponadto w dolnej części pieca umieszczona jest dmuchawa *k* służąca do wtlaczania powietrza do wnętrza szybu.

Stan napełnienia dwukomorowego kubla skipowego *g*, ważonego na wadze *h* jest rejestrowany i sterowany za pomocą radioizotopów *1, 2* i współpracujących z nimi przekazników czułych na promieniowanie *3, 4*, po czym kubel *g* jest podnoszony ponad zasobniki *b* i *c*. Minimalny i maksymalny stan napełnienia tych zasobników *b* i *c* jest sterowany układem radioizotopów *5, 6, 7* i *8* oraz sprzężonych z nimi przekazników *9, 10, 11* i *12*, od których to przekazników uzależniony jest przebieg sterowania napędem kubla skipowego *g*.

Przebieg zsypania paliwa z zasobnika *b* do cylindra *a* pieca szybowego oraz surowego materiału przeznaczonego do wypalania z zasobnika *c* jest dodatkowo śledzony za pomocą kamery telewizora przemysłowego *TV*, przy czym stan napełnienia tego cylindra *a* jest sterowany przez maksymalny i minimalny człon regulacji napełnienia, składający

się z radioizotopów *17, 18* i przekazników czułych na promieniowanie *15, 16*, który to człon jest umieszczony w górnej części szybu i steruje zespołami napełnienia *13, 14* z zasobników *b, c*.

Poniżej wspomnianego członu, a więc w strefie podgrzewania pieca szybowego umieszczone są termopary *19, 20, 21, 22* i *23*, natomiast w strefie chłodzenia szybu umieszczone są termometry oporowe *24, 25, 26, 27, 28* i *29*. W dolnej części cylindra *a* pieca szybowego znajduje się człon *30, 31* do automatycznego odbierania produktu gotowego, przemieszczanego do zbiornika *d*, którego stan napełnienia jest kontrolowany za pomocą układu radioizotopów *32, 33* oraz przekazników *34, 35*, przy czym układ ten steruje zespołami *36, 37* odprowadzającymi produkt gotowy na zewnątrz pieca na ruchomy ruszt *f*.

Ponadto dmuchawa *k* jest zaopatrzona w automatyczne zespoły *38, 39* służące do regulacji ilości powietrza wtlaczanego do wnętrza pieca szybowego.

Poszczególne człony wykonawcze i sterujące połączone są z sobą funkcjonalnie w układ egzekwujący kolejne celowo zadane sekwencje czynności występujących w procesie wypalania materiałów, zależne od technologii tego wypalania. Z tego też względu stosownie do potrzeb pomiędzy poszczególnymi elementami układu zastosowano niewidoczne na rysunku przekazniki zwłoczne, powodujące wyprzedzenie lub opóźnienie zadziałania jednego członu w stosunku do zadziałania drugiego członu.

Opisany wyżej układ według wynalazku do automatycznego sterowania piecem szybowym, służącym do wypalania materiałów w bryłach, jest przystosowany w sposób korzystny do współpracy z dowolnym znanym urządzeniem programowym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ automatycznego sterowania piecem szybowym, służącym do wypalania materiałów w bryłach, zwłaszcza wapna, który to piec jest zaopatrzony w dwukomorowy kubel skipowy, podający paliwo stałe i materiał surowy do pojemników znajdujących się nad szybem pieca oraz zaopatrzony w dmuchawę wtlaczającą powietrze do jego wnętrza, **znamienny tym**, że dwukomorowy kubel skipowy (*g*), osadzony na wadze (*h*) w chwili napełniania go z bunkrów (*i, j*) paliwem stałym i materiałem przeznaczonym do wypalania, jest zaopatrzony w radioizotopy (*1, 2*) współpracujące z przekaznikami czułymi na promieniowanie (*3, 4*), który to człon jest sprzężony elektrycznie z regulatorami maksymalnego i minimalnego napełnienia zasobnika (*b*) na paliwo stałe i zasobnika (*c*) dla surowego materiału, zaś regulatory te, składające się z radioizotopów (*5, 6, 7* i *8*) oraz z współpracujących z nimi przekazników (*9, 10, 11* i *12*) są sprzężone elektrycznie z napędem kubla skipowego (*g*), a ponadto cylinder (*a*) pieca szybowego w swej górnej części jest zaopatrzony w regulatory maksymalnego i minimalnego napełnienia szybu materiałem wypa-

lanym i paliwem, które składają się również z radioizotopów (17, 18) i przekaźników czułych na promieniowanie (15, 16) i są sprzężone elektrycznie z zespołami (13, 14) służącymi do napełniania szybu z zasobników (b i c), jak również zbiornik (d) na produkt gotowy jest zaopatrzony w układ radioizotopów (32, 33) oraz przekaźników (34, 35) do kontroli stanu napełnienia tego zbiornika i do sterowania zespołami (36, 37) odprowadzającymi produkt gotowy na zewnątrz pieca na ruchomy ruszt (f).

2. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że poszczególne człony regulacyjne są sprzężone elek-

trycznie za pośrednictwem przekaźników czasowych o nastawianej zwłoce czasowej lub wyprzedzeniu zadziałania tych członów, zależnych od procesu wypalania materiału.

- 5 3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest połączony ze znanym urządzeniem programowym.
- 10 4. Układ według zastrz. 1 do 3, **znamienny tym**, że w strefie podgrzewania cylindra (a) pieca szybowego są rozmieszczone termopary (19, 20, 21, 22 i 23), natomiast w strefie chłodzenia szybu umieszczone są termometry oporowe (24, 25, 26, 27, 28 i 29).

