



**OPIS PATENTOWY
PATENTU TYMCZASOWEGO**

78619

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 31a¹,1/26

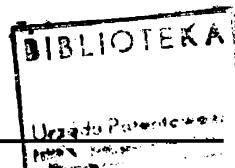
Zgłoszono: 08.11.1972 (P. 158 740)

Pierwszeństwo: _____

MKP F27b 1/26

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1973

Opis patentowy opublikowano: 25.08.1975



Twórca wynalazku: Jerzy Przystajko

Uprawniony z patentu tymczasowego: Opolskie Zakłady Przemysłu
Wapienniczego „Góraździe”,
Góraździe (Polska)

**Sposób ustalania czasu pracy rusztu pieca szybowego zwłaszcza
do wypału wapna i zestaw urządzeń do stosowania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ustalania czasu pracy rusztu pieca szybowego zwłaszcza do wypału wapna i zestaw urządzeń do stosowania tego sposobu.

Piece szybowe zwłaszcza do wypału wapna są wyposażone w ruszty przeważnie wibracyjne, przeznaczone do uciągania wypalonego już wapna. Piece nowoczesne posiadają cztery ruszty załączone jednocześnie i cyklicznie według ustalonego przez obsługę programu czasowego. Czas pracy rusztów, liczony od momentu startu ustawia palacz obsługujący piec, przy użyciu znanego przełącznika czasowego. Odstępy czasowe pomiędzy cyklami uciągów ustawia również obsługujący, znanym przełącznikiem czasowym programującym. Ustawianie czasu pracy rusztu palacz dokonuje intuicyjnie w wybranych cyklach uciągowych, kierując się wielkością temperatury panującej w przestrzeni nad rusztem. Temperatura ta limituje wydajność pieca oraz decyduje o ekonomice pracy cieplnej pieca. Zwiększenie temperatury uciąganego wapna zwiększa wydajność pieca, pogarszając jednocześnie ekonomiczność procesu technologicznego. Ekonomiczna temperatura wapna w strefie rusztów, zawiera się w granicach 40—50°C i powinna być nad każdym rusztem jednakowa. Temperatura ta i utrzymanie jej w granicach ekonomicznych, zależy od czasu pracy rusztów w poszczególnych cyklach uciągowych.

Praktyka wykazała, że utrzymanie stałej i jed-

2

nakowej temperatury nad wszystkimi rusztami jest wielce kłopotliwe, stąd wynikają stany anormalne, bądź w postaci przegrzania wsadu i złą ekonomiką pracy pieca, bądź też przechłodzenie wsadu powodujące znaczne zmniejszenie wydajności pieca szybowego. Zwiększenie czasu uciagu wsadu czyli czasu pracy rusztów, ma miejsce wtedy, gdy temperatura wsadu maleje poniżej temperatury ekonomicznej, natomiast gdy temperatura wsadu nad rusztem wzrasta — palacz skraca czas trwania uciagu wsadu. Zależności te są wzajemne, to też zwiększenie czasu pracy rusztów powoduje wzrost temperatury wsadu nad rusztami, a zmniejszenie czasu pracy rusztów powoduje obniżenie temperatury wsadu nad rusztami. Jak wspomniano, występowały znaczne trudności utrzymania izotermii temperatury ekonomicznej wsadu na jednej wysokości i zdarzały się wypadki, gdy jednym rusztem uciągano wsad o temperaturze 20°C, a drugim rusztem o temperaturze 300°C, co w jawny sposób zakłóca prawidłową pracę pieca. Konsekwencją tych zakłóceń jest nierytmiczna i nieekonomiczna praca pieca, zła jakość wypału oraz niewłaściwe wykorzystanie urządzeń technologicznych w następnych etapach procesu przerobczego.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych niedogodności, to znaczy zautomatyzowanie procesu sterowania czasem pracy rusztów uciągowych tak aby nie dopuścić do tak dużych wahań tempera-

3

tury wsadu, utrzymując ją na jednakowym poziomie względem rusztów.

Zadaniem wynalazku jest ustalenie właściwej zależności między czasem pracy rusztów, a temperaturą wapna nad rusztami, drogą ciągłego porównywania temperatury istniejącej z temperaturą ekonomiczną oraz ustalanie czasów pracy rusztów skorygowanych w każdym cyklu uciagowym, celem osiągnięcia optymalnych warunków pracy pieca. Jest również zadaniem wynalazku, określić odpowiednią aparaturę do sterowania tego procesu.

Cel wynalazku został osiągnięty przez ustalenie optymalnej zależności czasu pracy rusztu od temperatury uciaganego wsadu. Zależność czasu pracy rusztu w cyklu uciagowym jest odwrotnie proporcjonalna do temperatury wsadu nad rusztem. Wykresem tej zależności jest krzywa hiperboliczna. Ustalono są również warunki brzegowe tej zależności, to znaczy maksymalny czas pracy rusztu przy temperaturze praktycznie minimalnej oraz minimalny czas pracy rusztu odpowiadający dopuszczalnej, granicznej temperaturze maksymalnej wsadu nad rusztem. Punktem pracy takiego układu jest punkt na krzywej (mający współrzędne: czas optymalny i temperaturę ekonomiczną), w którym stosunek przyrostów czasu do temperatury równy jest jeden.

Zestaw urządzeń do stosowania wyżej wymienionego sposobu sterowania czasem pracy rusztów, charakteryzuje się multiwibratorem pracującym w układzie mostkowym, sterowanym termometrem rezystancyjnym sygnalizującym o temperaturze wsadu, wzmacniaczem prądu stałego zasilającym żaróweczkę umieszczoną wspólnie z fotorezystorem w specjalnym światłowodzie, kondensatorem, który łącznie z fotorezystorem stanowi człon czasowy (integrator) oraz sterowany napięciem kondensatora dyskryminator napięcia sprzężony z cewką kontaktową. Multiwibrator posiada odrębny zasilacz stabilizowany i człon służący do

ustawiania temperatury ekonomicznej jako wartości zadanej. Wzmacniacz, człon czasowy i dyskryminator napięcia zasilane są z dodatkowego wspólnego stabilizowanego źródła energii elektrycznej. Zestaw według wynalazku pozwala na stosowanie samoczynnego regulowania czasu pracy rusztów w funkcji temperatury, co w konsekwencji umożliwi utrzymanie prawie stałej temperatury wsadu w strefie nad rusztami, a zatem zapewni stabilną pracę pieca, to znaczy pozwoli na utrzymanie optymalnej wydajności pieca przy minimalnym zużyciu ciepła. Ponadto stosowanie tego sposobu umożliwia podniesienie jakości wypału.

Wynalazek jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania pokazanym na rysunku na którym fig. 1 przedstawia piec szybowy z zestawem urządzeń sterujących rusztem w schemacie blokowym, a fig. 2 przekrój poziomy pieca szybowego z pokazaniem schematycznym rusztów i ich napędów.

Piec 1 szybowy znanej budowy ma ruszty 2, napędzane każdy osobno znanym silnikiem 4 z wirnikiem o niewyważonej masie, lub innym wibratorem. Pod rusztami 2 znajduje się zbiornik 3 wapna, a nad rusztami gniazda pomiarowe temperatury wapna wyposażone w termometry rezy-

4

stancyjne 5. Termometr 5 rezystancyjny włączony jest do układu wejściowego multiwibratora 6 pracującego w układzie mostkowym. Drugą część mostka multiwibratora 6 stanowi zmienny rezystor 13, najlepiej potencjometr wielobrotowy, służący do ustawiania wartości zadanej temperatury i czasu uciagu wsadu rusztami 2 wibracyjnymi. Rezystor zmienny 13 nastawczy umożliwia formowanie krzywej hiperbolicznej tak, aby punkt pracy charakteryzujący się stosunkiem przyrostów czasu do temperatury równym jeden, miał współrzędne na osi czasu i temperatury odpowiednie do wymaganych wartości. Multiwibrator 6 w układzie mostkowym, składową stałą wynikającą ze stanu niewyważenia mostka, steruje wzmacniaczem 7 prądu stałego, połączonym z żaróweczką. Żaróweczka nie pokazana na rysunku sprzężona jest strumieniem świetlnym z członem 8 czasowym posiadającym fotorezystor połączony szeregowo z kondensatorem, przez styki przełącznika pomocniczego do stabilizowanego źródła napięcia 12. Człon 8 czasowy steruje dyskryminator napięcia 9 sprzężony z przełącznikiem 11. Styki przełącznika 11 włączone są szeregowo w obwód sterowniczy napędu rusztu 4, nie pokazany na rysunku. Przełącznik 11 w stanie zamkniętym umożliwia uruchomienie napędu 4 rusztu 2, oraz stanowi element wyłączający silnik rusztu 2 po czasie ustalonym w członie czasowym 8, zależnym od temperatury wsadu. Wzmacniacz 7, człon 8 czasowy oraz dyskryminator 9 napięcia, zasilane są ze stabilizowanego zasilacza 12 prądu stałego. Multiwibrator 6 zasilany jest z odrębnego zasilacza 10 stabilizowanego.

Praca opisanego układu sterowania czasem uciagu wsadu jest następująca: rezystancja termometru 5 określa stan niewyważenia multiwibratora 6 w układzie mostkowym w stosunku do rezystora 13 nastawczego. Na wyjściu układu mostkowego 6 pojawia się składowa stała napięcia niewyważenia mostka 6 proporcjonalna do temperatury. Składowa ta wzmocniona we wzmacniaczu 7 steruje strumieniem świetlnym żarówki. Strumieniem tym sprzężony jest człon 8 czasowy z multiwibratorem 6 poprzez wzmacniacz 7. Strumień świetlny określa rezystancję fotorezystora połączonego z kondensatorem stanowiących człon 8 czasowy. Ustalona strumieniem świetlnym rezystancja fotorezystora określa stałą czasową członu 8 czasowego. Z chwilą uruchomienia napędu 4 rusztu 2, podane zostaje napięcie do członu 8 czasowego. Po procesie integracji potencjał na wyjściu z członu 8 czasowego, powoduje zmianę stanu dyskryminatora 9 napięcia i przerwanie obwodu sterowniczego napędu 4 rusztu 2 przy udziale przełącznika 11 elektromagnetycznego. Po tym procesie następuje rozładowanie członu 8 czasowego i przygotowanie do następnego cyklu uciagowego. Sterowany według zależności czasu odwrotnie proporcjonalnej do temperatury, układ dąży samodzielnie do punktu równowagi, który umiejscowiony jest na wykresie krzywej hiperbolicznej punktem, w którym stosunek przyrostów czasu do temperatury równy jest jeden oraz ma współrzędne na przykład 40°C i 17 sekund, względem których oscyluje.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ustalenia czasu pracy rusztu pieca szybowego zwłaszcza do wypału wapna, **znamienny tym**, że czas pracy rusztu jest odwrotnie proporcjonalny do temperatury wsadu nad rusztem (2) w każdym cyklu uciagowym, przy czym wykresem tej zależności jest krzywa hiperboliczna.

2. Zestaw urządzeń do stosowania sposobu według zastrz. 1 dla pieca zwłaszcza szybowego do wypału wapna, wyposażonego w ruchomy ruszt (2) z napędem (4) uruchamiany znanym przełącznikiem

czasowym programującym, **znamienny tym**, że posiada termometr (5) sterujący multiwibratorem (6) w układzie mostkowym, wzmacniacz (7), człon (8) czasowy, dyskryminator (9) napięcia z przełącznikiem (11) wyłączającym napędy (4) rusztów (2), przy czym układ wyposażony jest w zasilacz (10) stabilizowany mostkowego (6) multiwibratora i zasilacz stabilizowany (12) dla wzmacniacza (7), czasowego (8) członu i dyskryminatora (9) napięcia, a ponadto multiwibrator (6) w układzie mostkowym posiada układ (13), do ustawiania wartości zadanej temperatury i zależnego od niej czasu pracy rusztu (2).

