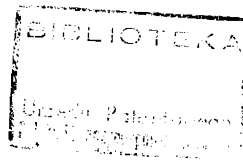


25 lutego 1932 r.

URZĄD PATENTOWY



C21b 13/08



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15317.

Kl. 18 a 19.

18a, 13/08

A. Johnson & Co.
(Stockholm, Szwecja).

Piec obrotowy do redukowania rud żelaznych bez stapiania.

Zgłoszono 7 grudnia 1929 r.

Udzielono 23 grudnia 1931 r.

Pierwszeństwo: 10 grudnia 1928 r. (Szwecja).

Niniejszy wynalazek dotyczy pieców obrotowych, przeznaczonych do redukowania rudy żelaznej węglem bez stapiania lub do celów podobnych, przyczem ciepło, niezbędne do procesu, wytworzone zostaje w zasypie zapomocą przeprowadzonego przez zasyp prądu elektrycznego.

Ważne znaczenie dla pracy pieca obrotowego, według niniejszego wynalazku, stanowi użycie odpowiedniej konstrukcji elektrod. Gdy są one wykonane, jak było dotąd w zwyczaju, w kształcie pierścieni, umieszczonych w pewnej od siebie odległości wzdłuż pieca i przylegają lub są wpuszczone w ściankę pieca, może wówczas łatwo powstać przeciekanie prądu między elektrodami. Może się bowiem zdarzyć przy

przypadkowo podwyższonej temperaturze, że tworząca się gąbka żelazna przypieka się do ściany między elektrodami. Przez to w danym miejscu zostaje zmniejszony opór elektryczny, co powoduje zagęszczenie prądu w tym miejscu, wskutek czego w dalszym ciągu podwyższa się temperatura i zostaje spowodowane wzmożone przypiekanie żelaza. W taki sposób może się szybko wytworzyć połączenie w kształcie mostu z żelaza między elektrodami, co powoduje znów krótkie spięcie wraz ze spowodowaną przez nie przerwą w pracy. Elektrody według niniejszego wynalazku są rozmieszczone w taki sposób, że bądź zupełnie nie stykają się ze ścianami pieca, bądź stykają się z nimi tylko wzdłuż krótkiego odcinka ob-

wodu tegoż pieca, wskutek czego linja zetknięcia jest względnie krótka w stosunku do czynnych powierzchni elektrod. Według niniejszego wynalazku używa się elektrody w postaci promieniowo ustawionych prętów, które są umieszczone dla każdej fazy w sposób podobny, jak szprychy koła. Linja zetknięcia elektrod ze ścianą pieca jest wówczas bardzo krótka, a konstrukcja stateczna. Elektrody mogą być także rozmieszczone inaczej, niż to przedstawiono na rysunku. Mogą one również być wykonane w postaci pierścieni lub tarcz kołowych o średnicy mniejszej, niż wewnętrzna średnica pieca i mogą być umocowane do ściany tegoż zapomocą jednej lub więcej podpór, które mogą zarazem służyć do doprowadzania prądu do elektrod.

Również i w inny sposób można osiągnąć dobre wyniki. Najważniejszym jest, by linje styku elektrod z murem w najgorętszej strefie pieca bądź zostały usunięte albo uczynione możliwie najkrótszemi. Styk tego rodzaju w chłodniejszej strefie pieca nie powoduje żadnych niedogodności. Elektrody można podtrzymywać w piecu zapomocą podpór, umocowanych na ścianie pieca, w niewielkiej odległości od strefy doprowadzania prądu.

Inna zaleta, która wynika z takiego wykonania elektrod, że większa część ich powierzchni czynnych leży w niewielkiej odległości od ściany pieca, polega na tem, że główne wywiązywanie się ciepła następuje w pewnej odległości od ściany pieca, a wskutek tego ściany mogą być chłodniejsze, a tem samem straty przez promieniowanie znacznie zmniejszone.

Jako materiału na elektrody użyć można: węgla, grafitu, żelaza, stopu odpornego na wysokie temperatury lub innego materiału, przewodzącego prąd elektryczny o odpowiednich własnościach.

Piec może być wykonany zarówno dla prądu jedno, jak i wielofazowego. Urządzenie elektrod do prądu dwufazowego według

sprzężenia Scott'a, jest zupełnie proste i odpowiednie dla niniejszego przeznaczenia. Trzy układy elektrod zostają przytem umieszczone w szeregu w kierunku podłużnym pieca, przyczem dwa zewnętrzne układy elektrod służą dla każdej z faz, a środkowy — dla wspólnej, odprowadzającej fazy.

Przy omawianym procesie redukcji ważne jest, dla oszczędnego przeprowadzenia procesu, by ilość gazu, bogatego w tlenek węgla i tworzącego się w strefie redukcji końcowej, mogła być w miarę możności zużytkowana jako środek redukujący i jako źródło ciepła. Jest to możliwe w większym stopniu tylko wtedy, gdy ruda zostaje przedwstępnie zredukowana gazem, zanim zostanie zmieszana z węglem. Można wówczas w uchodzącym gazie osiągnąć większą zawartość kwasu węglowego (CO_2), niż gdyby węgiel był równocześnie obecnym.

Warunek ten zostaje spełniony, według niniejszego wynalazku, w taki sposób, że w piecu na końcu zasilającym umieszcza się rurę, środkową, wykonaną ze stopu, odpornego na wysoką temperaturę i wchodzącą częściowo do pieca. Przez rurę tę zasypuje się rudę, najlepiej w postaci opłóczek, a gaz przechodzi nazewnątrz w przeciwnym kierunku, redukując przedwstępnie rudę. Rudę zasypuje się z boku i z zewnątrz rury, zapomocą odpowiedniego urządzenia zasuwowego, celem przeszkodzenia uchodzeniu gazu tą drogą. Aby przedwstępna redukcja opłóczek przebiegała w sposób zadawalniający, muszą być one przedtem podgrzane, co może się odbywać przez spalanie palnej części gazu na zewnętrznym końcu rury (t. j. na końcu zasilającym pieca), przyczem powietrze wprowadza się z zewnątrz przez rurę o mniejszej średnicy. Dzięki temu można uzyskać również prażenie i oczyszczanie rudy od siarki. Gdy materiał węglowy jest wilgotny, a nie jest pożądanem, by cała ta wilgoć weszła do komory pieca, wówczas część rury, gdzie ruda zostaje podegrzana, może być otoczona z ze-

wnątrz bębniem, który się napełnia węglem przed dostarczeniem go do pieca. Ciepło, przechodzące przez ściany rury środkowej, powoduje wówczas ogrzewanie i wysuszenie materiału węglowego.

Dla objaśnienia wynalazku, przedstawiono na rysunku dwa przykłady jego wykonania, zastosowane do pieca obrotowego, wykonanego według jednej ze znanych konstrukcji.

Na rysunku fig. 1 przedstawia piec w przekroju podłużnym; fig. 2 — przekrój poprzeczny tego pieca po linii C—C na fig. 1; fig. 3 przedstawia przekrój pieca po linii B—B na fig. 1; fig. 4 — przekrój po linii A—A na fig. 1; fig. 5 przedstawia w przekroju podłużnym część pieca o innym wykonaniu elektrod.

Cyfra 1 oznacza piec obrotowy, obracający się w znany sposób na wałkach 2, połączonych razem parami z osią 3 i ukształtowanych, ewentualnie w taki sposób, aby mogły wprawiać piec w ruch obrotowy. Cyfra 4 oznacza rurę, umieszczoną wewnątrz pieca wzdłuż jego osi lub też komorę spalania o kształcie rury, podtrzymywaną podparami 5; komora ta łączy się z jednej strony przez otwór 6 z wewnętrzną przestrzenią pieca, a z drugiej posiada po stronie zasilania otwór 7 do ewentualnego wprowadzenia ładunku do wspomnianej komory spalania. W przedstawionej postaci wykonania część rury lub komory 4, znajduje się z zewnątrz właściwego pieca 1 i stanowi rozszerzoną część 8, służącą jako przestrzeń do podgrzewania, otoczoną bębniem 9, połączonym z piecem. Gaz, tworzący się w piecu w czasie redukcji, przechodzi przez rurę 4 i komorę podgrzewania 8, a jego palne składniki zostają spalane przy pomocy powietrza, wprowadzanego przez przewód 10. Węgiel, ewentualnie inny materiał zasypowy, zostaje wprowadzony przez otwór 29 do bębna 11, otaczającego komorę podgrzewania 8, gdzie zostaje podgrzany i poduszony, by dostać się następnie przez u-

rządzenie zasuwowe 12 do właściwej przestrzeni 13 pieca. Urządzenie zasuwowe może być utworzone z pewnej liczby ścian rozdzielczych 14, posiadających każda wycięcie 15 na obwodzie, przyczem wycięcia te są umieszczone względem siebie w taki sposób, że podczas obrotu pieca jeden z tych otworów znajduje się na dole w dostarczonym materiale lub węglu, który nie dopuszcza zatem do tego, aby gaz wydostał się z wewnątrz pieca przez otwór zasilający dla węgla. Podobne urządzenie zasuwowe 12¹ znajduje się również na drugim końcu pieca i jest zaopatrzone w otwór odpływowy 17, umieszczony w taki sposób, że przerabiany materiał może być wydalany z pieca, bez uchodzenia tą drogą gazu w znaczniejszej ilości. Dla ochładzania produktu przerabianego piec posiada na końcu odpływowym komorę chłodzenia 18, która podczas obrotu pieca przechodzi przez zbiornik z wodą chłodzącą 19. Ściany komory 18 mogą być ewentualnie, jak to widać z fig. 3, pofalowane dla otrzymania większej powierzchni chłodzącej. Komora chłodzenia 18 może być ukształtowana ewentualnie jako urządzenie zasuwowe w analogiczny sposób, jak to opisano powyżej; w tym przypadku stosowanie urządzenia zasuwowego 12¹ staje się zbędnym.

Elektrody są wykonane według fig. 1 i 2 w kształcie prętów 22, wychodzących ze środkowej części 23 w podobny sposób, jak szprychy koła. Jak widać z fig. 2, pręty te są zwężone na zewnętrznych końcach 24, stykających się z murem, dzięki czemu część obwodu, wzdłuż którego każda z elektrod styka się z murem (linia kontaktu), jest bardzo krótka w porównaniu z całkowitymi czynnymi powierzchniami elektrod 25, to znaczy z powierzchniami, które powodują przewodzenie prądu poprzez ładunek rudy z jednej elektrody do drugiej.

Każda z elektrod 25 posiada część 26, połączoną, w znany sposób, przewodami 27, 28 z prądem.

W wykonaniu, przedstawionem na fig. 5, elektrody mają kształt pierścieniowych tarcz 25¹ o średnicy mniejszej, niż średnica pieca i są podtrzymywane podporami 27, przechodzącymi nazewnątrz przez ściany pieca, gdzie temperatura pieca nie jest tak wysoka, jak w strefie ogrzewania, to znaczy strefie, leżącej między elektrodami 25¹ lub w bezpośredniej od nich bliskości.

Dzięki temu zostaje uniknięta lub zmniejszona wyżej wspomniana niedogodność, że podczas przebiegu procesu na ścianie pieca tworzy się, wskutek gąbki żelaznej lub innego zredukowanego i elektrycznie przewodzącego produktu, połączenie w kształcie mostu przewodzącego prąd między elektrodami, dzięki czemu zostają spowodowane miejscowe przegrzania i zaburzenia w przebiegu procesu.

Dzięki regulowaniu, jak to opisano powyżej, odpływu gotowego produktu zapomocą urządzenia zasuwowego 12¹, otrzymuje się równomierne odprowadzenie otrzymanego produktu, a unika się nagromadzenia między elektrodami materiału, szkodliwego dla równomiernego przebiegu procesu, co przyczynia się do zmniejszenia możliwości występowania miejscowych przegrzań we właściwej strefie ogrzewania między elektrodami.

Linia H—H oznacza płaszczyznę poziomą. Piec pochylony jest w stosunku do płaszczyzny poziomej w taki sposób, że jego oś geometryczna leży wyżej na końcu zasilającym, niż na końcu odpływowym, dzięki czemu podczas obrotu pieca, materiał przechodzi samoczynnie przez tenże piec.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Piec obrotowy, przeznaczony do redukcji zmieszanej z węglem rudy żelaz-

nej, bez stapiania i przy ogrzewaniu ładunku przy pomocy prądu elektrycznego, przepuszczanego przez ładunek zapomocą elektrod, znamieny tem, że elektrody te bądź zupełnie nie stykają się ze ścianami pieca, bądź też stykają się z temi ścianami tylko na krótkiej części obwodu pieca, w najgorętszej jego części.

2. Piec według zastrz. 1, znamieny tem, że elektrody wykonane są w postaci kołowych tarcz lub pierścieni o średnicy mniejszej, niż wewnętrzna średnica pieca, przyczem podtrzymywane są podporami tak, iż nie stykają się bezpośrednio w najgorętszej części pieca z jego ścianami.

3. Piec według zastrz. 1, znamieny tem, że elektrody podtrzymywane są w przestrzeni pieca podporami (27), stykającymi się ze ścianami pieca tylko w takich miejscach, gdzie temperatura jest niższa, niż w strefie ogrzewanej.

4. Piec według zastrz. 1, znamieny tem, że elektrody są w nim umieszczone promieniowo tak, jak szprychy w kole.

5. Piec według zastrz. 1, znamieny tem, że posiada na swym końcu odprowadzającym urządzenie zasuwowe (12¹), ukształtowane w taki sposób, aby podczas obrotu pieca produkt przerabiany wydalał się z pieca, nie przepuszczając jednak tą drogą gazu.

6. Piec według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że urządzenie zasuwowe (12¹) podczas ruchu pieca stale wiruje w zbiorniku (19) z zimną wodą, przez co materiał wydalany, przy przejściu przez zasuwę, jest chłodzony.

A. Johnson & Co.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

Fig: 1

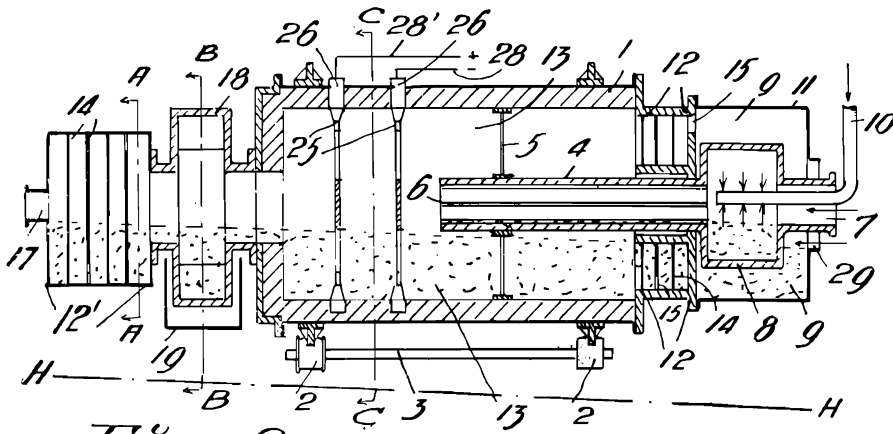


Fig: 2

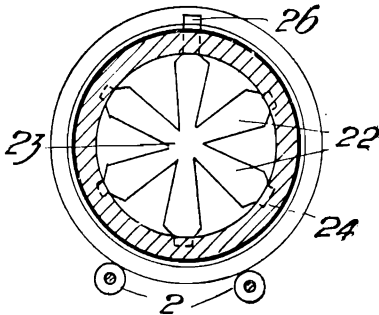


Fig: 3

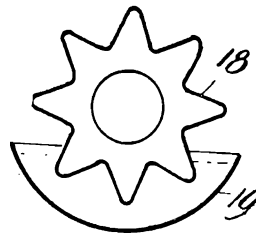


Fig: 5

Fig: 4

