

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

87248

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.02.70 (P. 138574)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.75

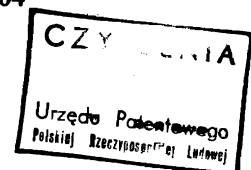
Opis patentowy opublikowano: 15.03.1977

MKP

H05b 3/60
F27d 11/04

Int. Cl².

H05B 3/60
F27D 11/04



Twórcy wynalazku: Aleksander Mrówka, Nikodem Burek, Andrzej Śladek,
Ludwik Fajfer, Mieczysław Kozera

Uprawniony z patentu: Zakłady Elektrod Węglowych „1 Maja”,
Racibórz (Polska)

Piec oporowy, zwłaszcza do grafitowania wyrobów węglowych oraz sposób jego zabudowy

Przedmiotem wynalazku jest piec oporowy zwłaszcza do grafitowania wyrobów węglowych oraz sposób jego zabudowy. Konstrukcja pieca oraz odpowiednie uformowanie wsadu umożliwia osiągnięcie dużej pojemności wsadowej na małej powierzchni i korzystnej ekonomiki procesu grafityzacji.

Znane piece oporowe do grafitowania wyrobów węglowych budowane są w układzie pojedynczym (E.F.Czałych Proizvodstvo Elektrodov, Metalurgizdat Moskwa 1954, str. 245 – 255) i podwójnym (Centralny Nauczno-Issledowatelskij Instytut Informacji i Techniko-Ekonomicznych Issledowanii Cwietnoj Metalurgii, Woprosy grafitacji uglirodistykh materialow, cz.II Moskwa 1968, str. 3–13, 21–23 oraz Y.Ueda IV Międzynarodowy Kongres Elektrotermii stresa 25–29 Nagia 1959 (Italia) Developments of Graphitizing furnaces in Tokay Electrode Mfg. Co Japan).

Pojedynczy piec ma kształt prostopadłościanu o podstawie prostokąta, którego dwa mniejsze boki stanowią czoła prądowe w postaci odpowiednio oprzyrządowanych ścian umożliwiających podłączenie ich do układu zasilania elektrycznego, a boki dłuższe stanowią ściany boczne pieca i wykonane są z kształtek ceramicznych ognioodpornych, najczęściej jako rozbieralne. Wewnętrzna przestrzeń pieca jest przeznaczona na wsad poddawany procesowi grafityzacji. Wsad formuje się na całej długości roboczej pieca równolegle do kierunku dłuższych jego boków, aż do połączenia z czołami prądowymi.

Poszukiwania w kierunku intensyfikacji produkcji pracujących instalacji grafityzacyjnych doprowadziły do rozwiązań pieców podwójnych, które uzyskuje się przez szeregowe połączenie dwóch pieców pojedynczych na kształt litery π . Dwa czoła prądowe pieca podwójnego podłączone są do układu zasilania, natomiast dwa przeciwległe czoła połączone są ze sobą szeregowo przewodami prądowymi w postaci szyn miedzianych, aluminiowych lub bloków węglowo – grafitowych. Boki takiego pieca zabudowane są jak w piecu pojedynczym z kształtek ceramicznych.

Znana konstrukcja pieców grafityzacyjnych zwłaszcza jednostek o mniejszej pojemności wsadowej posiada szereg wad obniżających ekonomikę procesu grafityzacji. Zarówno przy piecach pojedynczych jak też i podwójnych występuje nadmierna długość torów i łączy wieloprądowych powodujących straty energii elektrycznej

oraz wzrost kosztów budowy instalacji zasilającej, przy czym zajmują one dodatkową przestrzeń produkcyjną i stwarzają jednocześnie zagrożenie porażenia prądem obsługi. Przy piecach podwójnych w kształcie litery π nie wykorzystana jest przestrzeń między obu piecami. Każde czoło pieca o kosztownym oprzyrządowaniu stanowi jego czułą część i wymaga starannej i czasochłonnej konserwacji, co powoduje wydłużenie okresu między kolejnymi szarżami i obniżenie zdolności produkcyjnej pieców. Natomiast konieczność intensywnego ich chłodzenia wymaga budowy odpowiednio wydajnych instalacji wody chłodniczej.

Zgodnie z wynalazkiem piec oporowy, którego obudowa ceramiczna wyposażona jest w czoła prądowe ma w rzucie poziomym kształt litery U. Czoła prądowe są rozmieszczone symetrycznie na tej samej wysokości, na końcach równoległych odcinków pieca. Zabudowanie pieca polega na ułożeniu wsadu w jego wewnętrznej części w sposób nieprzerwany na kształt litery U, na całej jego długości roboczej, od jednego do drugiego czoła prądowego. Dla zapewnienia optymalnych parametrów zgraitowanego materiału, wsad formuje się tak, aby na całej długości posiadał jednakowy przekrój poprzeczny, który powinien być nie większy niż odległość między wewnętrznymi ścianami pieca.

Piec oporowy według wynalazku charakteryzuje się kształtem upraszczającym konstrukcję dotychczas znanych jednostek piecowych łącznie z instalacjami zasilania prądowego i chłodzenia wodnego. Obniża to koszt budowy i eksploatacji całej instalacji grafityzacyjnej. Dzięki jednostronnemu układowi obydwu czoł prądowych pieca, eliminuje się szereg odcinków i połączeń torów wieloprądowych oraz przewodów wody chłodzącej, co z kolei zmniejsza straty energetyczne.

Piec gwarantuje prawidłowy przebieg procesu grafityzacji, dobrą jakość zgraitowania wsadu przy osiągnięciu korzystnych wskaźników techniczno-ekonomicznych. Przykładowo wskaźnik jednostkowego zużycia energii elektrycznej w procesie grafityzacji kształtuje się poniżej 3500 kWh/t wsadu. Kształt pieca pozwala budować na małej powierzchni duże pojemnościowo jednostki piecowe, co jest szczególnie ważne przy modernizacji istniejących instalacji grafityzacyjnych.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym rzut poziomy zabudowanego pieca oporowego.

Piec posiada dwa stałe, symetrycznie rozmieszczone czoła prądowe 1 wykonane z bloków węglowo-grafitowych w obudowie ceramicznej 2. Czoła te posiadają znane oprzyrządowanie umożliwiające łatwe ich podłączenie do układu torów wieloprądowych z zespołów zasilania elektrycznego. Ściany wewnętrzne 3 pieca wykonane są z wymurówki ceramicznej ognioodpornej jako stałe i posiadają perforację zapewniającą odprowadzenie z wnętrza pieca dużej ilości gazów poreakcyjnych. Ściany zewnętrzne 4 wykonane są z kształtek ceramicznych ognioodpornych z perforacją jako rozbieralne. Dwa naroża 5 pieca zbudowane są na stałe. Dno pieca zbudowane jest w sposób znany z kształtek ceramicznych ognioodpornych na podłożu piaskowym. Wsad pieca stanowią wyroby węglowe 6 poddawane grafityzacji, zasypka oporowa 7 i otulina izolacyjna 8. Wolna przestrzeń między ścianami wewnętrznymi 3 pieca zapewnia dobre odprowadzenie gazów poreakcyjnych i ciepła promieniowania ścian oraz niweluje dynamiczne oddziaływanie prądowe dwu równoległych odcinków pieca. Piec można zasilac prądem stałym lub zmiennym.

Uruchomienie pieca odbywa się przez połączenie czoł prądowych 1 z torem wieloprądowym zespołów zasilających, w wyniku czego następuje przepływ prądu elektrycznego w wdzieniu wsadowym, składającym się z wyrobów węglowych 6 i zasypki oporowej 7. Zgodnie z prawem Joule'a, przepływ prądu przez rdzeń wsadowy, stanowiący czynny opór elektryczny pieca, powoduje wydzielanie w nim ciepła i wzrost temperatury, która w końcowej fazie procesu osiąga wartość około 3000°C, co gwarantuje dobre zgraitowanie wyrobów węglowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Piec oporowy, zwłaszcza do graitowania wyrobów węglowych, którego obudowa ceramiczna ma czoła prądowe, z n a m i e n n y t y m, że płaszczyzna rzutu poziomego pieca ma kształt litery U, a czoła prądowe (1) są rozmieszczone symetrycznie, na tej samej wysokości, na końcach jego równoległych odcinków.

2. Sposób zabudowy pieca, zwłaszcza do graitowania wyrobów węglowych, polegający na ułożeniu wsadu w wewnętrznej części pieca, z n a m i e n n y t y m, że wsad (6) poddawany procesowi grafityzacji formuje się w sposób nieprzerwany na kształt litery U, na całej długości roboczej pieca od jednego do drugiego czoła prądowego (1).

3. Sposób według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że wsad (6) formuje się tak, aby na całej długości posiadał jednakowy przekrój poprzeczny.

4. Sposób według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że wsad (6) formuje się tak, aby szerokość jego przekroju poprzecznego była nie większa niż odległość między wewnętrznymi ścianami (3) pieca.

