

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

F 2763/08

Nr 32130

Kl. 31 a, 2/40

Manuel Tama, Zurych

**Piec indukcyjny do przetapiania metali lekkich,
zwłaszcza aluminium i jego stopów**

Zgłoszono 3 czerwca 1939

Udzielono 21 sierpnia 1943

Wynalazek niniejszy dotyczy pieca indukcyjnego do przetapiania lekkich metali, zwłaszcza aluminium i jego stopów, posiadającego topnisko w postaci kanałów wypełnianych metalem podczas pracy pieca.

Przy prowadzeniu podobnych pieców napotyka się trudności powodowane tym, że przekrój kanałów pieca podczas przetapiania stopniowo zmniejsza się dzięki tworzeniu się na ściankach kanałów skorupy tlenków metali, wskutek czego pobieranie prądu staje się tak małe, że przebieg procesu staje się niekorzystny. Kanały pieca muszą więc posiadać tak duży przekrój, aby można je było od czasu do czasu łatwo czyścić. Jednakże stosowanie

kanalów o znacznych wymiarach powoduje znaczne zmniejszenie się oporności elektrycznej przetapianych metali w stosunku do prądu wtórnego, co znacznie obniża współczynnik mocy prądu i wydajności pieca.

Piec według wynalazku niniejszego usuwa wspomniane wady przede wszystkim przez to, że posiada on kanał o szerokości promieniowej równej lub większej niż liczba otrzymana ze wzoru $10000 \cdot \sqrt{\frac{\varphi}{\sim}}$, przy czym litera φ oznacza przewodność elektryczną przetapianego metalu, a litera $\sim$ — liczbę okresów prądu zmiennego. Równocześnie szerokość promieniowa kanału jest większa od jego osiowej długości.

Jeżeli przez kanał pieca indukcyjnego przepływa prąd zmienny, to dąży on do wnikanía w ściankę wewnętrzną kanału. Można więc liczyć, że całkowity prąd płynie tylko przez część przekroju kanału, którego promieniowa szerokość jest równa głębokości wnikanía prądu. Wyrażenie „głębokość wnikanía” jest znane w literaturze technicznej. Wzmianka o tym znajduje się np. w artykule M. Tama („Stahl und Eisen” 1929 r., str. 499). W artykule tym wskazano, że w przypadku otrzymywania roztopionego aluminium głębokość wnikanía przy stosowaniu prądu zmiennego o 50 okresach wynosi około 37 mm.

Ta wartość liczbową wynika z równania:

$$Pd = 5030 \cdot \sqrt{\frac{\varphi}{\mu \sim}},$$

przy czym Pd oznacza głębokość wnikanía wyrażoną w centymetrach, φ — przewodność elektryczną przetapianego metalu, μ — przenikliwość magnetyczną ładunku, $\sim$ — częstotliwość prądu zmiennego.

Przeciętna przewodność elektryczna stopów aluminium wynosi około $0,27 \times 10^{-4}$ omów na 1 cm^3 , a przenikliwość = 1. Przy stosowaniu prądu o liczbie okresów równej 50 otrzymuje się więc głębokość wnikanía

wynosząca 37 mm. ze wzoru $10000 \cdot \sqrt{\frac{\varphi}{\mu \sim}}$ otrzymuje się dla promieniowej szerokości kanału pieca wartość równą około podwójnej wartości głębokości wnikanía prądu, a więc około 74 mm przy stosowaniu prądu o 50 okresach.

Przez to, że promieniowa szerokość kanału pieca jest równa lub większa od podwójnej głębokości wnikanía, otrzymuje się większy przekrój kanału, umożliwiający łatwe czyszczenie go, a mimo to oporność elektryczna przetapianego ładunku nie jest za mała, ponieważ pod tym względem miarodajny jest nie cały przekrój ka-

nału, lecz tylko przekrój odpowiadający głębokości wnikanía.

Znane są piece indukcyjne do przetapiania ciężkich metali o przekroju kanału w kształcie równoległoboku. Przy przetapianiu lekkich metali zachodzi niezwykle przypadek, mianowicie oporność w stosunku do prądu wtórnego wzrasta ciągle, w przeciwieństwie do przypadku przetapiania ciężkich metali, wobec czego znane środki, stosowane w piecach indukcyjnych do przetapiania ciężkich metali, nie dają się zastosować do pieców indukcyjnych do przetapiania metali lekkich. Późniejszy rozwój pieców indukcyjnych do przetapiania metali lekkich doprowadził więc także do stosowania kanałów o promieniowej szerokości mniejszej od ich długości. Dopiero piec według wynalazku niniejszego, oparty na odpowiednim dobraniu wymiarów kanałów w zależności od głębokości wnikanía, pozwala na całkowite usunięcie tych trudności, które stały dotychczas na przeszkodzie przetapiania aluminium i jego stopów w piecach indukcyjnych. Dalsze zalety i cechy pieca według wynalazku niniejszego wynikają z poniższego opisu.

Na rysunku uwidoczniiono, tytułem przykładu, piec według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia pionowy przekrój podłużny, a fig. 2 — pionowy przekrój poprzeczny pieca.

Na rysunku litera A oznacza cewkę pierwotną, B — rdzeń stalowy, C — kanał pieca, w którym przetapiany materiał stanowi cewkę wtórną, a D — ściany pieca. Kanał C posiada w swej najniższej części przekrój, określony przez szerokość promieniową E i długość osiową F . Szerokość promieniowa E jest większa od podwójnej głębokości wnikanía, a równocześnie także większa niż długość osiowa F .

Kanał pieca jest wykonany tak, że jego przekrój poprzeczny posiada zasadniczo kształt kołowy i stopniowo rozszerza się ku górze, a długość osiowa F kanału po-

siada na całym obwodzie prawie tę samą wielkość. Z fig. 2 widać, że długość osiowa G kanału C w najwyższym jego miejscu jest prawie równa długości osiowej F w jego miejscu najniższym.

Dzięki takiemu wykonaniu kanału piec posiada duży współczynnik mocy. Ponadto kanał C jest dostępny z góry, co umożliwia łatwe czyszczenie go. Na fig. 2 jest przedstawiony odpowiednio wygięty pręt S , za pomocą którego można dostać się aż do najniższego miejsca kanału C w celu usunięcia po opróżnieniu pieca tworzących się w nim tlenków metali.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Piec indukcyjny do przetapiania metali lekkich, zwłaszcza aluminium i jego stopów, posiadający kanały do przetapiania metalu, znamienny tym, że kanał (C)

posiada szerokość promieniową (E) równą lub większą od liczby, otrzymanej ze wzoru: $10000 \cdot \sqrt{\frac{\varphi}{\sim}}$, przy czym szerokość promieniowa (E) kanału (C) jest większa od jego długości osiowej (F) .

2. Piec według zastrz. 1, znamienny tym, że kanał (C) posiada przekrój poprzeczny u góry większy niż u dołu.

3. Piec według zastrz. 1—2, znamienny tym, że przekrój wewnętrzny kanału (C) posiada zasadniczo kształt kołowy.

4. Piec według zastrz. 1—3, znamienny tym, że cewka wtórna, którą tworzą przetapiane materiały w kanale (C) , posiada na całym swym obwodzie zasadniczo jednakową długość osiową (F) .

Manuel Tama

Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

