

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

112 443

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

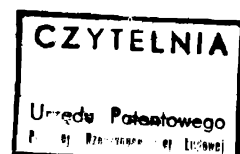
Zgłoszono: 18. 12. 76 (P. 194 559)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 19. 06. 78

Opis patentowy opublikowano: 15. 01. 1982

Int. Cl.² C22C 1/02
F27B 19/04



Twórcy wynalazku: Adam Gierek, Jan Mądry, Stanisław Wolff, Jerzy Gierek, Edward Samek, Zdzisław Kwiek, Janusz Gajda

Uprawniony z patentu: Zakłady Mechaniczne „Zamet”, Tarnowskie Góry (Polska)

Sposób wytwarzania stopów metali nieżelaznych oraz urządzenie do wytwarzania stopów metali nieżelaznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania stopów metali nieżelaznych, zwłaszcza stopów cynku. Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie do wytwarzania tych stopów, wyposażone w zespół kilku pieców elektrycznych oraz pomocnicze urządzenia, zapewniające praktycznie ciągły proces przygotowania, wytopiania i odlewania tych stopów.

Znane są ze stosowania sposoby wytwarzania stopów metali nieżelaznych, zwłaszcza stopów cynku, polegające na przygotowaniu płynnej zaprawy w postaci stopu wstępnego np. Zn-Al-Cu, w piecu tyglowym, najczęściej opalany gazem palnym, natomiast w drugim oddzielnym piecu, najczęściej elektrycznym tyglowym, stapiano określoną ilość podstawowego metalu, mianowicie cynku. Płynną zaprawę wlewano do pieca z roztopionym metalem, np. cynkiem, mieszano po czym ładowano do niego pozostałą część cynku w postaci stałej do określonej objętości pieca oraz prowadzono dalej w tym piecu proces topienia, uzupełniając skład chemiczny stopu w znany sposób, mieszając przy tym intensywnie płynny stop w sposób ręczny. Po uzyskaniu żądanej temperatury stopu, po odczekaniu kilku minut, zbierano pływające na powierzchni zgary, pobierano próbki do analizy chemicznej i po uzyskaniu wyników analizy dokonywano ewentualnego uzupełnienia składu i następnie tak przygotowany stop odlewano do przygotowanych form odlewniczych.

2

Znane są również sposoby wytwarzania stopów metali, w których zarówno przygotowanie płynnej zaprawy, jak również topienie metalu oraz dalsze operacje procesu odlewniczego, przeprowadza się w piecach elektrycznych indukcyjnych, jednak również według poprzednio podanej technologii, mianowicie wszystkie fazy procesu przeprowadzano kolejnie w jednym piecu topliwnym. Te znane i stosowane sposoby wytwarzania stopów metali, zwłaszcza stopów cynku, realizowane na znanych zespołach piecowych, miały szereg wad i niedogodności. Mianowicie, główną niedogodnością takiego procesu wytwarzania stopów, to zbyt długi okres czasu przygotowania płynnego stopu, wynikający z faktu prowadzenia w tym samym piecu kolejno po sobie poszczególnych faz procesu wytopiania, co w efekcie prowadziło do zaniżania wydajności urządzenia.

Długotrwałe przetrzymywanie płynnego stopu w piecach, zwłaszcza piecach gazowych, było powodem powstawania zwiększonej ilości zgarów. Często okresy wyczekiwania na płynny stop obniżały również wydajność zespołów odlewniczych. Większość czynności podczas wytwarzania stopów według tych znanych sposobów, oparta była na pracy ręcznej, czyniąc obsługę pieców bardzo uciążliwą. Ponadto zwiększona ilość spalin wydostających się na zewnątrz, była powodem znacznego zanieczyszczenia środowiska. Stosowane urządzenia do wytwarzania stopów metali według wymienionych

sposobów wymagały większej pracochłonności, powodowanej małym stopniem mechanizacji prac, zwłaszcza pomocniczych, jak również znacznym stopniem uciążliwości pracy. Niemożliwość synchronizacji poszczególnych operacji wytwarzania stopów, mianowicie przygotowania zaprawy i płynnego metalu, wykończenie stopu i następne jego odlewanie, czyniło te urządzenia mało wydajne, co przy znacznej wielkości produkcji danego stopu wymagało zwiększonej powierzchni produkcyjnej.

Celem usunięcia podanych wad i niedogodności znanych sposobów wytwarzania stopów metali nieżelaznych oraz urządzeń do wytwarzania tych stopów, zostało wytyczone zadanie opracowania nowego sposobu wytwarzania stopów metali nieżelaznych, zwłaszcza stopów cynku, umożliwiającego prowadzenie procesu w sposób praktycznie ciągły oraz opracowania nowej konstrukcji urządzenia, umożliwiającego uzyskanie wysokiej wydajności, przy jednoczesnym zmniejszeniu pracochłonności obsługi i poprawieniu warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zadanie to zostało rozwiązane według wynalazku w ten sposób, że przygotowanie płynnej zaprawy metali prowadzi się w sposób ciągły w znanym indukcyjnym piecu elektrycznym, najkorzystniej w piecu tyglowym, a topienie zasadniczego metalu stopu, mianowicie cynku, prowadzi się również w sposób ciągły w piecu elektrycznym indukcyjnym, ale najkorzystniej w piecu kanałowym. Przygotowane w sposób ciągły płynna zaprawa oraz płynny cynk, zostają przemieszczane do kilku, najkorzystniej trzech, podgrzewczych pieców elektrycznych, okresowo i kolejnie do każdego z nich, najkorzystniej przez przepompowanie, w których to piecach prowadzi się dalej kolejne pozostałe fazy procesu wytapiania stopu na trzech różnych stanowiskach. Podgrzewcze piece umieszczone są na obrotowej platformie wzdłuż jej obwodu, wokół której rozmieszczono trzy różne stanowiska, mianowicie piec podgrzewczy usytuowany czasowo przy pierwszym stanowisku, zostaje zapełniony porcją płynnej zaprawy stopowej i porcją płynnego cynku. Następnie przez częściowy obrót platformy, piec ten zostaje przemieszczony do drugiego, kolejnego stanowiska, gdzie prowadzi się przygotowanie stopu do odlewania, mianowicie rafinację i mieszanie za pomocą gazu obojętnego, pobranie próbek do analizy chemicznej i ewentualne uzupełnienie składu chemicznego. W tym czasie drugi piec podgrzewczy, zajmując miejsce przy stanowisku pierwszym, zostaje zapełniony płynną zaprawą stopową i płynnym cynkiem. W wyniku kolejnego częściowego obrotu platformy z piecami podgrzewczymi, pierwszy z wymienionych pieców zajmie pozycję przy trzecim stanowisku, na przeciw maszyny rozlewniczej, gdzie płynny stop zostaje przemieszczony, najkorzystniej przepompowany do kokil maszyny rozlewniczej. Pozostałe dwa piece podgrzewcze zajmują w tym czasie kolejne nowe stanowiska gdzie prowadzi się kolejne operacje wytwarzania stopu, jakie wymieniono już dla pierwszego z omawianych pieców podgrzewczych.

Zaletą tego sposobu wytwarzania stopów i urządzeń do stosowania tego sposobu, to przede wszyst-

kim prowadzenie procesu systemem praktycznie ciągłym, bez przerw i strat czasu na wyczekiwanie na płynny, gotowy stop do odlewania, co pozwoliło na znaczne zwiększenie wydajności urządzenia.

Dalszymi zaletami opisanego sposobu to zmniejszenie strat bezpowrotnych stopu w wyniku krótkich okresów przetrzymywania stopu w stanie ciekłym oraz w wyniku zastosowanej rafinacji stopu gazem obojętnym. Wyeliminowanie pieców opalanych gazem na korzyść pieców elektrycznych indukcyjnych, pozwoliło na zastosowanie automatycznej regulacji temperatury płynnego stopu, co zabezpiecza przed przegrzaniem, zwiększając uzysk metalu w porównaniu do dotychczas stosowanych urządzeń. Zmechanizowanie załadunku pieców topielnych oraz zmechanizowanie przemieszczania ciekłego stopu z pieców topielnych do pieców podgrzewczych oraz następnie z pieców podgrzewczych na maszynę rozlewniczą znacznie zmniejszyło stopień uciążliwości pracy obsługi.

Urządzenie według wynalazku jest bliżej wyjaśnione w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do wytwarzania stopów w widoku z góry, a fig. 2 przedstawia fragment urządzenia — platformę z piecami grzewczymi — w przekroju pionowym.

Jak uwidoczniło na rysunku, urządzenie według wynalazku stanowi zespół dwóch lub więcej elektrycznych, podgrzewczych pieców tyglowych 1, najkorzystniej trzech, usytuowanych na obrotowej platformie 2 z jezdniowymi kołami 3, osadzonymi ruchomo na szynie 4, mocowanej do fundamentu 5. Ruchoma platforma 2 napędzana jest okresowo połączonym z nią zwanym napędowym mechanizmem 6, najkorzystniej zębatkowym. Podgrzewcze piece tyglowe 1 zasilane są energią elektryczną z zasilająco-sterowniczej szafy 7 poprzez kable 8, umieszczone w ochronnej rurze 9, pierścienie ślizgowe 10, usytuowane współosiowo z osią obrotu 11 platformy 2, szczotki 12 oraz kable 13, łączące szczotki 12 z piecami 1. Podgrzewcze piece 1 wyposażone są w pokrywy 14, w których umieszczone są rurkowe lance 15, połączone poprzez instalację 16 z pojemnikiem 17 obojętnego gazu.

W skład urządzenia według wynalazku wchodzi ponadto: indukcyjny piec 18 do topienia cynku, najkorzystniej kanałowy, indukcyjny piec 19 do topienia zapraw stopu, najkorzystniej tyglowy, pozioma maszyna odlewnicza 20 z układem zalewowym 21 oraz transporterem 22 odlanych gąsek, przy czym wszystkie te zespoły usytuowane są poza platformą 2. Indukcyjny piec tyglowy 19 do topienia zapraw, ma załadowcze urządzenie 23, przemieszczane po szynach 24, natomiast indukcyjny piec kanałowy 18 do topienia cynku, ma załadowczy skip 25 oraz odciąg gazów 26. Dla przemieszczania stopionego cynku z pieca kanałowego 18 oraz stopionej zaprawy z pieca tyglowego 19 do podgrzewczego pieca 1, będącego na stanowisku pierwszym, urządzenie wyposażono w pompy 27 z transportowymi rynnami 28. W celu przemieszczania płynnego, gotowego już stopu z podgrzewczego pieca 1, będącego na stanowisku trzecim, do układu zalewowego 21 maszyny rozlewniczej 20, zastosowano również pompę 29 i rynnę 30.

Wytworzenie stopu cynku według przedmiotowego wynalazku przedstawia się następująco. Wsad metalowy przygotowywanej zaprawy jak Zn, Cu, Mn, Al i ewentualnie inne składniki zostaje załadowany urządzeniem załadowniczym 23 do pieca tyglowego 19, gdzie następuje jego stopienie oraz wprowadzenie w miarę potrzeb w żnany sposób magnetu. Wsad cynku natomiast zostaje załadowywany w sposób ciągły do indukcyjnego pieca 18 za pomocą skipu 25 i w nim stapiany. Płynny cynk zostaje okresowo przepompowany w ustalonej ilości pompą 27 z pieca 18 do podgrzewczego pieca 1, znajdującego się na I stanowisku. Równocześnie zostaje przepompowana stopiona zaprawa stopowa z tyglowego pieca 19 do podgrzewczego pieca 1. Po napełnieniu pieca 1 na stanowisku I płynnym cynkiem i płynną zaprawą do pojemności znamionowej, następuje częściowy obrót platformy 2 i przemieszczenie pieca 1 z pozycji na stanowisku I do pozycji na stanowisku II, gdzie następuje wykończenie wytopu tego stopu, a mianowicie: -

- rafinacja i mieszanie płynnego stopu przez przemuchiwanie go gazem obojętnym ze stacji gazu 17, poprzez instalację 16 i lancę 15,
- pobranie próbek do analizy chemicznej,
- wyczekiwanie na wynik analizy,
- ewentualna korekta składu.

Po ponownym częściowym obrocie platformy 2, następuje dalsze przemieszczenie pieca 1 na miejsce na stanowisku III, gdzie odbywa się proces odlewania stopu za pomocą pompy 29 poprzez rynnę 30 do kokil maszyny odlewniczej 20. W tym czasie, pozostałe dwa piece podgrzewcze 1 zajmują odpowiednie pozycje na stanowiskach I i II, na których realizowane są poszczególne fazy procesu wytwarzania stopu jak podano już dla pierwszego z omawianych pieców podgrzewczych 1.

W czasie eksploatacji urządzenia według wynalazku wszystkie fazy procesu wytwarzania stopów cynku przebiegają równocześnie i niezależnie od siebie, a mianowicie topienie zaprawy i cynku w piecach 18 i 19 indukcyjnych, usytuowanych poza ruchomą platformą, zalewanie pieca podgrzewczego 1 na stanowisku I, przygotowanie i wykończenie płynnego stopu do odlewania na stanowisku II, odlewanie stopu na stanowisku III.

W opisanym sposobie realizowanym na urządzeniu według wynalazku w przypadku ewentualnej awarii któregośkolwiek pieca podgrzewczego 1, następuje zdjęcie go ze swego stanowiska za pomocą suwnicy i przetransportowanie na stanowisko poza platformą 2, a w miejsce to następuje wstawienie uprzednio przygotowanego, rezerwowego pieca podgrzewczego 1. Sposób oraz urządzenie do wytwarzania stopów metali nieżelaznych, może znaleźć zastosowanie nie tylko do stopów cynku, ale również do innych stopów, np. stopów aluminium.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania stopów metali nieżelaznych, zwłaszcza stopów cynku, **znamienny tym**, że zaprawę stopową i podstawowy metal stopu, np. cynk, topi się w dwóch oddzielnych elektrycznych piecach topielnych, najkorzystniej indukcyjnych, po czym stopioną zaprawę oraz stopiony metal podstawowy stopu, przemieszcza się okresowo i kolejnie, najkorzystniej przez przepompowanie do kilku podgrzewczych pieców elektrycznych, usytuowanych ruchomo względem topielnych pieców, w których to podgrzewa się ciekły stop do żądanej temperatury i przeprowadza pozostałe fazy procesu wytopienia i odlewania stopu, kolejnie na różnych stanowiskach zespołu podgrzewczych pieców.

2. Urządzenie do wytwarzania stopów metali nieżelaznych, zwłaszcza stopów cynku, **znamiennie tym**, że stanowi je zespół kilku elektrycznych pieców podgrzewczych (1), usytuowanych na obrotowej platformie (2), dwa elektryczne piece topielne (18, 19) do topienia zaprawy stopowej i topienia podstawowego metalu tego stopu, zespoły (27, 28) do przemieszczania płynnej zaprawy i płynnego metalu z topielnych pieców (18, 19) do podgrzewczych pieców (1) i zespół (29, 30) do przemieszczania płynnego stopu z pieców podgrzewczych (1) do układu zalewowego (21) maszyny rozlewniczej (20) oraz pojemnik (17) gazu obojętnego, połączony za pośrednictwem przewodów (16) i rurowych lanc (15) z wnętrzem pieców podgrzewczych (1).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że na obrotowej platformie (2) usytuowanych jest trzy elektryczne, podgrzewcze piece tyglowe (1) z pokrywami (14), poprzez które przeprowadzone są lance (15), a natomiast poza platformą (2) umieszczone są indukcyjny piec tyglowy (19) do topienia zapraw stopowych, oraz indukcyjny piec kanałowy (18) do topienia podstawowego metalu stopu, np. cynku.

4. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że topielne piece (18, 19) wyposażone są w pompy (27) do ciekłego metalu oraz rynnę (28), usytuowane pomiędzy tymi topielnymi piecami (18, 19) a podgrzewczym piecem (1), znajdującym się na pierwszym stanowisku zespołu pieców, przy czym pomiędzy podgrzewczym piecem (1) znajdującym się na trzecim stanowisku zespołu pieców a maszyną rozlewniczą (20) usytuowana jest również pompa (29) do ciekłego metalu z rynną (30), do przemieszczania płynnego stopu ze znajdującego się na tym stanowisku pieca podgrzewczego (1) na maszynę rozlewniczą (20).

5. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że podgrzewcze piece (1), usytuowane na platformie (2) połączone są z zasilającą je w energię elektryczną zasilająco-sterowniczą szafą (7), poprzez kable (8) umieszczone w ochronnej rurze (9), piśrście ślizgowe (10), usytuowane na platformie (2) współosiowo z osią obrotu (11) platformy (2), szczotki (12), oraz kable (13), łączące szczotki (12) z piecami (1).

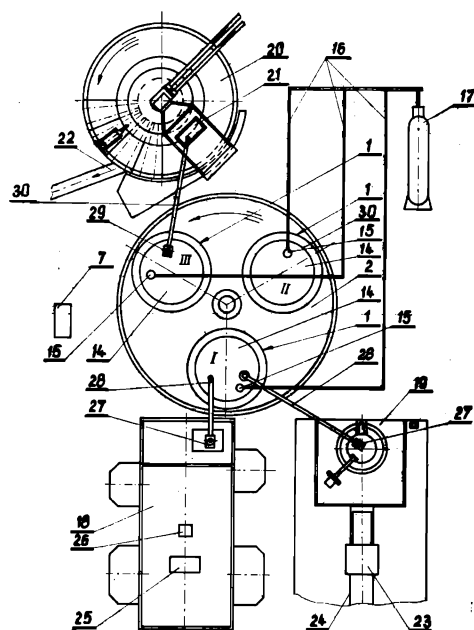


Fig. 1

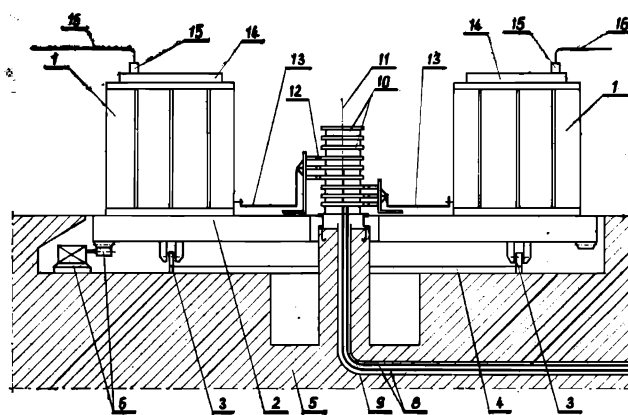


Fig. 2