

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

124677

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

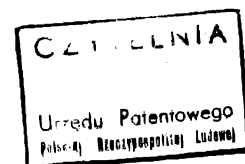
Zgłoszono: 80-12-22 (P. 228662)

Pierwszeństwo: 80-02-09 Republika
Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 81-09-04

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1984

Int. Cl.³ F27B 14/00



Twórca wynalazku: Josef Zeug

Uprawniony z patentu: Josef Zeug, Böblingen-Tannenberg (Republika
Federalna Niemiec)

Piec do wytapiania metali i ich stopów

1

Przedmiotem wynalazku jest piec do wytapiania metali i ich stopów, posiadający komorę wytopową zaopatrzoną w tygiel wytopowy ogrzewany gorącymi gazami spalinowymi, która to komora połączona jest za pośrednictwem kanałów dla gazów spalinowych z co najmniej jedną podłączoną do komina komorą topielną dla nagrzewania i topienia wsadu metalowego, przy czym przekrój poprzeczny wlotu do komory topielnej jest większy niż przekrój poprzeczny całego kanału dla gazów spalinowych.

W celu zwiększenia cieplnego współczynnika sprawności urządzeń metalurgicznych przedstawiono już najrozmaitsze propozycje. Na przykład w opisie patentowym niemieckim nr 444.535 omówiono tyglowy piec do topienia przeznaczony dla odlewni metali żelaznych, posiadający wstępną komorę topienia, ogrzewaną przepływającymi gazami spalinowymi. Tego rodzaju piece są o tyle niedogodne, że cząstki zanieczyszczeń, zawarte w spalinach, osadzają się na nagrzewanym wstępnie metalu, co w dalszym procesie przyczynia się do znacznego zanieczyszczenia i nasycenia gazem kąpieli metalowej.

Niedogodności te usiłowano wyeliminować w rozwiązaniu według zgłoszenia patentowego RFN nr 12 10 132 za pomocą nagrzewanej pośrednio komory podgrzewanej, służącej do nagrzewania złomu kawałkowego, która jest oddzielona od kana-

2

łów spalinowych za pomocą gazoszczelnego dna pośredniego.

Aczkolwiek w ten sposób wyeliminowano wady związane z osadzaniem się cząstek zanieczyszczeń na podgrzewanym metalu, to jednak nie można ani zwiększyć, ani też w pełni wykorzystać cieplnego współczynnika sprawności wskutek stosunkowo małej przewodności cieplnej dna pośredniego, tym bardziej, że nagrzewanie wsadu do topienia następuje tylko z jednej strony (od dołu), a przenoszenie ciepła, zwłaszcza przez promieniowanie (od góry) jest niedostateczne.

Celem wynalazku jest opracowanie pieca do wytapiania metali, który eliminowałby parowanie, przegrzanie i zanieczyszczenie kąpieli metalowej oraz umożliwiałby równomierny rozkład temperatur na całej powierzchni płaszcza tygla, przy jednoczesnym jak najoszczędniejszym zużyciu paliwa, a tym samym jak największej wartości cieplnego współczynnika sprawności.

Piec według wynalazku wyróżnia się tym, że posiada komorę topienia, której poprzeczny przekrój wewnętrzny jest znacznie większy od przekroju poprzecznego umieszczonych w niej we wzajemnych odstępach tygli oraz tym, że komora topienia jest wyposażona w dodatkowe ściany wewnętrzne, które akumulują i wypromieniowują ciepło.

W piecu według wynalazku części metalowe, wprowadzone do tygla komory topienia, nie sty-

kają się bezpośrednio ze spalinami piecowymi, a jednocześnie ulegają całkowitemu roztopieniu w stosunkowo krótkim czasie. Proces ten jest wspierany dzięki wykonaniu ścian wewnętrznych komory topienia z warstwy materiału o dobrej akumulacji ciepła, na przykład magnezytu, która jest zabezpieczona przed stratami ciepłymi względem otaczającej przestrzeni zewnętrznej za pomocą dostatecznej i starannej izolacji cieplnej. Roztopiony metal można bezpośrednio potem bądź doprowadzić do pieca do wytapiania, bądź też bezpośrednio rozlewać z tygli komory topienia.

Przy przenoszeniu roztopionego metalu do załadowanego złomem i gąskami surówki tygla komory do wytapiania przestrzeń powietrzna, istniejąca uprzednio pomiędzy ścianą tygla a wsadem stałym, zostają wypełnione ciekłym metalem, dzięki czemu poprawiają się warunki przenoszenia ciepła oraz skracają się całkowity czas topienia. Ponadto piec według wynalazku daje możliwości jednoczesnego oddzielnego przerobu mniejszych wsadów rozmaitych stopów w komorze topienia.

Urządzenie do wytapiania metali według wynalazku wyróżnia się korzystnie w porównaniu ze znanymi urządzeniami ponadto tym, że pomiędzy komorą do wytapiania a komorą topienia, zaopatrzoną w tygla, umieszczony jest kanał spalinowy z zamykanym otworem, którego przekrój poprzeczny jest 8 do 12-krotnie mniejszy niż przekrój poprzeczny komory topienia, tak że przez nagłe zwiększenie przekroju poprzecznego uzyskuje się rozprężanie się spalin.

Pomiędzy komorą topienia a kominem umieszczona jest znana zasuwa, która służy jednocześnie do regulacji objętości spalin i ich temperatury. Oprócz zasuwy podstawowej, umieszczona jest w kominie dodatkowa zasuwa, która jest uruchamiana jedynie za pośrednictwem układu do blokowania jej, sprężonego z palnikiem olejowym. Komora topienia zawiera zewnętrzną ścianę termoizolacyjną oraz wewnętrzną ścianę akumulującą ciepło i wypromieniującą je, wykonaną na przykład z magnezytu.

W komorze topienia umieszczone są dodatkowo elementy akumulujące ciepło, wykonane na przykład z magnezytu.

W komorze topienia i/lub w piecu do wytapiania umieszczone są elementy do kierowania strumieniem spalin, przy czym elementy te są przestawialne.

Zaletą pieca według wynalazku jest ponadto to, że można go adoptować do już istniejących zespołów wytopowych, bez szczególnych trudności technicznych i bez dużych nakładów finansowych.

W obszarze dołączonej komory topienia szczątkowa zawartość tlenu jest, wskutek zamkniętego spalania, znacznie mniejsza, niż w komorze do wytapiania. Ponadto prędkość przepływu spalin jest tu mniejsza, niż w przypadku komory do wytapiania. Obydwie te okoliczności sprawiają, że trwałość tygli w komorze topienia może osiągnąć wielokrotność trwałości tygli w komorze do wytapiania.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w

przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie piec według wynalazku w przekroju, w widoku z boku, a fig. 2 — ten sam piec w widoku z góry i przekroju wzdłuż osi H-II na fig. 1.

Komorę do wytapiania 2, opalaną za pomocą palnika olejowego 1, jest zaopatrzona w tygiel 3, w którym znajduje się topiony metal, na przykład aluminium. Jako zamknięcie komory do wytapiania oraz samego tygla służy pokrywa 4. Oznaczone cyfrą 5 gazy grzewcze z palnika olejowego 1 prowadzi się stycznie do przestrzeni spalania 6, gdzie okrążają one tygiel 3, a następnie są prowadzone przez kanał spalinowy 7 o przekroju poprzecznym F_1 i bezpośrednio potem przez komorę topienia 8, o przekroju poprzecznym F_2 , do kolumny 9.

W celu uzyskania równomiernego rozkładu temperatur, można zainstalować w komorze topienia elementy kierujące 10.

Do regulacji ciągu kominowego, przy wlocie do kolumny usytuowana jest zasuwa 11, która zawiera na przykład na swoim dolnym końcu otwór zabezpieczający 12, zapewniający odciąganie spalin w obszarze podciśnienia. Zasuwa 11 służy jednocześnie do regulacji szybkości przepływu spalin tak, aby miały one dostateczną sposobność przekazania komorze topienia zawartej w nich jeszcze ilości ciepła. Regulację zasuwy 11 można przeprowadzać ręcznie lub w znany sposób za pomocą napędu.

Gdy po osiągnięciu przez roztopiony metal temperatury odlewania wyłącza się palnik olejowy 1 sterowany za pomocą znanego układu sterującego, ze względu na wielkość cieplnego współczynnika sprawności jest rzeczą korzystną, jeśli komin 9 zawiera drugą zasuwę 13, która nie ma żadnej szczeliny zabezpieczającej i sterowana jest tak, aby zakumulowane ciepło nie wydostało się na zewnątrz wskutek działania naturalnego ciągu kominowego. Zasuwa 13 oraz palnik olejowy 1 są wzajemnie blokowane tak, aby palnik olejowy 1 mógł być włączony tylko wówczas, gdy zasuwa 13 jest otwarta. Układ blokujący jest uwidoczniony schematycznie linią przerywaną 13a.

Na rysunku (fig. 2) w komorze topienia 8 przedstawione są trzy tygla 14, 15, 16, przy czym obydwie tygla 14 i 15 — patrząc w kierunku wzdłużnym pieca — umieszczone są z obu stron osi podłużnej pieca, natomiast tygiel, najbliższy zasuwy 11, znajduje się w obszarze osi podłużnej pieca.

W celu uzyskania pożądanej z punktu widzenia przebiegu topienia wysokiej wartości akumulacji ciepła oraz w celu zapobieżenia utrudniania pracy personelu, obsługującego piec, na przykład przez uchodzące spaliny, niezbędne jest takie wyregulowanie zasuwy 11, aby w zależności od rodzaju zamontowanego układu palnikowego prędkości wpływających przez kanał spalinowy 7 spalin uległa zmniejszeniu przez 8—12-krotne w przybliżeniu zwiększenie swobodnego przekroju poprzecznego F_2 komory wytopowej.

Aby zapewnić — poza rozruchem na zimno — pełne spalanie doprowadzanego paliwa, niespalone cząstki węglowodorów, dochodzące jeszcze do ko-

mory topienia 8, podlegają w tym miejscu całkowitemu rozszczepieniu i wypaleniu za pomocą zakumulowanej ilości ciepła. Do wyrównywania wahań ciśnienia podczas rozruchu na zimno przewidziany jest w kanale spalinowym 7 otwór przepustowy 18, którego przekrój poprzeczny można regulować odpowiednio w najprostszym sposobie, na przykład przez przesuwanie pokrywy blokowej 19.

Dla pełnego wyposażenia przestrzeni komory topienia w powierzchnie promieniujące **W** korzystne jest zastosowanie w komorze topienia 8 dodatkowych promieniujących ciepło elementów 20, wykonanych z materiałów o dużej zdolności akumulacji ciepła, na przykład z magnezytu.

Próby wykazały, że dzięki układowi według wynalazku również w połączeniu z dotychczasowym, zależnym od ciśnienia i temperatury sterowaniem całego zespołu piecowego, przy tym samym zużyciu paliwa, można osiągnąć znaczny wzrost wydajności pieca tak, iż przeznaczone na takie zespoły koszty inwestycyjne ulegają amortyzacji w krótkim okresie czasu.

Przedmiot wynalazku można modyfikować w rozmaity sposób bez odstępowania od właściwej istoty wynalazku. I tak możliwe jest na przykład zastosowanie zamiast palnika olejowego innych źródeł ciepła, przykładowo gazu ziemnego lub też paliw stałych. Dalej zamiast uwidocznionych tygli można także wykorzystywać wanny, zwłaszcza w dużych zespołach. Po tym możliwe jest dopasowanie kształtu lub wymiarów komory topienia 8 do lokalnych warunków i wybranie zamiast uwidocznionego na fig. 2 rysunku kształtu prostokątnego, odmiennego kształtu, na przykład kształtu zwięźającego się w kierunku komina.

Ponadto, zespół jest tak zbudowany, że zarówno poszczególne operacje, jak i cały przebieg roboczy można realizować w pełni automatycznie za pomocą znanego rodzaju układów sterowania programowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Piec do wytapiania metali i ich stopów, posiadający komorę wytopową zaopatrzoną w tygiel wytopowy ogrzewany gorącymi gazami spalinowymi, która to komora połączona jest za pośrednictwem kanałów dla gazów spalinowych z co najmniej jedną podłączoną do komina komorą topie-

nia dla nagrzewania i topienia wsadu metalowego, przy czym przekrój poprzeczny wlotu do komory topienia jest większy niż przekrój poprzeczny całego kanału dla gazów spalinowych, **znamienny** tym, że komora topienia (8) posiada większy wewnętrzny przekrój poprzeczny (F_2) od poprzecznego przekroju umieszczonych w niej we wzajemnych odstępach tygli (14, 15, 16), tak, że między tyglami a bocznymi ścianami komory topienia znajdują się wolne przestrzenie dla przepływu gazów spalinowych, przy czym komora topienia (8) posiada wewnątrz dodatkowe ściany (**W**) dla akumulowania i wypromieniowywania ciepła.

2. Piec według zastrz. 1, **znamienny** tym, że wewnętrzny przekrój poprzeczny (F_2) komory topienia (8) jest 8 do 12-krotnie większy niż przekrój poprzeczny (F_1) kanału (7) dla gazów spalinowych.

3. Piec według zastrz. 1 lub 2, **znamienny** tym, że akumulujące i wypromieniowujące ciepło wewnętrzne ściany (**W**) komory topienia (8) wykonane są z materiału ogniotrwałego, korzystnie z magnezytu.

4. Piec według zastrz. 1, **znamienny** tym, że między komorą topienia (8) a kominem (9) w znany sposób umieszczona jest zasuwa (11).

5. Piec według zastrz. 4, **znamienny** tym, że oprócz zasuwy (11), na drodze przepływu gazów spalinowych (5) umieszczona jest w kominie (9) kolejna zasuwa (13).

6. Piec według zastrz. 5, **znamienny** tym, że zasuwa (13) jest uruchamiana wraz z palnikiem olejowym (1) za pośrednictwem układu blokującego.

7. Piec według zastrz. 2, **znamienny** tym, że kanał (7) dla gazów spalinowych posiada zamykany otwór (18) o nastawnym przekroju poprzecznym.

8. Piec według zastrz. 1, **znamienny** tym, że w komorze topienia (8) umieszczone są dodatkowo elementy (20) akumulujące i wypromieniowujące ciepło, wykonane korzystnie z magnezytu.

9. Piec według zastrz. 1, **znamienny** tym, że w komorze topienia (8) usytuowane są elementy kierujące (10) dla strumienia gazów spalinowych.

10. Piec według zastrz. 8, **znamienny** tym, że elementy kierujące (10) i elementy (20) wypromieniowujące ciepło usytuowane są przestawnie.

11. Piec według zastrz. 1, **znamienny** tym, że jeden tygiel (16) umieszczony jest w obrębie osi wzdłużnej pieca.

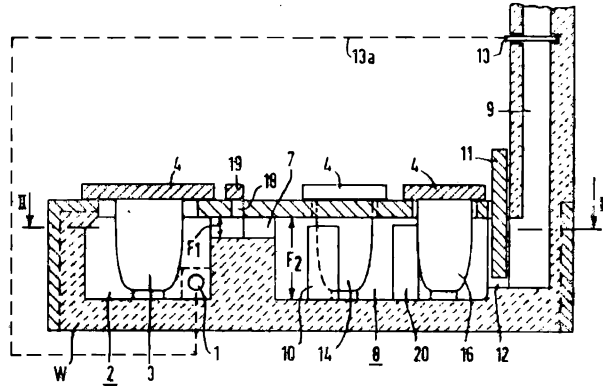


FIG 1

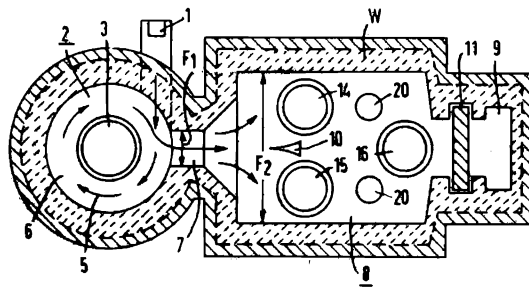


FIG 2