



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.12.77 (P. 202977)

Pierwszeństwo: 17.12.76 Republika
Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 19.06.78

Opis patentowy opublikowano: 26.02.1982



Int. Cl.² B22D 11/04

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Kreidler Werke GmbH, Stuttgart (Republika
Federalna Niemiec)

**Sposób ciągłego poziomego odlewania stopów metali, zwłaszcza
mosiądzu i krystalizator do ciągłego poziomego odlewania stopów
metali, zwłaszcza mosiądzu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ciągłego poziomego odlewania stopów metali, które mają skłonność do wydzielenia jednego składnika w postaci pary podczas lub krótko po zakrzepnięciu stopu metali, zwłaszcza mosiądzu oraz krystalizator do

ciągłego poziomego odlewania stopów metali.
Przy odlewaniu ciągłym tego rodzaju stopów metali trudno jest otrzymywać przy dłuższym trwaniu procesu pręty wymaganej jakości. Pokazują się rysy i chropowatości na powierzchni wlewków oraz występują przewężenia na długości wlewka. Dotychczas uważano, że wady te są spowodowane przez osadzający się na wewnętrznych ścianach krystalizatora osad, który wydziela się w postaci pary ze składników stopu. Okazało się jednak, że osadzające się na wewnętrznych ścianach krystalizatora cząstki są cząstkami oderwanymi od zewnętrznych warstw ciastkowatego ciągłego wlewka silnego przywierania tego wlewka do krystalizatora. Z czasem warstwa osadzających się cząstek na wewnętrznych ściankach krystalizatora tworzy się coraz grubsza, z powodu czego zmniejsza się otwór krystalizatora, a tym samym maleje poprzeczny przekrój odlewającego ciągłego wlewka. Ponadto powstające na powierzchni wlewka naderwania nie zawsze zdołają się zgrzać z powodu postępującego krzepnięcia jego zewnętrznej warstwy.

Pomijając częstą wymianę krystalizatora, występuje konieczność częstego usuwania tworzącej się kilkumilimetrowej warstwy narostu, co jest zbyt

2

uciążliwe i powoduje dodatkowe nakłady ekonomiczno-materiałowe.

Przy ciągłym odlewaniu pionowym z nie połączonym z piecem, a więc otwartym od góry krystalizatorem, można było przez zastosowanie odpowiednich środków smarujących i izolujących na lustrze metalu zapobiec w pewnej mierze tworzeniu się tego rodzaju narostów, wskutek czego można było osiągnąć przynajmniej korzystne wyniki przy większych średnicach prętów.

Przy odlewaniu ciągłym np. mosiądzu znane jest również pokrywanie lustra metalu w krystalizatorze pionowym palnym gazem. Stosuje się do tego celu palnik, który ma pierścieniową szczelinę i jest tak ustawiony nad lustrem metalu, że gaz jest prowadzony na ścianę krystalizatora w postaci nieprzerwanej warstwy w celu wytworzenia atmosfery ochronnej, zapobiegającej utlenieniu powierzchni lustra metalu (Hermann „Handbuch des Stranggiessens”, 1958, S. 433, rys. 1469).

Również do wytwarzania i utrzymywania atmosfery ochronnej, zgodnie z innym rozwiązaniem, ustawiono nad króćcem wlewowym, rynną doprowadzającą i krystalizatorem częściowo rozbieralny kołpak, zaopatrywany gazem ochronnym z bocznego króćca rurowego w ten sposób, że również przy zdjęciu jednej części kołpaka, celem dostępu do rynny doprowadzającej, króciec wlewowy znajduje się pod gazem ochronnym (Hermann, Handbuch des Stranggiessens” str. 484, rys. 1470).

Oczywiste jest, że wyżej wymienione możliwości muszą być ograniczone tylko do odlewania ciągłego pionowego i nie mogą być stosowane dla poziomego odlewania ciągłego, które ze względu na oszczędność wysokości zabudowy oraz sprawniejszy przebieg procesu znajduje stale coraz większe uznanie.

Wiadomo również, że przy pionowym odlewaniu ciągłym z krystalizatorem niezależnym od pieca doprowadza się palny gaz zawierający węgiel między świeżo utworzoną zewnętrzną warstwą krzepnącego metalu i ścianę krystalizatora w miejscu poniżej czoła krzepnięcia razem z taką ilością powietrza, która nie wystarcza do spalania gazu tak, że na skutek nie zupełnego spalania osadza się między wlewkiem a ścianą krystalizatora węgiel, który działa jako środek smarujący. Zgodnie z nieco innym sposobem postępowania wprowadza się do przestrzeni między ulegającym skurczowi wlewkiem i ścianą krystalizatora gaz pod ciśnieniem razem z olejem lub innym środkiem smarującym, przy czym jako gaz ochronny może być użyty azot lub wodór. Przy tym postępowaniu oczywiste jest dążenie do utrzymywania z dala od ścianki krystalizatora krzepnącego metalu za pomocą warstwy smaru lub ewentualnie gazu ochronnego, jak również lustra ciekłego metalu. Poza tym należy również nie dopuścić do wnikanania żużla między metal i ścianę krystalizatora. W celu utrzymania niezbędnego ciśnienia i kierowania w każdym przypadku gazu do góry, przewidziano przy końcu wylotowym krystalizatora do odlewania ciągłego uszczelnienie pierścieniowe otaczające wlewek (Herman, Handbuch des Strangpressens S. 405 i 406, rys. 1404 do 1407).

Również i te środki zaradcze nie mogą być przeniesione do odlewania ciągłego z poziomym krystalizatorem połączonym z piecem. Smary i gaz dostałyby się do stopionego metalu i doprowadziłyby do wtrąceń węgla, wybuchnięć i wytwarzanie się pęcherzy gazowych z tym skutkiem, że wtrącenia, pory i pęcherze gazowe wnikałyby przy postępującym odlewie w głąb wlewka. Nie można otrzymać wymaganej struktury w stanie lanym tak, że może pozostać do rozstrzygnięcia, czy przynajmniej można osiągnąć czystą, pozbawioną rys powierzchnię wlewka.

Tak więc pozostaje nadal zadanie takiego rozwiązania możliwie prostymi środkami sposobu oszczędzającego wysokość zabudowy do sprawnego odlewania ciągłego stopów metali omówionego wyżej rodzaju, aby otrzymać gładki, pozbawiony rys wlewek o stałej średnicy bez pęcherzy gazowych, porów oraz szkodliwych wtrąceń obcych, również przy dłuższej żywotności krystalizatora do odlewania ciągłego.

Do rozwiązania tego zadania wprowadza się wprawdzie również gaz ochronny do przestrzeni między kurczący się pręt i ścianę krystalizatora, zgodnie z wynalazkiem postępuje się jednak w ten sposób, że przy połączonym z piecem poziomym krystalizatorem do odlewania ciągłego wprowadza się obojętny gaz, jak azot lub argon przez szczelinę skurczową na całkowitą powierzchnię wlewka w miejscu, w którym wlewek odsuwa się właśnie nieco swoimi najbardziej zewnętrznymi zakrzepniętymi warstwami

od ściany krystalizatora aż do jego wylotu. Dlatego uzyskuje się np. przy odlewaniu ciągłym stopu mosiądzu samoczynnie bez dodatku dalszych substancji smarujących to, że nie wytwarzają się również przy dłuższej eksploatacji żadne narosty silnie przywierające do ścianki krystalizatora ze swoimi szkodliwymi skutkami.

Ten nieoczekiwany wynik można wyjaśnić tym, że rozchodzi się przy dotychczas zaobserwowanych narostach nie o osad metaliczny składnika stopu wydzielonego w postaci pary, ale raczej o osad tlenku metalu, np. tlenku cynku, który powstaje na skutek tego, że powietrze wchodzi do szczeliny skurczowej i prowadzi do utlenienia pary metalu. Takie narosty z tlenku metalu, które zawierają zwykle również metalowe wtrącenia, są wyjątkowo twarde i mają wysoką przyczepność oraz są przyczyną wspomnianych niedogodności przy odlewaniu ciągłym wziętych pod uwagę stopów, a zwłaszcza przy odlewaniu ciągłym mosiądzu. Przez wywołane według wynalazku usunięcie powietrza otaczającego ze szczeliny skurczowej nie może wystąpić utlenianie wydzielonego składnika stopu, co tłumaczy brak silnie przywierających narostów na ścianie krystalizatora.

Krystalizator nadający się do stosowania sposobu według wynalazku ma kanały promieniowe, wchodzące do jego wnętrza, przy czym kanały te są połączone poprzez kolektor ze źródłem gazu ochronnego. Ze względu na lepsze możliwości wykonawcze i celem pomniejszenia nakładów na wymianę w przypadku zużycia wykładziny ogniotrwałej, wykładzina ta jest wykonana z dwóch różnego rodzaju stykających się ze sobą wykładzin, a kanały są wykonane jako wyżłobienia na całej czołowej powierzchni tej ogniotrwałej wykładziny, która znajduje się od strony pieca i od strony wylotu wlewka. Znaczne polepszenie trwałości krystalizatora osiąga się już przez to, że odcinek wykładziny od strony pieca wykonany jest z grafitu, a odcinek przy wylocie z metalu odpornego na ścieranie, do którego składniki stopu wydzielone w postaci pary przywierają tylko w niewielkim stopniu, zwłaszcza z molibdenu lub wysokowęglowego żeliwa szarego.

Dla uniknięcia zatykania się promieniowych kanałów należy starać się o stromy spadek ciśnienia w odcinku wylotowym, co uzyskuje się przez to, że kanały promieniowe mają każdorazowo przy wlocie do wnętrza krystalizatora przewężenie o długości najwyższej jednego milimetra o przekroju najwyższej 0,5 mm².

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia krystalizator do ciągłego poziomego odlewania stopów metali w przekroju poprzecznym, fig. 2 — krystalizator z fig. 1 w przekroju poprzecznym według linii II—II, a fig. 3 powiększony szczegół III z fig. 1.

Do pieca 1, na którego miejscu może znajdować się zbiornik pośredni lub podobny, przyłączony jest krystalizator 2 za pomocą kołnierza 3. Składa się on z tulei 4, płaszcza chłodzącego 5, pierwszego zwróconego do pieca odcinka 6 wykładziny z grafitu i drugiego zwróconego do wylotu krystalizatora od-

cinka 7 wykonanego z wysokowęglowego żeliwa szarego. W tulei 4 wykonany jest mniej więcej w środku jej długości kanał pierścieniowy stanowiący kolektor 8, który może być połączony przez otwór poprzeczny 9 i otwór podłużny 10 z przewodem na gaz obojętny (np. argon lub azot). Na zwróconej do pieca stronie czołowej wykładziny 7 od strony wylotu krystalizatora są wykonane promieniowe kanały 11 w postaci wyżłobień rozdzielone równomiernie, które na swoim wlocie mają przewężenie o długości 10 najwyżej jednego milimetra o przekroju najwyżej 0,5 mm².

Podczas odlewania wprowadza się przez otwory 9 i 10, kolektor 8 i kanały promieniowe 11 gaz obojętny, np. argon lub azot, do szczeliny skurczowej 13 między wlewki 14, który przynajmniej w swoich 15 najbardziej zewnętrznych warstwach właśnie zakrzepł i ścianę wewnętrzną wykładziny 7 po stronie wylotowej. Gaz ten przepływa w kierunku wysuwania się wlewka przez wspomnianą szczelinę i 20 wychodzi z krystalizatora przy wylocie wlewka. Wskutek tego powietrze jest usunięte ze szczeliny 13 i wydzielona w niej para metalu nie może się utlenić. Okazało się również, że unika się przez to 25 nie tylko przeszkadzających narostów na ścianie wewnętrznej krystalizatora, ale także metal tam osadzony w stanie płynnym, a więc np. przy odlewaniu ciągłym mosiądzu cynk działa jeszcze jako środek smarujący.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłego poziomego odlewania stopów metali, które podczas krzepnięcia albo krótko po zakrzepnięciu wykazują skłonność do wydzielania jednego składnika w postaci pary, zwłaszcza stopów

mosiądzu, przy którym wprowadza się gaz ochronny do przestrzeni między ulegający skurczowi wlewki i ścianę krystalizatora, **znamienny tym**, że przy połączonym z piecem poziomym krystalizatorze do 5 ciągłego odlewania doprowadza się gaz obojętny, korzystnie azot lub argon, poprzez szczelinę skurczową na całkowitą powierzchnię wlewka w miejscu, w którym wlewki odsuwa się nieco w swoich 10 najbardziej zewnętrznych zakrzepniętych warstwach od ścian krystalizatora, aż do wypływu na końcu wylotowym krystalizatora do ciągłego odlewania.

2. Krystalizator do ciągłego poziomego odlewania stopów metali, zwłaszcza mosiądzu, **znamienny tym**, że ma kanały promieniowe (11) wpadające do jego 15 wnęki, które są dołączone do źródła gazu ochronnego poprzez kolektor (8).

3. Krystalizator według zastrz. 2, **znamienny tym**, że posiada żaroodporną wykładzinę składającą się z dwóch różnego rodzaju stykających się ze sobą 20 wykładzin (6, 7), przy czym kanały promieniowe są wykonane w postaci wyżłobień (11) na powierzchni czołowej skierowanej do pieca odcinka (7) wykładziny ze strony wylotowej.

4. Krystalizator według zastrz. 3, **znamienny tym**, że wykładzina (6) od strony pieca jest wykonana z 25 grafitu, a wykładzina (7) od strony wylotu z metalu odpornego na ścieranie, do którego wydzielony w postaci pary składnik stopu przywiera tylko nieznacznie, zwłaszcza z molibdenu lub wysoko węglowego żeliwa szarego.

5. Krystalizator według zastrz. 2 albo 3, **znamienny tym**, że kanały promieniowe (11) przy swoim 30 wlocie do komory krystalizatora mają przewężenie (12) o długości najwyżej jednego milimetra o przekroju najwyżej 0,5 mm².

