

30 grudnia 1927 r.

B22d 13/02

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

316<sup>2</sup> 13/02

Nr 6435.

Kl. 31 c 18.

Sand Spun Patents Corporation  
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

**Sposób odlewania w formach wirujących wydrążonych przedmiotów metalowych, zwłaszcza rur.**

Zgłoszono 30 września 1925 r.

Udzielono 29 listopada 1926 r.

Wynalazek dotyczy nowego sposobu odlewu w formach wirujących wydrążonych przedmiotów metalowych, zwłaszcza takich, które mają wielką długość, np. rury żeliwne. Odlew odbywa się w ten sposób, że płynny metal wlewa się do ogniotrwałej formy, wirującej dokoła swej osi i dającej się przechylać w chwili wlewania metalu. Bezpośrednio po wlaniu metalu, lub jeszcze w czasie wlewania ustawia się formę znowu do poziomu, aby rozdzielić metal równomiernie na całej długości formy.

Dotychczas wypalano formy wykonane z ogniotrwałego materiału, aby usunąć z nich wilgoć, albo nie wypalając ich, powlekano je, np. cementem, aby płynny

metal nie mógł wypłókiwać piasku i żeby zabezpieczyć formę przed niszczącym działaniem wielkiej szybkości obrotowej.

Sposoby te jednak nie dają zadowalających rezultatów, gdyż wypalanie lub suszenie form jest kosztowne, natomiast ochronna powłoka przytapia się do powierzchni odlewu i tworzy na nim powłokę o barwie białawej, lub szarej, przyczem grubość tej powłoki powoduje zmianę wymiarów odlewu.

W myśl wynalazku można także wykonywać odlewy w formach niesuszonych, wilgotnych, przyczem odlew nie posiada braków jak np. nie powstają w nim bańki i t.d. Forma jest wykonana w ten sposób, że ciepło płynnego metalu spożytkowuje się

do wyrobienia formy. Aby uzyskać odpowiednią powłokę na odlewie można też odpowiednio wyłożyć wnętrze formy. Najlepiej nadaje się do tego czernidło używane zazwyczaj do pociągania suszonych form z piasku. Czernidło to wytabia się zapomocą rozrabiania wodą jakiegoś materiału zawierającego węgiel, dokładnie rozartego lub sproszkowanego.

Jakkolwiek czernidło może się spalać, jednak w formie nie ulega zmianie z powodu braku tlenu i nie łączy się też z metalem, a tylko traci wilgoć. Na gotowym odlewie tworzy powłokę, którą łatwo usunąć, poczem odlew posiada naturalną, ciemnoszara barwę.

Jeżeli jednak odlew wyjmuje się z formy wtedy, gdy jest on jeszcze silnie ogrzany, to pozostała na nim powłoka czernidła spala się, pozostawiając na powierzchni odlewu znacznie jaśniejszą barwę, niż wtedy gdy się ją usuwa mechanicznie. Te części formy, które są najczęściej narażone na niszczące działanie płynnego metalu w czasie wirowania formy, można zabezpieczyć w ten sposób, że zmniejsza się w nich zawartość wilgoci, poddając je na kilka minut przed wlaniem metalu działaniu płomienia.

W czasie wlewania metalu ilość obrotów formy jest stosunkowo mała, tak, że siła odśrodkowa jest jeszcze zbyt mała, aby mogła wprowadzić płynny metal do najwyższej położonej części formy tak, że cała masa metalu utrzymuje się głównie w dolnej części formy.

W ten sposób ściany formy, stykając się przejściowo z płynnym metalem, osuszają się, a ponieważ nie są jeszcze całkowicie pokryte warstwą metalu, więc para wodna może swobodnie uchodzić.

Osuszanie formy postępuje od wewnątrz do zewnątrz, przyczem wilgoć naprzemian paruje i skrapla się, tak że ostatecznie wilgoć ta przedostaje się aż do ze-

wnętrzną stronę formy, do wylotowych otworów skrzynki formierskiej, przyczem wewnętrzna powierzchnia formy nie ulega uszkodzeniu.

Przedmioty odlane w ten sposób mają wygląd zewnętrzny bardzo ładny, lecz wewnętrzna powierzchnia formy nie jest bez zarzutu, bo zawiera zanieczyszczenia jak piasek, żużel, tlenki i t.d., które z powodu małego ciężaru gatunkowego gromadzą się na wewnętrznej powierzchni odlewu, w pobliżu jego końców.

W czasie wlewania metalu, to jest gdy forma obraca się jeszcze powoli, skłonność do wytwarzania tlenków jest większa, gdyż wtedy małe cząstki płynnego metalu odrywają się i spadają w dół, a więc mają sposobność do zetknięcia się z tlenem.

Ponieważ punkt topliwości tlenku jest wyższy niż metalu, więc krople metalu, otoczone naskórką tlenku, nie łączą się potem z płynnym metalem. Wielka ilość tych cząstek nie przebija wogóle warstwy żużla powlekającego odlew i zwiększa jej ciężar gatunkowy do tego stopnia, że potem różnica ciężarów gatunkowych metalu i żużla jest niewystarczająca, aby mogła spowodować czyste oddzielenie się żużla od metalu, przeciwnie warstwa żużla łączy się dość ściśle z metalem, a miejscami wnika wewnątrz nawet dość głęboko, tak, że ściany odlewu są wskutek tego osłabione, a po usunięciu warstwy żużla—nierówne.

Stosowano już różne sposoby zapobiegania powstawaniu takiej skorupy żużla, między innymi próbowano otaczać metal atmosferą redukcyjną, np. tlenkiem węgla, wodorem, parą i t. d. Sposób ten trudno jednak praktycznie stosować i ostatecznie zapobiega on tylko powstawaniu tlenków, lecz inne zanieczyszczenia tworzące skorupę pozostają.

Próbowano wprowadzać w określonym momencie do formy jakikolwiek materiał emaljujący, któryby pokrywał nierówności skorupy żużlowej. Sposób ten nie zapo-

biega jednak wzrostowi ciężaru gatunkowego żużla wskutek osadzania się w nim cząstek żeliwa, więc nie usuwa przyczyny zła, a zmienia zupełnie wygląd odlewu. Celem niniejszego wynalazku jest przede wszystkim taki sposób wyrobu odlewów, któryby im nadawał ładny i naturalny wygląd, przyczem odlew powinien mieć równomierny ciężar gatunkowy i być wolny od zanieczyszczeń. Zewnętrzną powłokę odlewu osiąga się przez odpowiednie wykończenie wnętrza formy, a czystą powierzchnię wewnętrzną odlewu uzyskuje się przez wytwarzanie łatwo płynnego żużla, który oczyszcza dokładnie metal, ma mały ciężar gatunkowy, tak, że utrzymuje się na wewnętrznej powierzchni odlewu i pozostaje dłużej płynny od metalu, gdyż posiada niski punkt topliwości.

Załączony rysunek przedstawia podłużny przekrój formy odlewniczej wykonanej w myśl wynalazku.

W myśl nowego sposobu stosuje się formę piaskową, przyczem piasek może być sporządzony tak jak zwykle, albo też z pewnemi specjalnemi domieszkami. Potem powleka się wewnętrzną powierzchnię formy mieszaniną wody i materiału nierozpuszczalnego, zawierającego węgiel, np. drobno zmielony antracyt, węgiel orzeszkowy, lub ich mieszanina.

Mieszaninę tę o gęstości zamulonej wody rozprawdza się w odpowiedni sposób na powierzchni formy. Powłoka taka uniemożliwia przyczepianie się piasku do powierzchni odlewu, a nie spala się w czasie wlewania płynnego metalu, z powodu braku powietrza tak, że po wyjęciu odlewu z formy jest nieuszkodzona a tylko wysuszona.

W pewnych wypadkach dobrze jest formę podsuszyć tuż przed wykonaniem odlewu. Uskutecznia się to zapomocą płomienia, działającego około pięciu minut. Tym sposobem zmniejsza się wilgotność czernidła i piasku w tych miejscach, które są

najwięcej narażone na działanie płynnego metalu, zanim się zwiększy szybkość obrotową formy. W miejscach działania płomienia piasek jest zupełnie, lub prawie zupełnie suchy, a sąsiednie części formy są również podsuszone.

Na rysunku przedstawiającym skrzynkę formierską *B* z warstwą piasku *A* oznaczono w poszczególnych miejscach procentową zawartość wilgoci. W środkowej strefie *E* wynosi ona około 11%. Wpobliżu końców *C* formy działanie płynnego metalu jest najgwałtowniejsze i tam zawartość wilgoci wynosi tylko około 1%, podczas gdy w sąsiednich strefach wynosi około 5%. Tak przygotowana forma jest gotowa do odlewu. Do wprowadzania płynnego metalu można użyć dowolnego urządzenia. Najkorzystniejszy sposób wlewania metalu polega na tem, że w chwili wlewania forma jest nachylona do poziomu i wraca do poziomego położenia dopiero wtedy, gdy jest wypełniona, aby metal rozdzielił się równomiernie na całą powierzchnię formy.

Płynny metal styka się początkowo ze strefą *C* na przednim końcu formy; strefa ta jest zupełnie wysuszona. Metal przepływa potem przez strefę *D*, która jest wysuszona częściowo, i płynie potem do drugiego końca rury. Płynny metal działa najgwałtowniej na tylnym końcu *C* formy, gdyż tam zmienia się kierunek prądu metalu, który w tem miejscu płynie też z największą szybkością. Z tego powodu obydwie strefy *C* są najlepiej wysuszone.

Wskutek używania mokrego czernidła zawartość wilgoci w piasku nieco wzrasta. Niżej podana tabelka wskazuje zawartość wilgoci w piasku, w różnych okresach i w różnych miejscach formy.

1. Zwykły piasek .... 10,5%;
2. po wloczeniu czernidła ... 11,2%;
3. w przedniej części formy gotowej do odlewu ... 7,8%;
4. w środku formy ... 11,1%;
5. na tylnym końcu formy ... 8,6%.

Używa się zwykłego piasku z ewentu-

alnym dodatkiem innych domieszek. Węgiel potrzebny do przygotowania czernidła otrzymuje się przez zmielenie węgla orzeszkowego na mączkę, którą zarabia się wodą z dodatkiem jakiegoś spoiwa, np. gliny.

Odpowiednia mieszanka piasku zawiera około 50% piasku kwarcowego, 35% piasku kwaśnego i 15% piasku formierskiego. Czernidło, zawierające zwykle około 80% węgla, ma własności takie jak w zwykłej praktyce odlewniczej i zadaniem jego jest niedopuszczanie do łączenia się piasku z metalem.

W czasie wlewania metalu pokrywa się powierzchnię formy i powierzchnię płynnego metalu odpowiednimi topnikami, np. boranem sodowym (zwykły boraks), chlorkiem sodu (zwykła sól), surowym węglanem sodu i t. d. Zadaniem topników jest zamiana zanieczyszczeń na żużel. Ilość tych topników zależy do pewnego stopnia od jakości metalu i od wyników jakie się chce osiągnąć, tak np. dla rury o długości 360 cm i grubości ścianek 10 do 15 cm wystarcza zwykle  $\frac{1}{4}$  kg węglanu. Topniki używa się w stanie sproszkowanym i wysypuje się je do kadzi odlewniczej tuż przed odlewaniem, lub w innym stosownym momencie. Topnik ten przechodzi prawie od razu w stan płynny i pokrywa jego powierzchnię, utrzymując się na niej także i w formie.

Topniki te winny posiadać bardzo niski punkt topliwości, więc topią się bardzo szybko i rozpływają na powierzchni płynnego metalu, przyczem pochłaniają zaraz wszystkie zanieczyszczenia, jak żużel, tlenki żelaza i t. d., tworząc z nimi łatwo płynny żużel, który pokrywa powierzchnię metalu i chroni go przed dostępem tlenu. Topniki wydzielają (topiąc się) obojętne gazy, np. tlenek węgla, który wydala z formy gazy zawierające tlen, oczyszcza formę i wytwarza obojętną atmosferę, tak, że płynny metal nie utlenia się.

Płynny żużel pokrywa całą powierzch-

nię wewnętrzną płynnego metalu, a po stężeniu tworzy powłokę, którą łatwo można usunąć. Płynny żużel utrzymuje w sobie wszystkie zanieczyszczenia nie dopuszczając ich do metalu, przyczem żużel ten nie zawiera żelaza, jest więc czystym żużlem. Po zdjęciu warstwy stężałego żużla, powierzchnia odlewu jest gładką, ma naturalne zabarwienie i normalny wygląd.

Żużel utrzymuje się na wewnętrznej powierzchni płynnego metalu z powodu małego ciężaru gatunkowego i pochłaniania wszystkie zanieczyszczenia, które z powodu działania siły odśrodkowej poruszają się w kierunku wewnętrznej powierzchni odlewu. Żużel pozostaje dłużej płynny niż metal i chroni go aż do zupełnego stężenia.

Ponieważ różnica ciężarów gatunkowych metalu i żużla jest znaczna, więc żużel oddziela się dokładnie i nie ma tendencji do łączenia się z metalem tak, że powłoka żużla znajduje się tylko na powierzchni, nie wnika w metal i po stężeniu daje się łatwo oddzielić zapomocą skrobienia albo też wody, w której żużel ten się rozpuszcza.

Topniki, czyli materiały wytwarzające żużel można wprowadzić do formy w dowolnym momencie, zanim metal stężał, oczywiście jest jednak, że im wcześniej wytworzy się żużel tem lepiej, bo tem mniej jest okazji do utleniania się metalu i tem lepszy jest ostateczny wynik.

Najlepiej wprowadzać topniki równocześnie z płynnym metalem, zależy jednak od kształtu formy w jaki sposób to się wykona, to jest w którym miejscu i w jakim momencie. Korzyści wynikające z opisanego zastosowania topników, względnie żużla, są różne. Żużel zapobiega utlenianiu się metalu i wytwarza obojętne gazy, które powstają wskutek oddziaływania węglanu sodu na kwas krzemowy:  $Na_2CO_3 + SiO_2 = Na_2SiO_2 + CO_2$ . Reakcja ta odbywa się już w kadzi odlewniczej, a następnie i w formie. Wskutek działania topników zamienia się ciężka i gęsta mieszanina żużla,

piasku i t. d., na lekki i rzadki żużel, którego ciężar gatunkowy równa się w przybliżeniu  $\frac{1}{3}$  ciężaru gatunkowego żelaza. Rozpryskujące się cząstki metalu nie utleniają się i nieutlenione wpadają zpowrotem w masę metalu wypełniającego formę. Stężyły żużel jest kruchy jak szkło, więc łatwo go usunąć.

Odlewy wykonane opisanym sposobem są bardzo dobre i czyste, gdyż stopione żeliwo jest nadzwyczajnie rzadkie, a więc rozchodzi się dobrze w formie; wydziela łatwo zanieczyszczenia, jak żużel, gazy i t. d. Wytworzony żużel jest też szczególnie dobrze działającym środkiem oczyszczającym bo wszelkie zanieczyszczenia przeprowadza łatwo w stan płynny.

Opisanym sposobem można z łatwością wyrabiać odlewy o wielkiej wytrzymałości na rozerwanie. Oszczędza się na paliwie, bo przy użyciu topników osiąga się łatwiej pożądane temperatury. Metal może być odlewany przy niższej temperaturze, gdyż nie potrzebuje pokonywać oporu gęstego żużla.

Ponieważ przy odlewie opisanym sposobem metal się oczyszcza, a więc można stosować żeliwo o małej stosunkowo zawartości węgla, a tem samem wyrabiać odlewy o dużej wytrzymałości na rozerwanie i zginanie. Przekrój takich odlewów jest jednolity, natomiast zwykłe odlewy w formach wirujących posiadają mniej lub więcej gruby naskórek odlewniczy (na wewnętrznej powierzchni, a także na zewnętrznej, o ile forma jest metalowa).

## Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób odlewu metalowych przedmiotów, wewnątrz pustych w formach wirujących, znamienny tem, że w czasie odlewania wprowadza się do formy topnik o niskiej temperaturze topliwości, tak, że topnik tworzy wraz z zanieczyszczeniami metalu warstwę płynnego żużla, pokrywającą powierzchnię metalu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że jako topniki stosuje się takie, które wytwarzając gazy obojętne wydalają z formy gazy utleniające.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że stosuje się formy wirujące z wilgotnego piasku, przyczem formie tej nadaje się początkowo powolniejszy ruch obrotowy, dzięki czemu płynny metal przy początku pracy zatrzymuje się w najniższej położonych częściach formy i osusza ją.

4. Sposób według zastrz. 1—3, znamienny tem, że przed wykonaniem odlewu osusza się częściowo końcowe części formy.

5. Sposób według zastrz. 1—4, znamienny tem, że wewnętrzną powierzchnię formy powleka się wilgotną warstwą np. czernidła, ze sproszkowanych materiałów zawierających węgiel (np. węgiel orzeszkowy), zarobionych wodą.

Sand Spun Patents  
Corporation.  
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,  
rzecznik patentowy.

