

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

KL. 31/b¹

Nr 29581.

Kl. ~~31 c~~, 5/03. *B 22*

Johannes Croning, Altona.

9

Sposób wyrobu rdzeni do wytwarzania wydrążonych odlewów metalowych dowolnego kształtu.

Zgłoszono 25 sierpnia 1937 r.

Udzielono 1 lutego 1941 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu wyrobu rdzeni do wytwarzania wydrążonych odlewów metalowych dowolnego kształtu i ma na celu otrzymywanie rdzeni tanich w wykonaniu i ekonomicznych w użyciu, zapobiegających powstawaniu mikroskopijnych jam odlewniczych i naprężeń w odlewie oraz dających się łatwo i szybko wyjmować z odlewów.

Przy wyrobie metalowych odlewów wydrążonych posługiwano się dotychczas rdzeniami z piasku, przy odlewaniu zaś w kokilach — rdzeniami stalowymi.

Rdzenie piaskowe po skrzepnięciu odlewu zwykle niszczy się i usuwa, rdzenie zaś stalowe natychmiast po skrzepnięciu metalu wyciąga się za pomocą odpowiednich urządzeń w kierunku osi i wkłada do następnej formy.

Obydwa rodzaje rdzeni posiadają duże wady pod względem wyrobu i zastosowania. Skrzynki rdzeniowe, potrzebne do wykonywania rdzeni piaskowych, są kosztowne, gdyż muszą być składane z poszczególnych części, jak również przygotowywanie i mieszanie piasku na rdzenie wymaga znacznych kosztów na pomieszczenie, robociznę i transport. Poza tym wyrób tych rdzeni jest związany z niepożądanym wytwarzaniem kurzu, jak również muszą one być wypalane w stosunkowo wysokiej temperaturze. Piasek nie może ostro odtwarzać pożądaných zarysów odlewu i wymaga użycia spoiwa organicznego, które nadaje mu sztywność. Spoiwa organiczne spalają się pod działaniem ciepła odlewane go metalu, parują lub zwięglają się. Jednocześnie porowaty rdzeń

powinien pochłaniać gazy, wydzielające się z roztopionego metalu podczas jego krzepnięcia, wskutek czego rdzeń powinien posiadać kanały powietrzne lub pory, przez które mogłyby uchodzić gazy. Poza tym rdzenie muszą być wzmacniane za pomocą specjalnych wkładek z drutu lub w inny sposób, aby mogły wytrzymać ciśnienie metalu.

Po zniszczeniu spoiwa organicznego podczas odlewania rdzeń powinien mieć zdolność przystosowywania się do ciśnienia metalu wskutek jego kurczenia się w celu uniknięcia powstawania w odlewie naprężeń i mikroskopijnych jam usadowień.

Usuwanie rdzenia z gotowego odlewu uskutecznia się zwykle ręcznie, co wymaga dużo czasu i jest połączone ze szkodliwym wytwarzaniem kurzu. Często też piasek na powierzchni rdzenia łączy się mechanicznie z metalem, wskutek czego gotowe odlewy posiadają chropowatą i nieładną powierzchnię, niepożądaną ze względu na dalszą obróbkę odlewu.

Rdzenie stalowe, używane przy odlewaniu w kokilach, muszą posiadać odpowiedni kształt lub też powinny być przewidziane inne środki pomocnicze, umożliwiające usuwanie rdzeni po skrzepnięciu odlewów. Rdzenie metalowe pod działaniem odlewanych metalu kurczą się, a ich powierzchnia staje się chropowata, tak że w stosunku do swej wysokiej ceny posiadają one zbyt małą trwałość. Największą wadą rdzeni stalowych jest jednak to, że nie mogą one być dzielone i nie można nigdy dokładnie ustalić chwili usunięcia ich z odlewu, wskutek czego metal kurczy się już na rdzeniu, co przeszkadza kurczeniu się metalu, zanim rdzeń ten zostanie wyciągnięty.

Stwierdzono, że wszystkie te niedogodności można usunąć od razu, jeżeli wyrób rdzeni będzie oparty na zupełnie nowej zasadzie. Zasada ta polega na tym, że rdze-

nie wykonywa się z mułu w postaci wydrążonych porowatych rdzeni o ostrych krawędziach przez odlewanie ich w formach rdzeniowych. Takie rdzenie rozpadają się w wodzie, kurczą się w formie, a po wysuszeniu na powietrzu są sztywne i wytrzymałe na działanie ciepła. Muł wytwarza się z materiałów nieorganicznych z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa nieorganicznego.

Dzięki takiemu wytwarzaniu rdzeni staje się przede wszystkim zbyteczne stosowanie kosztownych skrzynek rdzeniowych, gdyż mogą być stosowane zwykłe formy gipsowe. Ponieważ przy wyrobie takich rdzeni nie używa się wcale piasku, przeto nie zachodzi potrzeba przygotowywania i mieszania piasku, jak również nie wytwarza się szkodliwego dla zdrowia robotników kurzu przy wyrobie i niszczeniu rdzeni. Poza tym rdzenie według wynalazku nie zawierają spoiwa organicznego, wskutek czego nie wywiązują się gazy podczas odlewania metalu. Rdzenie są porowate, tak że mogą przepuszczać wywiązujące się gazy do swego wnętrza. Jakkolwiek rdzenie te posiadają stosunkowo cienkie ścianki, jednak można wykonywać według wynalazku niniejszego duże i skomplikowane rdzenie sztywne, zachowujące ściśle wymiary i posiadające ostre krawędzie. Zewnętrzna powierzchnia rdzeni jest gładka i nigdy nie łączy się z roztopionym metalem, wskutek czego ścianki wydrążonych odlewów są zawsze czyste i gładkie.

Wyrób tych rdzeni przeprowadza się według znanego sposobu odlewania bezrdzeniowego, stosowanego w przemyśle ceramicznym. Formy rdzeniowe z gipsu są dwu- lub wielocłonowe i posiadają otwór do wlewania i wylewania mułu. Muł może składać się z gliny, kaolinu, kwarcu, glinki szamotowej, siarczanu baru lub innych odpowiednich materiałów z dodatkiem środków upłynniających. Ważnym warunkiem jest, aby rdzeń, utworzony z mułu w

formie gipsowej, kurczył się w tej formie, a po wysuszeniu na powietrzu był sztywny, przepuszczał gazy i był wytrzymały na działanie ciepła. Grubość ścianek rdzenia zależy od jego wielkości i kształtu oraz od rodzaju metalu odlewane. Na przykład mniejsze rdzenie do odlewania metali lekkich mogą posiadać ścianki bardzo cienkie.

Najważniejszą jednak zaletą rdzeni, wytworzonych według wynalazku niniejszego, jest ich zachowywanie się podczas krzepnięcia roztopionego metalu. Zapobiegają one bez najmniejszej trudności powstawaniu jakichkolwiek bądź naprężeń w odlewie.

Ponieważ materiały formierskie, jak tłuste gliny i kaolin, w zakresie temperatur, stosowanych przy odlewaniu metali, kurczą się silniej niż przemysłowe metale odlewnicze, przeto chcąc osiągnąć takie kurczenie się rdzenia, jakie jest pożądane przy odlewaniu danego metalu, należy odpowiednio dobrać materiały i środki odchudzające. Skurcz rdzenia, wykonanego sposobem według wynalazku, może być nawet dostosowany do współczynnika kurczenia się odlewane metalu, co pozwala na otrzymywanie odlewów wolnych od naprężeń i jam mikroskopijnych, gdyż metal podczas kurczenia się nie napotyka żadnych przeszkód.

W zwykłych temperaturach otoczenia materiał rdzeniowy po odlaniu pozostaje miękki i trwały. Istnieje również możliwość zastosowania mułu o takim składzie chemicznym, że materiał rdzeniowy podczas odlewania spieka się, zwłaszcza przy odlewaniu metali trudniej topliwych, przy czym podczas kurczenia się metali rdzeń taki zostaje skruszony.

Usuwanie rdzenia z gotowego odlewu jest nadzwyczaj proste i może być dokonywane dwojakim sposobem. W przypadku zastosowania rdzeni niespiekających się wystarczy wrzucić gotowe odlewy do wody i wtedy rozpadają się w wodzie rdzeń

natychmiast rozpada się. Muł może być usunięty całkowicie z odlewu przez przepłukanie wodą. Gdy chodzi o rdzenie spieczone i skruszone wystarczy tylko wysypać odłamki rdzenia z odlewu. W obu przypadkach przy usuwaniu rdzenia nie wytwarza się kurzu, szkodliwego dla zdrowia robotników.

Sposób według wynalazku niniejszego polega na tym, że po sporządzeniu formy gipsowej wypełnia się ją mułem o żądanym składzie chemicznym, który osadza się stopniowo na ściankach formy. Po upływie czasu, niezbędnego do wytworzenia wydrążonego rdzenia o pożądanej grubości ścianek, muł nieosadzony wylewa się z formy przez przechylenie jej. Rdzeń wydrążony, powstały z mułu na ściankach formy, kurczy się stopniowo, oddzielając się od ścianek formy. Po wysuszeniu go na powietrzu jest on sztywny, porowaty i wytrzymały na działanie ciepła oraz daje się łatwo wyjąć z formy rdzeniowej. Zewnętrzne ścianki rdzenia wydrążonego są zupełnie gładkie i posiadają pożądane ostre zarysy, których w rdzeniach piaskowych nie można osiągnąć.

W ten sposób wytworzone rdzenie wkłada się następnie do form odlewniczych i wlewa się metal. W zależności od właściwości użytego materiału rdzeniowego rdzeń może kurczyć się wraz z metalem równomiernie. Usuwa się rdzeń z gotowych odlewów przez rozkładanie go w wodzie lub też rdzeń spieka się podczas odlewania i następnie zostaje skruszony naciskiem kurczącego się metalu, po czym odłamki mogą być wysypane z odlewu.

Powyższy sposób wyrobu rdzeni może być zastosowany również i do wyrobu wkładek odlewniczych, które powinny być podatne na nacisk kurczącego się metalu.

Chcąc otrzymać bardzo porowate rdzenie do odlewania metali obficie wydzielających gazy porowatość tych rdzeni można łatwo uzyskać w sposób sztuczny przez

dodanie do mułu materiałów o określonych korzystnych właściwościach fizycznych względnie przez mechaniczne wykonanie szeregu kanalików.

W obu przypadkach można uzyskać bardzo dobrą porowatość bez szkody pod względem pozostałych właściwości wydrążonego rdzenia.

Jako dodatki, których właściwości fizyczne mogą być wyzyskane we wspomnianym powyżej celu, można wymienić materiały ułatwiające się w stosunkowo niskiej temperaturze, jak np. naftalinę. W tym przypadku, po ulotnieniu się podobnych materiałów już w stosunkowo niskiej temperaturze przy suszeniu gotowych rdzeni wydrążonych, w miejscach, w których znajdował się materiał ułatwiający się, pozostają puste przestrzenie, zwiększające porowatość wydrążonego rdzenia. Dużą zaletą tego sposobu jest to, że stopień porowatości rdzenia można bardzo dokładnie dostosowywać do danych potrzeb przez odpowiednie dawkowanie danego środka oraz przez dobór wielkości ziarn tego środka. Oczywiście środek dodatkowy nie powinien być rozpuszczalny w wodzie, gdyż wtedy rozpuszczałby się w mule glinki. Naftalina nadaje się doskonale do tego celu, gdyż jest tania, nierozpuszczalna w wodzie i ułatwia się w stosunkowo niskiej temperaturze nie wywierając przy tym żadnego działania na muł glinki. Stanowi ona przeto w strukturze rdzenia jakby obce ciało, które w stosownej chwili może być usunięte w prosty sposób. Oczywiście prócz naftaliny można stosować wiele innych odpowiednich dodatków, których wybór zależy każdorazowo od danych warunków pracy.

Ulatnianie się środka dodatkowego może odbywać się w rozmaity sposób i jest zależne od postawionych z góry warunków odlewania metalu. Ulatnianie się może odbywać się już przy suszeniu rdzenia, wówczas suszenie przeprowadza się w tem-

peraturze, która powoduje ulatnianie się środka dodatkowego, albo też ulatnianie się tego środka może nastąpić podczas odlewania metali, wtedy odbywa się ono kosztem ciepła odlewanej materiału. Jednakże warunki powinny być dobrane tak, aby ulatnianie się środka dodatkowego następowało od razu w chwili odlania metalu i gazy, powstające przy odlewaniu, mogły natychmiast znaleźć ujście. Ten drugi sposób może być zastosowany w każdym razie tylko wtedy, gdy nie ma obawy, że chwilowe zatrzymanie ujścia gazów może ujemnie działać na powierzchnię wytwarzanych odlewów. Poza tym ulatnianie się środka dodatkowego podczas odlewania jest możliwe zwłaszcza wtedy, gdy ścianki rdzenia wydrążonego są cienkie. Ponieważ wydrążone rdzenie, wykonane z mułu, mogą mieć ścianki bardzo cienkie, przeto ulatnianie się środka dodatkowego przy samym odlewaniu jest możliwe w bardzo licznych przypadkach.

Mechanicznie można osiągnąć pożądaną porowatość rdzenia w ten sposób, że w jeszcze plastycznym gotowym rdzeniu wydrążonym przebijają się wielką liczbą kanalików, przechodzących przez ścianki na wylot; średnica tych kanalików jest tak mała, że do nich nie może przedostawać się odlewany metal.

Kanaliki te służą do przeprowadzania gazów do wnętrza rdzenia, stanowiącego kanał wylotowy. W tych miejscach rdzenia, w których potrzebne jest szczególnie sprawne odprowadzanie gazów, liczba kanalików musi być większa. Wynalazek niniejszy pozwala na łatwe przystosowywanie liczby kanalików w każdym miejscu rdzenia do danych wymagań, nawet w rdzeniach o kształtach najbardziej skomplikowanych.

Kanaliki można wykonywać w rozmaity sposób. Najkorzystniej jest wykonywać je maszynowo, co pozwala na wykonywanie do 10 000 kanalików na minutę.

Szczególnie korzystne w użyciu urządzenia do przebijania kanalików w rdzeniach wydrążonych jest przedstawione schematycznie na rysunku. Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny urządzenia wzdłuż linii *A — B* na fig. 2, a fig. 2 — przekrój podłużny wzdłuż linii *C — D* na fig. 1.

Urządzenie to składa się z osłony *a*, wykonanej w postaci rękojeści, zawierającej wałek obrotowy *b*, który stanowi bądź koniec giętkiego wałka, bądź też koniec wałka silnika (nieuwidocznionego na rysunku), umieszczonego w górnej części osłony *a*. Wałek *b* posiada na końcu zgrubioną nasadę *c*, zaopatrzoną w rowek śrubowy *d* o skoku np. 8 — 10 mm.

Do rowka *d* sięga trzpieńnik przewodniczy *e* suwaka *f*, zaopatrzonego na dolnym końcu w uchwyt igliczny *g*. Uchwyt igliczny *g* jest zaopatrzony w pewną liczbę iglic *h*, które przy najwyższym położeniu suwaka są wciągnięte do osłony *a*, natomiast przy najniższym jego położeniu wystają z osłony *a* na długość skoku rowka *d*. Wałek *b* i suwak *f* są prowadzone w łożyskach *i*, przedstawionych schematycznie.

Ruch obrotowy wałka *b* i nasady *c* przenosi się za pośrednictwem rowka śrubowego *d* i trzpieńnika przewodniczego *e* na suwak *f* jako ruch postępowo-zwrotny, tak że iglice *h*, osadzone w obsadzie iglicznej *g* na końcu suwaka *f*, przebijają kanaliki, gdy przyrząd ten posuwa się ręcznie po powierzchni rdzenia.

Osłona *a* może być wykonana np. w postaci rękojeści znanych maszynek do strzyżenia włosów i może posiadać podobny napęd. Ponieważ w takich przyrządach można łatwo osiągnąć 2 000 obr/min, to znacząco 2 000 skoków obsady iglicznej, przeto mając pięć iglic w obsadzie można w ciągu minuty wykonać 10 000 kanalików. Oczywiście liczbę tę można zwiększać dowolnie, gdyż obsadę igliczną można zaopatrzyć w dowolną liczbę iglic.

Średnica kanalików wykonanych w rdzeniach wydrążonych może wynosić normalnie 0,1 — 0,2 mm, jako zaś najkorzystniejszy wymiar przyjmuje się średnio 0,15 mm.

Kanaliki o takim wymiarze dają pewność, że odlewany metal nie wejdzie do nich.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu rdzeni do wytwarzania wydrążonych odlewów metalowych dowolnego kształtu, znamienny tym, że odlewa się je z mułu w formach rdzeniowych w postaci wydrążonych, porowatych, posiadających ostre krawędzie i rozpadających się w wodzie rdzeni, które podczas wysychania kurczą się i odstają od ścianek formy rdzeniowej, po wysuszeniu zaś są sztywne i wytrzymałe na działanie ciepła.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że muł wytwarza się z materiałów nieorganicznych.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że skład chemiczny mułu dobiera się tak, aby rdzenie podczas odlewania metalu kurczyły się przynajmniej tak samo, jak metal, lub nawet szybciej.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że skład chemiczny mułu dobiera się tak, aby rdzenie pod działaniem ciepła odlanego metalu spiekały się, wskutek czego spieczone rdzenie zostają skruszone podczas krzepnięcia metalu.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że muł miesza się z nierozpuszczalnym w wodzie i nie łączącym się z mulem materiałem, ułatwiającym się w stosunkowo niskiej temperaturze, np. z nadtalną, która ułatwia się bądź podczas suszenia rdzenia, bądź też podczas odlewania metalu.

6. Sposób według zastrz. 5, znamienny tym, że materiału ułatwiającego się w

niskich temperaturach dodaje się do mułu w takim stosunku procentowym, aby rdzeń po ulotnieniu się danego materiału posiadał pożądaną porowatość.

7. Sposób według zastrz. 1, znamienne tym, że w jeszcze plastycznym gotowym rdzeniu przebija się pewną liczbę kanałików o małej średnicy w celu umożliwienia swobodnego odprowadzania gazów wywiązujących się z metalu przy odlewaniu go.

8. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 7, znamienne tym, że posiada osłonę (*a*), wykonaną w postaci rękojeści, w której umieszczony jest wa-

łek (*b*), zaopatrzony w nasadę (*c*), oraz suwak (*f*), zaopatrzony w uchwyt igliczny (*g*), podtrzymujący pewną liczbę iglic (*h*).

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że suwak (*f*) jest zaopatrzony w trzpieńnik prowadniczy (*e*), który jest przesuwany ruchem zwrotnym za pomocą rowka śrubowego (*d*), wykonanego w nasadzie (*c*) obracającej się z dużą szybkością.

J o h a n n e s C r o n i n g.

Zastępca: inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

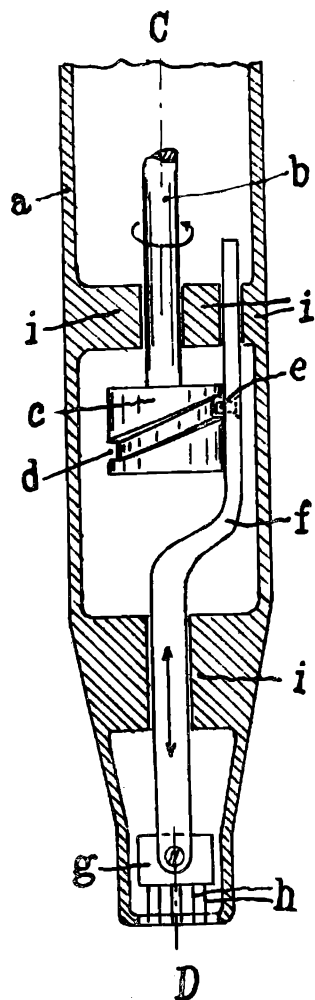


Fig. 2.

