

B22d 15/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46271

31/02 15/02

~~Kl. 31 c, 18/02~~

Kl. internat. B 22 d

Warszawska Fabryka Wyrobów Metalowych *)

Warszawa, Polska

Sposób wytwarzania koszyków do łożysk tocznych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 26 stycznia 1962 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania koszyków do łożysk tocznych drogą odlewania odśrodkowego, przy równoczesnym zastosowaniu form lub rdzeni skorupowych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu. Istotną cechą sposobu według wynalazku jest połączenie zalet odlewania odśrodkowego z zaletami stosowania form skorupowych przy równoczesnym unicestwieniu wad obydwu tych metod.

Znany jest sposób odlewania odśrodkowego koszyków do łożysk tocznych w kokilach, wyposażonych w rdzenie metalowe, który posiada jednak tę zasadniczą wadę, że oziębianie krzepnącego metalu przez rdzenie zakłóca jednokierunkowy przebieg krzepnięcia i powoduje tworzenie się porów i niejednorodności odlewu,

a równocześnie nie pozwalając na swobodne kurczenie się metalu powoduje naprężenia wewnętrzne i pęknięcia odlewów, utrudnia wyjęcie ostygniętego odlewu z formy i powoduje konieczność składania ciężkich elementów formy na gorąco.

W celu usunięcia tych wad zastosowano kokile, wyposażone w rdzenie z piasku formierskiego, co niewątpliwie polepszyło przebieg krzepnięcia metalu w formie, ale równocześnie wskutek oddziaływania dynamicznego ciekłego metalu na rdzenie powodowało ich liczne uszkodzenia i przedostawanie się masy formierskiej do metalu, dyskwalifikujące zupełnie odlew. Niedogodnościom tym usiłowano zapobiec przez taki dobór stosunku ilościowego masy formierskiej do spoiwa, który zapewniałby maksymalną wytrzymałość mechaniczną rdzeni. Zmiany te spowodowały jednak równocześnie, zmniejszenie przepuszczalności rdzeni, a przez to słabsze doprowadzanie gazów wy-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Wiesław Kobylecki i mgr inż. Andrzej Pol.

działających się z krzepnącego metalu i zwiększenie porowatości odlewu. Inną wadą stosowania rdzeni z masy formierskiej jest ich niecałkowite wypalanie wskutek znikomej masy otaczającego je ciekłego metalu, które powoduje następnie trudności usunięcia ich z odlewu.

Jak wynika z powyższego znane sposoby odlewania odśrodkowego koszyków do łożysk tocznych mają szereg wad technologicznych utrudniających uzyskanie odlewu o właściwej jakości.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych wad i niedogodności. Przy opracowywaniu technologii według wynalazku przeanalizowano szczegółowo mechanikę zjawisk zachodzących w procesie odlewania odśrodkowego koszyków łożysk tocznych, zwracając uwagę na fakt, że przy stosowaniu tego sposobu dla odlewów pełnych ciekły metal przemieszcza się pod działaniem siły odśrodkowej w kierunku ścianek formy, powodując wypływanie na swobodną powierzchnię zanieczyszczeń niemetalicznych, które umiejscawiają się tu na stałe, przy czym krzepnięcie ma przebieg jednokierunkowy (od ścianki formy odprowadzającej ciepło) zapewniając uzyskanie jednolitego i ścisłego odlewu, natomiast w przypadku form z rdzeniami promieniowymi przemieszczanie się składników strukturalnych ciekłego metalu zostaje zakłócone, powiększając głębokość występowania porowatości i zanieczyszczeń, przy czym zjawisko to o ile nawet nie dyskwalifikowało zwykłej metody odśrodkowej do produkcji koszyków, to co najmniej czyniło ją bardzo niedogodną, wskutek konieczności stosowania dużych nadadatków wymagających następnie pracochłonnej obróbki wiórowej. Lecz nawet i w przypadku dużych nadadatków w częściach odlewów między rdzeniami stanowiącymi prowadzenie elementów tocznych występowały często miejsca porowate dyskwalifikujące odlew.

Analizując różne technologie odlewania grawitacyjnego zwrócono uwagę, że znana od niedawna metoda odlewania przy użyciu form skorupowych posiada zalety, które można byłoby z pożytkiem wykorzystać przy wytwarzaniu koszyków. Umożliwia ona mianowicie uzyskanie gładkiej powierzchni zewnętrznej i dokładnych wymiarów odlewu, a równocześnie zmniejsza opór rdzeni podczas kurczenia się metalu, co zabezpiecza przed powstawaniem naprężeń i pęknięć. Próby zastosowania tej metody do wytwarzania koszyków łożysk tocznych wyka-

zały jednak, że otrzymane odlewy są porowate, przy czym pory występują często w środku odlewu przy otworach przewodniczych elementów tocznych, a ponadto mają gruboziarnistą i nieścisłą strukturę. Przyczynę tego zjawiska stanowi najprawdopodobniej dwukierunkowość krzepnięcia metalu, które rozpoczyna się zarówno od zewnętrznych jak i od wewnętrznych powierzchni odlewu, powodując przesuwanie zanieczyszczeń niemetalicznych do jego części środkowej.

Jak stąd wynika zarówno znane sposoby odlewania odśrodkowego jak i znane sposoby odlewania skorupowego nie pozwalają na uzyskanie odlewów koszyków do łożysk tocznych o właściwej jakości, zwłaszcza pozbawionych porowatości w pobliżu powierzchni prowadzących elementy toczne łożyska. Okazało się przy tym nieoczekiwanie, że połączenie tych dwóch technologii umożliwiła całkowite wyrugowanie porowatości odlewu, a równocześnie uzyskanie wysokiej gładkości powierzchni prowadzących i dużej dokładności wymiarów, co pozwala na znaczne zmniejszenie nadadatków na obróbkę.

Sposób według wynalazku stanowiący połączenie znanego sposobu odlewania odśrodkowego ze stosowaniem form skorupowych pozwolił więc na połączenie zalet obydwu tych procesów przy równoczesnym unicestwieniu ich wad.

Wynalazek jest wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przykładowe rozwiązanie konstrukcyjne kokili do odlewania odśrodkowego koszyków sposobem według wynalazku, która zaopatrzona jest w obwodową formę skorupową — w przekroju osiowym, fig. 2 — tę samą formę w przekroju promieniowym wzdłuż linii A—A na fig. 1, fig. 3 — odmianę kokili wyposażonej we wkładane promieniowo rdzenie skorupowe — w przekroju osiowym, fig. 4 — inną odmianę kokili wyposażoną w rdzenie i wkładki skorupowe, fig. 5 — kokilę zaopatrzoną w środkową formę skorupową w rdzenie i wkładki skorupowe, fig. 5 — kokilę w przekroju poprzecznym, a fig. 7 — odmianę kokili z środkową formą metalową i nasadzanymi na nią rdzeniami skorupowymi.

Urządzenie służące do stosowania sposobu według wynalazku stanowi znaną maszynę do odśrodkowego odlewania tulei, wyposażoną w kokilę z formą lub rdzeniami i wkładkami skorupowymi.

Kokila przedstawiona na fig. 1 i 2 składa się z części cylindrycznej 1, zamocowanej na wale 2 maszyny i zaopatrzonej w pokrywę 3 oraz

w znany wypychacz 4, połączony z urządzeniem wypychającym. Wewnątrz kokili jest umieszczona forma skorupowa, składająca się z części obwodowej 5, zaopatrzonej w wypukłe występy 5' stanowiące rdzenie otworów koszyka oraz z dwóch pierścieni czołowych 6 i 6'. Wlewany do wnętrza tej kokili ciekły metal zbiera się wskutek działania siły odśrodkowej w przestrzeniach 7 mających kształtżądanego odlewu koszyka.

Kokila przedstawiona na fig. 3 tym różni się od kokili na fig. 1, że jest zaopatrzona w metalowy pierścień obwodowy 8 z promieniowymi otworami stożkowymi, w których są osadzone rdzenie skorupowe 9, przy czym wystająca z pierścienia część tego rdzenia ma kształt otworu koszyka.

Kokila przedstawiona na fig. 4 jest ponadto zaopatrzona w pierścieniowe wkładki skorupowe 6 i 6', umieszczone między pierścieniem 8 i czołowymi ściankami kokili 1.

Kokila przedstawiona na fig. 5 i 6 jest zaopatrzona w formę skorupową środkową, złożoną z części pierścieniowej 10, osadzonej na występie 11 pokrywy 3 i zabezpieczonej od obrotu za pomocą klinów 12 oraz z stanowiącego z nią jedną całość układu wypukłych rdzeni 13 tworzących rodzaj gwiazdy (fig. 6).

Kokila przedstawiona na fig. 7 tym różni się od wyżej opisanej, że jest zaopatrzona w wewnętrzną formę metalową 14, osadzoną w pierścieniowym wycięciu 15 pokrywy 3 i zaopatrzoną w nakładane na nią wypukłe rdzenie 16.

Zastosowanie skorupowych form 5, 13, wkładki 6 lub rdzeni 9, 16 umieszczonych wewnątrz metalowej kokili do odlewania odśrodkowego umożliwi zmniejszenie szybkości krzepnięcia metalu w przestrzeniach 7, między rdzeniami — w porównaniu do stosowanych dotychczas form z rdzeniami metalowymi, a równocześnie znaczne zwiększenie wytrzymałości i przepuszczalności — w porównaniu do stosowanych rdzeni z masy formierskiej, przy czym przechodzące przez ścianki rdzenia gazy gromadzą się w jego pustym wnętrzu, które w określonym przypadku może stanowić kanał. Z drugiej strony sposób według wynalazku usuwa porowatą i stosunkowo gruboziarnistą strukturę znanych grawitacyjnych odlewów skorupowych — przez działanie siły odśrodkowej przemieszczającej zanieczyszczenia niemetaliczne i gazy w kierunku do swobodnej powierzchni odlewu. Również występujące przy zwykłym odlewaniu odśrodkowym w formach z rdzeniami metalowymi

mi zjawisko hamowania ruchu gazów, które powoduje ich częściwe gromadzenie się między rdzeniami usuwa sposób według wynalazku dzięki zastosowaniu wewnątrz pustych i łatwo przepuszczalnych rdzeni skorupowych, umożliwiających gromadzenie się wydzielonych gazów w ich wnętrzach.

Ewentualne zakłócenia jednokierunkowego przebiegu krystalizacji w wyniku zastosowania środkowej formy skorupowej 5, można usunąć przez intensywne dodatkowe chłodzenie zewnętrznej ścianki kokili, na przykład za pomocą sprężanego powietrza.

Dodatkową zaletą sposobu według wynalazku jest fakt, że formy i rdzenie skorupowe, które dobrze wytrzymują erozyjne działanie metalu przy zalewaniu kokili tracą następnie wytrzymałość wskutek wypalania się żywicy i łatwo rozpadają się po wyjęciu z formy.

Podane na rysunku przykładowe rozwiązania konstrukcyjne kokili z formami skorupowymi nie ograniczają oczywiście możliwości innych rozwiązań, na przykład form składanych ze sklejanych ze sobą połówek, albo też zaciskanych przy montażu wycinków łukowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania koszyków do łożysk tocznych drogą odlewania odśrodkowego, znamienne tym, że stosuje się równocześnie rdzenie lub formy skorupowe, zaopatrzone w wewnętrzne puste przestrzenie umożliwiające gromadzenie się gazów oraz zmniejszające szybkość krzepnięcia w miejscu zetknięcia się ich z metalem.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że jego kokila metalowa jest wyposażona w umieszczoną wewnątrz niej formę skorupową złożoną z zewnętrznej części obwodowej (5) z wypukłymi występami (5'), tworzącymi rdzenie otworów koszyka oraz z pierścieniowymi wkładkami bocznymi (6 i 6').
3. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, znamienne tym, że jego kokila metalowa jest wyposażona w umieszczony wewnątrz niej metalowy pierścień (8) ze stożkowymi otworami promieniowymi, w których są osadzone rdzenie skorupowe (9).
4. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, znamienne tym, że jego kokila metalowa jest

wyposażona w środkową formę skorupową stanowiącą zespół połączonych ze sobą wypukłych rdzeni tworzących rodzaj gwiazdy.

5. Odmiana urządzenia według zastrz. 4, znamienna tym, że jego kokila jest wyposażona w wewnętrzną formę metalową w postaci

pierścienia (14), na którego wystęпах są osadzone rdzenie skorupowe (16).

Warszawska Fabryka
Wyroków Metalowych
Zastępca: inż. Zbigniew Kamiński
rzecznik patentowy

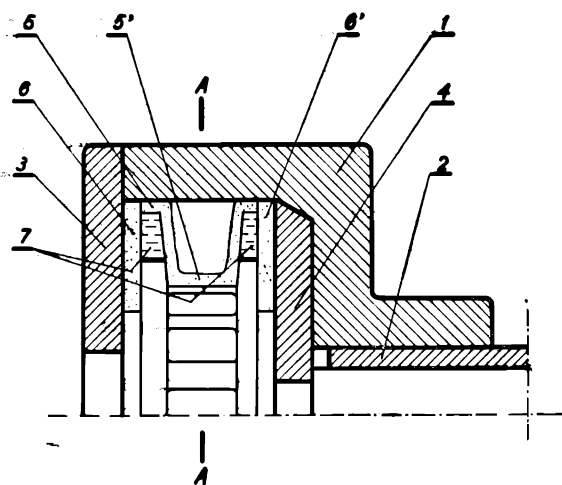


Fig. 1

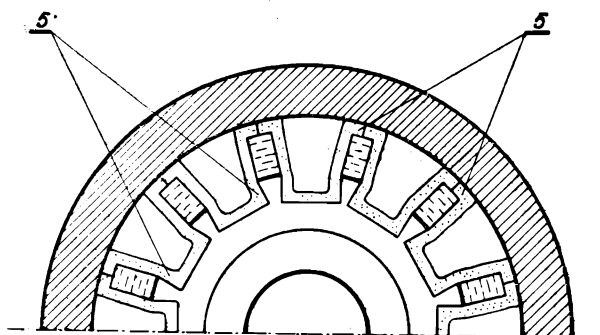


Fig. 2

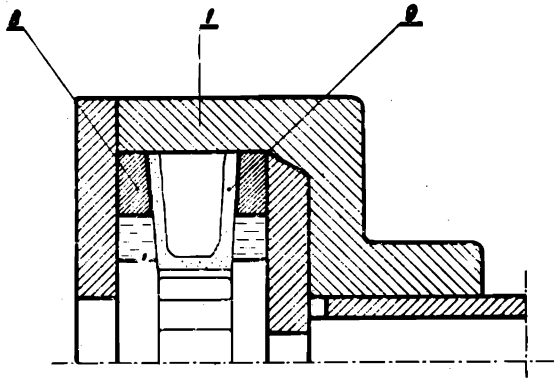


Fig. 3

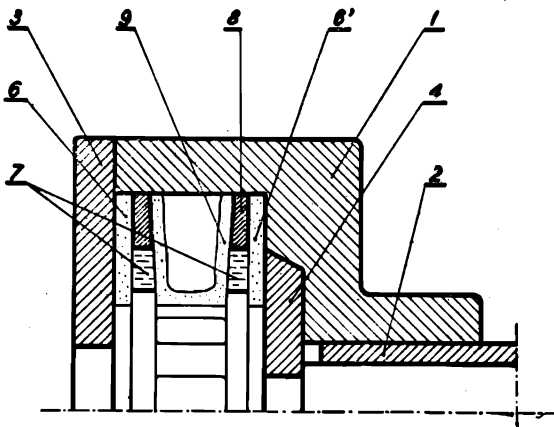


Fig. 4

