

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

SLUŻBOWY

OPIS PATENTOWY

65617

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.II.1970 (P 138 867)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VI.1972

Kl. 7c, 53/12

MKP B21d 53/12

UKD

Współtwórcy wynalazku: Tadeusz Łukasiewicz, Henryk Bobowicz,
Stanisław Kulma, Henryk Boratyński,
Zygmunt Rembisz, Jerzy Sosnowski

Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcji Łożysk Toczących,
Warszawa (Polska)

Sposób wytłaczania masywnych koszyków z metali kolorowych do łożysk tocznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytłaczania masywnych koszyków z metali kolorowych do łożysk tocznych, zwłaszcza do łożysk wałeczkowych, na gorąco w podgrzanej matrycy. Znany sposób tłoczenia na gorąco koszyków masywnych polega na tłoczeniu w zamkniętej matrycy, przy czym gniazda koszyka formowane są za pomocą czopów, umocowanych w pierścieniowym zagłębieniu matrycy. Kształt tych czopów w przekroju poprzecznym odpowiada poprzecznemu przekrojowi gniazda.

Pod naciskiem tych czopów materiał półfabrykatu płynie przeciwnie do nacisku i stopniowo wypełnia przestrzeń między czopami, tworząc w ten sposób żebrek koszyka. Ostateczny kształt żebrek otrzymuje się w ostatniej fazie tłoczenia, czyli po całkowitym wypełnieniu wolnych przestrzeni między czopami. Jeśli wysokość żebrek jest stosunkowo nieduża, wypełnianie wolnych przestrzeni nie sprawia trudności, zaś nadmiar materiału z półfabrykatu zostaje odprowadzony do pierścieniowego wybrania przewidzianego w tym celu w matrycy.

Natomiast przy znacznych wysokościach żebrek, mianowicie gdy stosunek λ ich wysokości do średniej grubości jest większy od dwóch, żebrek otrzymuje się niedopełnione. Dzieje się to na skutek tego, że wyciskany wspomnianymi czopami materiał w początkowej fazie tłoczenia, trafiając do wolnych przestrzeni między czopami, nie napotyka na większy opór tarcia o ścianki tych

2

przestrzeni, więc szybko traci ciepło i formowane w ten sposób końce żebrek krzepną jeszcze przed zakończeniem procesu tłoczenia. W rezultacie prawidłowy kształt żebrek w przekroju poprzecznym otrzymuje się tylko od strony ich nasady, w bezpośrednim sąsiedztwie z kołnierzem i na długości nie przekraczającej podwójnej ich grubości.

Powyższa wada ogranicza ten sposób do koszyków, w których $\lambda \leq 2$, co ma miejsce prawie wyłącznie w koszykach typu grzebieniowego, na przykład do łożysk baryłkowych. Natomiast nie nadaje się on zupełnie do koszyków masywnych zamkniętych pokrywą boczną, w których $\lambda > 4$, jak na przykład w koszykach łożysk kolejowych. Poza tym, powyższy sposób daje mały uzysk materiału, ograniczony koniecznością odprowadzania nadmiaru materiału w procesie tłoczenia, na skutek czego powstają duże wypływy, które trzeba usunąć obróbką mechaniczną.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie opisanych wad i opracowanie sposobu umożliwiającego tłoczenie koszyków masywnych, w których $\lambda > 4$ oraz podwyższenie uzysku materiału w gotowym wyrobie. Cel ten został osiągnięty w sposobie, w którym formowanie żebrek koszyka odbywa się na drodze przeciskania materiału półfabrykatów wyjściowych przez kształtowe otwory matrycy, wspólnie do ruchu stempla, przy czym żebrek, formowane w tych otworach, na dalszej swej drodze mogą swobodnie przesuwać się wzdłuż kana-

łów na przedłużeniu tychże otworów, czyli matryca w dolnej swej części jest otwarta.

Sposób według wynalazku daje dobre wyniki nawet wówczas, gdy stosunek $\lambda > 6$. Stało się to możliwe dzięki ograniczeniu drogi na której odbywa się formowanie żeberek, co umożliwiło zachowanie równowagi wymiany ciepła w partiach materiału przetłaczanego przez te otwory, czyli przyrost ciepła w materiale na skutek tarcia wewnętrznego przy przetłaczaniu zrównoważony został utratą ciepła przy zetknięciu się tego materiału z zimniejszymi ściankami otworów kształtujących. Jednocześnie sposób pozwolił podwyższyć uzysk materiału w gotowym wyrobie do około 68%, a to dzięki przyjęciu zasady otwartej matrycy od dołu, co pozwoliło na ograniczenie nadmiaru materiału w półfabrykacie wyjściowym. Odpadła więc konieczność odprowadzania go do wyjęć w matrycy, co było konieczne w znanym sposobie tłoczenia, w którym matryca jest całkowicie zamknięta.

Sposób według wynalazku przedstawiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wyjściowy półfabrykat koszyka w przekroju wzdłużnym, fig. 2 uproszczony rysunek matrycy (tłocznika) w przekroju wzdłużnym, fig. 3 fragment matrycy z fig. 2 w widoku w kierunku strzałki A oraz fig. 4 koszyk po wytłoczeniu w matrycy z fig. 2 i 3 w widoku perspektywicznym.

Sposób polega na odlewaniu w kokili półfabrykatów z metali kolorowych w postaci pierścieni o przekroju trapezowym i podgrzaniu ich do temperatury kucia, podobnie jak w znanych sposobach tłoczenia na gorąco. Następnie gorące pierścienie zakłada się do pierścieniowego wyjęcia w podgrzanej matrycy (korzystnie za pomocą wbudowanego do niej oporowego grzejnika elektrycznego). Temperatura matrycy winna być o około 60% niższa od temperatury zagrzanego półfabrykatu. Pierścienie do tłoczenia mogą być zakładane do matrycy bezpośrednio po odlaniu w kokili, z zachowaniem jednak niezbędnych środków zapobiegających utracie ciepła półfabrykatów.

W matrycy, zamiast czopów stosowanych w znanym sposobie tłoczenia wykonane są otwory 2 (fig. 2), których kształt w poprzecznym przekroju odpowiada poprzecznemu przekrojowi żeberka koszyka (fig. 3) z niezbędnym naddatkiem na ostateczną obróbkę na ich powierzchniach roboczych, zaś głębokość h tych otworów jest tak dobrana, że w płynącym pod naciskiem siły P materiale następuje równowaga wymiany ciepła, mianowicie przyrost ciepła na skutek tarcia wewnętrznego w partiach przetłaczanego przez te otwory materiału zrównoważony jest utratą ciepła przy jego zetknięciu się z zimniejszymi powierzchniami otworów formy.

Optymalną wartość wysokości h ustala się w zależności od różnicy temperatur półfabrykatów 5 i matrycy 1 oraz od stosunku ich do mas i przewodności cieplnej. Doświadczenia wykazały, że tylko przy zachowaniu cieplnej równowagi w materiale przetłaczanym otrzymuje się dobre wyniki, w przeciwnym razie żeberka urywają się przy

usuwaniu koszyka z matrycy. Pod otworami 2 matrycy znajdują się kanały 7, których głębokość łącznie z otworami 2 jest większa od całkowitej wysokości żeberka 6 koszyka, czyli przestrzeń zajmowana w matrycy przez koszyk po wytłoczeniu jest od dołu otwarta.

W sposobie według wynalazku półfabrykaty 5 koszyka, w przekroju wzdłużnym mają kształt niesymetrycznego trapezu, w którym kąt α pochylenia bocznej powierzchni na wewnętrznej tworzącej jest większy od kąta β pochylenia na tworzącej zewnętrznej. Różnica tych kątów uwarunkowana jest niesymetrycznym kształtem przekroju poprzecznego żeberka, mianowicie grubość ich na obwodzie zewnętrznym jest większa niż na obwodzie wewnętrznym, zatem zewnętrzna część przekroju żeberka, licząc od koła podziałkowego, ma większą powierzchnię od części wewnętrznej, czyli żeberka na zewnątrz od tego koła wymagają więcej materiału, co uwzględnione zostało w różnicy kątów.

Przebieg tłoczenia koszyków sposobem według wynalazku jest następujący: do pierścieniowego kanału 4 matrycy 1 zakłada się gorący pierścień 5 i wywiera się odpowiedni nacisk na ten pierścień za pomocą stempla 3. Stempel ten w przekroju poprzecznym jest dostosowany kształtem i wymiarami do kanału 4 w matrycy 1, co zapobiega wypływowi materiału koszyka z kanału na zewnątrz. Naciskany odpowiednio dużą siłą P materiał półfabrykatu zaczyna płynąć współbieżnie z ruchem stempla 3 i ma możliwość wydostawania się z zamkniętej stemplem 5 przestrzeni kanału 4 jedynie przez otwory 2, przy czym płynący materiał, przeciskany przez te otwory przybiera ich kształt, a bezpośrednio za otworami 2 zaczyna krzepnąć w otwartej przestrzeni kanałów 7, po czym koszyk może być usunięty z matrycy przy pomocy wypychaczy umieszczonych w otworach 8 matrycy.

Nieznaczne wpływy materiału, uwarunkowane jedynie rodzajem pasowania stempla 3 w kanale 4, mają postać cienkich blaszek o grubości $0,2 \div 0,4$ mm, co w porównaniu z wpływami w znanym sposobie tłoczenia koszyków, w którym grubość tych wpływów wynosi $2 \div 3$ mm, daje znaczne podwyższenie uzysku materiału i redukcję obróbki skrawaniem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytłaczania masywnych koszyków z metali kolorowych do łożysk tocznych, zwłaszcza do łożysk wałeczkowych, na gorąco w podgrzanej matrycy, polegający na przetłaczaniu półfabrykatów wyjściowych w postaci pierścieni o przekroju trapezowym, **znamienny tym**, że formowanie żeberka (6) koszyka w matrycy (1) przeprowadza się w drodze przeciskania materiału półfabrykatów pierścieniowych (5) przez kształtowe otwory (2) o przekroju poprzecznym odpowiadającym kształtowi przekroju poprzecznego żeberka (6) z odpowiednim naddatkiem materiału na obróbkę, przy czym proces tłoczenia przeprowadza się w warunkach zapewniających równowagę wymiany ciepła

w partiach przetłaczanego przez otwory (2) materiału, dzięki czemu przyrost ciepła w materiale na skutek tarcia wewnętrzznego jest równoważony utratą ciepła w tym materiale w zetknięciu jego z zimniejszymi ściankami otworów (2) w matrycy (1).

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do tłoczenia stosuje się pierścienie (5) o przekroju niesymetrycznego trapezu, w którym kąt (α) pochylenia tworzącej wewnętrznej jest większy od kąta (β) pochylenia tworzącej ścianki zewnętrznej tego pierścienia.

