



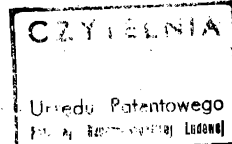
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80 10 15 (P. 227340)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 04 26

Opis patentowy opublikowano: 1986 02 10



Int. Cl⁸ F16H 55/06

Twórcy wynalazku: Witold Missol, Jerzy Stobrawa, Mirosław Lachowski,
Edward Żak, Bolesław Mrozek, Ludwik Szaton

Uprawniony z patentu: Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice (Polska)

Sposób wytwarzania kół zębatach

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania kół zębatach ze stopów metali kolorowych, zwłaszcza kół ślimakowych przeznaczonych do przekładni maszyn górniczych.

Znany sposób wytwarzania kół zębatach polega na tym, że z brązu aluminium zawierającego wagowo 10—12% Al, 2—5% Fe, reszta Cu wykonuje się odlew koła. Po ostygnięciu odlew nacina się w nim użębienie, po czym po obróbce mechanicznej wyrób poddaje się procesowi ulepszenia cieplnego. W tym celu podgrzewa się go do temperatury 780—900°C, hartuje w wodzie lub oleju i odpuszcza w temperaturze 595—675°C przez 0,5—2 h, a następnie z temperatury odpuszczania ponownie hartuje się w wodzie. Po ulepszeniu cieplnym gotowy wyrób ma twardość około 200 HB.

Uzyskana twardość materiału jest w wielu przypadkach niewystarczająca, co powoduje szybkie ścieranie się kół zębatach, a zwłaszcza kół współpracujących ze ślimakiem wykonanym z hartowanej stali.

Próby wytwarzania kół zębatach o podwyższonej twardości z brązów aluminium zawierających 12—16% wagowych aluminium nie dały pozytywnych wyników ponieważ brązy te w stanie odlanym wyżarzonym odznaczały się twardością powyżej 240 HB, co uniemożliwiało obróbkę skrawaniem narzędziami ze stali szybko tnącej.

Sposób wytwarzania kół zębatach polegający na tym, że odlew koła wykonany ze stopu zawiera-

2

jącego wagowo 28—75% Cu, 15,5—60% Fe, 8—12% Al oraz nieuniknione zanieczyszczenia w ilości 1% lub ze stopu zawierającego wagowo 28—57% Cu, 15,5—30% Fe, 18,5—30% Mn, 8—12% Al oraz nieuniknione zanieczyszczenia w ilości nieprzekraczającej 1%, poddaje się obróbce wiórowej w celu nacięcia zębów, zgodnie z wynalazkiem charakteryzuje się tym, że odlew koła przed nacięciem zębów poddaje się obróbce zmiękczającej, a po obróbce wiórowej przez schłodzeniem w wodzie lub w oleju podgrzewa się go do temperatury 750—950°C, po czym po schłodzeniu przez 0,5—12 h wygrzewa się go w temperaturze 300—500°C.

Obróbkę zmiękczającą przeprowadza się dwustopniowo. W pierwszym stopniu odlew koła wyżarza się w temperaturze 600—720°C przez 0,5—2,0 h. W drugim stopniu odlew koła wyżarza się w temperaturze 500—550°C przez 1—4 h.

Obróbkę zmiękczającą można również przeprowadzić stosując wyżarzanie a następnie kontrolowane chłodzenie. W tym przypadku odlew koła wyżarza się w temperaturze 600—720°C, a następnie schładza się go z prędkością 50—100°C/h do co najmniej 200°C.

Sposób według wynalazku umożliwia wytworzenie kół zębatach z zastosowaniem obróbki wiórowej, charakteryzujących się twardością powyżej 300 HB, to jest o co najmniej 100 jednostek Brinella więcej od twardości jaką posiadały koła zębata wytwarzane znanym sposobem.

Sposób według wynalazku przedstawiono dokładnie w poniższych przykładach:

Przykład I. Koło ślimakowe odlano odśrodkowo z temperatury 1400°C ze stopu zawierającego wagowo 70% Cu, 20% Fe, 9% Al i 1% zanieczyszczeń. Odlew wyżarzono dwustopniowo 1 h przy 700°C, a następnie 3 h przy 530°C.

Po nacięciu uzębienia odlew podgrzano do temperatury 900°C, schłodzone w oleju, po czym wygrzewano przez 10 h w temperaturze 300°C. Uzyskano następujące własności mechaniczne: $R_m = 7000$ MPa, $A = 4\%$, twardość = 320 HB.

Przykład II. Odlew koła wykonany ze stopu zawierającego wagowo 55% Cu, 35% Fe, 9% Al i 1% zanieczyszczeń, wyżarzono dwustopniowo: 1 h w temperaturze 700°C, a następnie przez 3 h w temperaturze 530°C. Po nacięciu uzębienia odlew podgrzano do temperatury 900°C, schłodzone w oleju, po czym wygrzewano przez 5 h w temp. 350°C. Uzyskano następujące własności mechaniczne otrzymanego koła zębatego: $R_m = 800$ MPa, $A = 3\%$, twardość 360 HB.

Przykład III. Koło ślimakowe odlano odśrodkowo z temperatury 1500°C ze stopu zawierającego wagowo 35% Cu, 55% Fe, 9% Al i 1% zanieczyszczeń. Odlew wyżarzono 1 h w temperaturze 700°C, a następnie studzono z piecem do 200°C z prędkością 50°/h. Po nacięciu uzębienia odlew podgrzano do temperatury 900°C, schłodzone w oleju, po czym wygrzewano przez 2 h w temperaturze 450°C. Uzyskano następujące własności mechaniczne: $R_m = 8600$ MPa, $A = 2\%$, twardość 380 HB.

Przykład IV. Ślimakowe koło zębate odlano odśrodkowo z temperatury 1250°C ze stopu zawierającego wagowo 54% Cu, 16% Fe, 20% Mn, 9% Al i 1% zanieczyszczeń. Odlew wyżarzono 1,5 h w temperaturze 650°C a następnie studzono go z piecem do temperatury 200°C z prędkością 70°C/h. Po nacięciu uzębienia odlew podgrzano do temperatury 850°C, schłodzone w oleju, po czym wygrzewano przez 1 h w temperaturze 450°C. Uzyskano następujące własności mechaniczne: $R_m = 680$ MPa, $A = 5\%$, twardość 310 HB.

Przykład V. Koło zębate odlano odśrodkowo z temperatury 1250°C ze stopu zawierającego wagowo 44% Cu, 22% Fe, 24% Mn, 9% Al i 1% zanieczyszczeń. Odlew wyżarzono 1,5 h w temperaturze 650°C, a następnie studzono z piecem do

200°C z prędkością 100°C/h. Po nacięciu uzębienia odlew podgrzano do temperatury 850°C, schłodzone w oleju, po czym wygrzewano przez 4 h w temperaturze 350°C. Po tych zabiegach koło zębate posiadało następujące własności mechaniczne: $R_m = 750$ MPa, $A = 4\%$, twardość 370 HB.

Przykład VI. Koło zębate odlano odśrodkowo z temperatury 1200°C ze stopu zawierającego wagowo 34,5% Cu, 28% Mn, 28% Fe, 9% Al i 0,5% zanieczyszczeń. Odlew wyżarzono dwustopniowo: 1 h w temperaturze 700°C, a następnie 3 h w temperaturze 530°C. Po nacięciu uzębienia odlew podgrzano do temperatury 900°C, schłodzone w oleju, po czym wygrzewano przez 8 h w temperaturze 300°C. Koło zębate wykazało po tych zabiegach następujące własności mechaniczne: $R_m = 830$ MPa, $A = 2\%$, twardość 380 HB.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania kół zębatach polegający na tym, że odlew koła, wykonany ze stopu zawierającego wagowo 28—75,5% Cu, 15,5—60% Fe, 8—12% Al oraz nieuniknione zanieczyszczenia w ilości nie przekraczającej 1% lub ze stopu zawierającego wagowo 28—57% Cu, 15,5—30% Fe, 18,5—30% Mn, 8—12% Al oraz nieuniknione zanieczyszczenia w ilości nie przekraczającej 1%, poddaje się obróbce wiórowej w celu nacięcia zębów, a po obróbce wiórowej nagrzewa się go, po czym schładza w wodzie lub oleju, **znamienny tym**, że odlew koła przed nacięciem zębów poddaje się obróbce zmiękczającej, a po obróbce wiórowej przed schłodzeniem w wodzie lub w oleju podgrzewa się go do temperatury 750—950°C, po czym po schłodzeniu przez 0,5—12 h wygrzewa się go w temperaturze 300—500°C.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obróbkę zmiękczającą przeprowadza się dwustopniowo, przy czym w pierwszym stopniu odlew koła wyżarza się w temperaturze 600—720°C przez 0,5—2,0 h, a w drugim stopniu odlew koła wyżarza się w temperaturze 500—550°C przez 1—4 h.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w celu przeprowadzenia obróbki zmiękczającej, odlew koła wyżarza się w temperaturze 600—720°C, a następnie schładza się go z prędkością 50—100°C/h do co najmniej 200°C.