



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

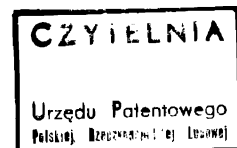
Int. Cl.³ C25D 11/02
C25D 11/18
F16C 33/24

Zgłoszono: 81 03 19 (P. 230269)

Pierwszeństwo: ———

Zgłoszenie ogłoszono: 82 02 01

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 31



Twórca wynalazku: Mieczysław Wołek

Uprawniony z patentu tymczasowego: Uniwersytet Śląski,
Katowice (Polska)

Sposób wytwarzania powłok ślizgowych z aluminium i jego stopów

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania powłok ślizgowych z aluminium lub jego stopów, zwłaszcza powłok łożysk i cylindrów maszyn i urządzeń.

Znany jest sposób elektrolitycznego wytwarzania powłok tlenkowych na gładziach cylindrów aluminiowych, na przykład z opisu patentowego polskiego nr 101 696. Dla uzyskania odpowiednich warunków pracy cylindrów i elementów z nim współpracujących stosuje się środki smarne.

Znany z opisu patentowego polskiego nr 114 415 sposób wytwarzania powłok ślizgowych polega na wykonaniu na warstwie tlenkowej metodą tarciovą powłoki bezsmarowej przez szlifowanie przyrządem zaopatrzonym w odpowiednią wkładkę z tworzywa z wypełniaczem grafitowym. W tym procesie mechanicznym na skutek tarcia i zużycia adhezyjnego i ściernego przenosi się znaczną część produktów zużycia tworzywa na powłokę tlenkową. Uzyskuje się w ten sposób jednolitą i szczelną powłokę bezsmarową o dużej gładkości. Jest to powłoka ciągła związana z podłożem, która rozgranicza warstwę tlenkową od drugiego tworzywa elementu skojarzenia ślizgowego.

Według opisu patentowego RFN nr 2522926, warstwę tlenkową pokrywa się na drodze elektrolitycznej jednym metalem lub kilkoma warstwami kolejnymi. Uzyskuje się w ten sposób powierzchnię zewnętrzną monometaliczną ciągłą i szczelną z metalu, który został nałożony jako ostatni w procesie. W obu wymienionych sposobach współpraca skojarzenia ślizgowego odbywa się ponad warstwą tlenkową z materiału, który oddziela tę warstwę od drugiego elementu ślizgowego. Warstwa oddzielająca jest wykonana ze sztucznego tworzywa albo w drugim przypadku z metalu lub warstw metali nakładanych kolejno jako ciągłe i szczelne warstwy ślizgowe. Wszystkie opisane sposoby i uzyskane powierzchnie ślizgowe cylindrów dobrze spełniają swoje zadanie w ustabilizowanych i określonych warunkach pracy, natomiast przy specjalnych obciążeniach i w warunkach utrudnionych występują trudności i awarie.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu wytwarzania powłok ślizgowych z aluminium, aby uzyskać powłoki o dużej odporności i sprawności eksploatacyjnej. Cel ten udało się osiągnąć dzięki zastosowaniu sposobu, który jest przedmiotem wynalazku.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że podczas elektrolitycznego utleniania aluminiowych cylindrów lub łożysk tworzy się najpierw w powłoce tlenkowej pory o wielkościach i ilościach dobranych w zależności od rodzaju obciążenia powłoki ślizgowej. Następnie wprowadza się do tych porów na przemian różne metale o wysokiej wytrzymałości mechanicznej i dobrych właściwościach trybologicznych, na przykład nikiel, chrom i/lub cynę. Wprowadzenie różnych metali do porów najkorzystniej realizuje się tak, aby mniejsze pory były wypełniane całkowicie, a większe tylko w części. Częściowo wypełnione pory w pierwszej fazie, poddaje się następnej lub w wielu fazach kolejnemu wypełnianiu innym metalem tak, aby uzyskać w jednej powłoce powierzchnię mozaikową z różnych metali. Pory nie są całkowicie wypełnione tymi metalami tak, aby wolną przestrzeń można było wypełnić odpowiednim środkiem smarnym. Utworzona zgodnie z wynalazkiem powierzchnia mozaikowa z różnych metali zapewnia uzyskanie wysokiej wytrzymałości i odporności na zużycie mechaniczne, chemiczne i termiczne, a nadto umożliwia stosowanie jej w zróżnicowanych warunkach temperaturowych i rodzajach smarowania.

Sposób według wynalazku, przy niewielkiej grubości warstwy i dobrej przyczepności powłoki pozwala uzyskać odporność na duże obciążenia cieplne, dzięki zróżnicowanemu mozaikowemu układowi różnego rodzaju metali w jej porach, co należy do podstawowych cech i zalet wynalazku.

Przedmiotem wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia w znacznym powiększeniu wycinek przekrojowy powłoki ślizgowej.

W powłoce tlenkowej 1 podczas elektrolitycznego utleniania tworzy się pory 2 o wielkościach i ilościach w zależności od rodzaju obciążenia. Następnie w pierwszej fazie wprowadza się do tych porów metal 3, na przykład nikiel. Małe pory wypełniają się całkowicie, a większe tylko częściowo. W drugiej fazie wprowadza się metal 4, na przykład chrom, w ilości wypełniającej całkowicie większe pory. Takie wypełnianie porów 2 różnymi metalami odbywać się może na drodze elektrolitycznej lub inplantacji jonowej. Obydwie metody dają podobne rezultaty. Przy dobieraniu odpowiednich parametrów procesu i czasu kwantowania uzyskuje się ograniczone wypełnianie warstwy porowatej. Pozostałą niewypełnioną część porów wypełnia się podczas eksploatacji urządzenia odpowiednimi środkami smarnymi.

W przypadku stosowania inplantacji jonowej, po utlenianiu powierzchni aluminium lub jego stopów, w warstwę tlenkową inplantuje się jonowo odpowiednie ilości metali.

Przykład. Powierzchnię ślizgową łożyska aluminiowego najpierw utlenia się w elektrolitach czynnych, tworząc warstwę tlenkową 1 z porami 2. Po usunięciu elektrolitu pozostałego z utleniania, łożysko umieszcza się w kąpeli niklowej gdzie za pomocą urządzenia sterującego wprowadza się do utworzonych porów z góry zaprogramowaną dawkę niklu tak, aby pory największe wypełniły się w 1/3 części, pory mniejsze w 2/3, a pory najmniejsze wypełniły się całkowicie. Po usunięciu kąpeli niklowej operację powtarza się w podobny sposób lecz przy innych parametrach dla kąpeli chromującej wypełniając całkowicie lub częściowo istniejące jeszcze pory.

Po usunięciu elektrolitu chromującego wprowadza się kąpiel cynową i w podobny sposób dokonuje się wprowadzenia cyny do pozostałych nie wypełnionych jeszcze porów. Tak wykonana powierzchnia ślizgowa łożyska aluminiowego, ma układ mozaikowy złożony z różnych metali rozmieszczonych w porach 2 tlenkowej powłoki 1. Charakteryzuje się ona znakomitymi właściwościami trybologicznymi, wysoką wytrzymałością i odpornością na zużycie mechaniczne, chemiczne i termiczne.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania powłok ślizgowych z aluminium i jego stopów w postaci powłok tlenkowych na drodze elektrolitycznego utleniania, zwłaszcza powłok łożysk i cylindrów maszyn i urządzeń, **znamienny tym**, że w powłoce tlenkowej najpierw wykonuje się pory o wielkościach i ilościach dobranych w zależności od rodzaju obciążenia powłoki ślizgowej, a następnie wprowadza się do tych porów na przemian różne metale tak, aby mniejsze pory były wypełniane całkowicie a większe tylko w części, przy czym częściowo wypełnione pory w pierwszej fazie, poddaje się w drugiej i następnych fazach kolejnemu wypełnianiu innym metalem tak, aby uzyskać w jednej powłoce powierzchnię mozaikową składającą się z różnych metali.

