

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

69066

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.VIII.1967 (P. 122 164)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.II.1974

Kl. 48a,11/00

MKP C23b 11/00

UKD

Właściciel patentu: Centre Stéphanois de Recherche Mécanique, Hydro-mécanique et Frottement, Saint-Etienne (Francja)

Sposób obróbki galwanicznej powierzchni przedmiotów metalowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki galwanicznej powierzchni przedmiotów metalowych, mający na celu zwiększenie odporności na ścieranie.

Znane są sposoby obróbki powierzchniowej przedmiotów metalowych polegające na nakładaniu powłok niemetalicznych. Powłoki fosforanowe, na przykład nakładane na przedmioty metalowe w temperaturze 80—95°C nie zwiększają odporności na ścieranie, a przeciwnie na skutek tarcia, powłoka ta zostaje zużyta. Podczas azotowania stosuje się temperaturę 500 do 600°C, przy czym przedmioty ogrzewa się w atmosferze suchego gazowego amoniaku, który ulega rozkładowi na azot i wodór. Powstały azot atomowy jest bardzo aktywny i łatwo łączy się ze składnikami stopów tworząc azotki rozproszone w materiale pokrywającym. Stosowanie tak wysokiej temperatury powoduje jednak pogorszenie własności mechanicznych obrabianych przedmiotów.

Ponadto znane jest pokrywanie powierzchni metalowych przez smarowanie, na przykład dwusiarczkiem molibdenu, które również musi być przeprowadzane w wysokiej temperaturze.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie niedogodności wyżej wymienionych sposobów.

Cel ten osiągnięto przez opracowanie sposobu według wynalazku, który polega na poddawaniu elektrolizie przedmiotów metalowych stanowiących anodę w kąpeli stopionej soli rodankowej o tem-

2

peraturze 150 do 200°C, stanowiącej zwłaszcza mieszaninę eutektyczną o składzie 25% rodanku sodowego i 75% rodanku potasowego.

Uzyskuje się w ten sposób nasycenie powierzchniowe przedmiotów metalowych siarką, zwłaszcza w postaci siarczków. Nasycenie to w poważnym stopniu powoduje zmniejszenie współczynnika tarcia.

Poza tym stosowana mieszanina eutektyczna rodanków sodu i potasu wykazująca właściwość topnienia w temperaturze 125°C pozwala na prowadzenie obróbki w stosunkowo niskiej temperaturze 150—200°C, a więc wygodnej i mniej uciążliwej.

Do kąpeli stopionych soli rodanków według wynalazku dodaje się ponadto żelazocyjanku, żelazocyjanku lub ich mieszaniny w ilości, najlepiej 0,9% żelazocyjanku i 0,1% żelazocyjanku. Dodatek ten ułatwia obróbkę powierzchni złożonych elementów metalowych.

Poza tym obróbkę powierzchniową ulepsza się stosując tygiel jako katodę i przedmuchując kąpiel stopionych soli, gazem obojętnym, na przykład azotem lub gazem redukującym, na przykład wodorem.

Sposób według wynalazku pozwala na obróbkę wszystkich elementów metalowych, a zwłaszcza takich, których powierzchnia zawiera stosunkowo dużo żelaza lub niklu. Uzyskuje się szczególnie dobre wyniki przy obróbce elementów stalowych,

jeśli były one poprzednio nawęglane, hartowane lub azotowane.

Znaczną poprawę właściwości powierzchniowych uzyskuje się przy obróbce elementów z różnych metali poddając je uprzednio procesowej galwanizacji w celu wytworzenia na powierzchni tych elementów cienkiej powłoki z żelaza lub niklu. Po przeprowadzeniu obróbki sposobem według wynalazku, na powierzchnię elementów metalowych może być jeszcze naniesiona, znanym sposobem, warstwa stałego smaru takiego, jak dwusiarczki molibdenu, dwusiarczki wolframu, dwusiarczki cyrkonu, dwuselenek niobu, dwusiarczki cyny i tym podobne dwusiarczki.

Rozwiązanie według wynalazku jest przedstawione przykładowo na rysunku, pokazującym schematycznie urządzenie do przeprowadzania sposobu według wynalazku, przy czym fig. 1 pokazuje to urządzenie w widoku z boku, a fig. 2 — w widoku z góry.

Obrabiany element metalowy 10 zanurzony jest w tyglu 11, zawierającym kąpiel 12 stopionych soli. Element 10 połączony jest z zaciskiem dodatnim 13 źródła prądu elektrycznego 14, podczas gdy tygiel 11 połączony jest z zaciskiem ujemnym 15.

Pomiary zostały wykonane według tak zwanej metody Faville'a. W myśl tej metody (fig. 2) element 10A zostaje ściśnięty między dwiema szczękami 16 i 17 w kształcie litery V. Próbkę 10A obraca się z prędkością 350 obr/min. Na szczęki zaciskające 16 i 17 wywiera się nacisk z siłą wzrastającą o 5 kg/sek.

Przykład I. W kąpeli soli stopionych zawierającej 25% wagowych rodunku sodowego i 75% rodunku potasowego utrzymywanych w temperaturze 190°C zanurza się cylindryczną próbkę na tarcie o średnicy 6,5 mm i 40 mm długości ze stali nawęglanej i hartowanej o twardości 63 RC. Element zanurzony w kąpeli stopionych soli zostaje przyłączony do zacisku dodatniego źródła prądu, a tygiel zawierający kąpiel — do zacisku ujemnego. Elektrolizę prowadzi się w ciągu 15 minut przy gęstości 2,5 amperów na dm² przy napięciu występującym między anodą i katodą od 0,8 do 2 woltów. Element po obróbce płucze się w wodzie bieżącej w ciągu dwóch godzin w celu rozpuszczenia zaschniętych soli z kąpeli. Później element szczotkuje się metalową szczotką i poddaje próbie Faville'a: umieszcza się go między dwiema szczękami w kształcie litery V o kącie 90°, ze stali nawęglanej i nie hartowanej i obraca z prędkością 350 obr/min. przy wywieraniu na szczęki siły nacisku zwiększającej się o 5 kg/sek. Próbie kończy się przy zatarciu lub w chwili gdy pełzanie materiału próbki, która się rozgrzewa, kompensuje zbliżenie szczęk. Wskaźnik jakości określany jest wartością $J_0 t f$ dt, gdzie t jest czasem trwania próby.

Podczas gdy próbka nie poddawana obróbce zaciera się przeważnie w pierwszych sekundach próby, próbka po obróbce w kąpeli pozostaje bez zatarcia do 75 sek. Wskaźnik jakości przekracza 30 000 kg/sek.

Przy badaniu na dyfrakcję elektroniczną stwier-

dzono na powierzchni obrobionego elementu obecność siarczku żelazowego na głębokości około 15 mikronów. Obecność tego siarczku spowodowała zmniejszenie współczynnika tarcia.

5 Przykład II: Do kąpeli zawierającej stopione sole rodankowe dodaje się 0,1% żelazocyjanku potasu i 0,9% żelazicyjanku potasu. W kąpeli tej poddaje się obróbce elektrolitycznej prądem o gęstości 1,5 amp/dm² w ciągu 15 minut koła zębate o średnicy koła podziałowego 180 mm i module 12. Uzyskano znaczne zmniejszenie dla tych elementów współczynnika tarcia.

15 Przykład III: W kąpeli soli stopionych o składzie jak w przykładzie II poddano obróbce próbkę ze stali uprzednio azotowanej na głębokości 0,5 mm. Obróbkę elektrolityczną przeprowadzono w warunkach jak w przykładach I i II uzyskując w wyniku potrojenie wskaźnika jakości według próby Faville'a.

20 Przykład IV: Dla polepszenia stanu powierzchni podczas obniżania różnicy potencjałów między anodą i katodą wdmuchuje się do tygla od dołu mieszaninę azotu i wodoru, zawierającą 60% objętościowo azotu i 40% wodoru. Podczas obrabiania próbkę według Faville'a w kąpeli o wadze 25 2 kg, w tyglu o średnicy 100 mm przy gęstości prądu 2,5 amperów/dm², różnica potencjałów między anodą i katodą spada z 1,2 do 1 wolta wówczas, gdy przedmucha się przez tygiel 1 litr mieszanki gazowej na minutę.

30 Przykład V. Element stalowy nawęglony, hartowany, poddany obróbce jak w przykładzie I posiada na powierzchni nieregularności, pochodzące prawdopodobnie z miejscowych różnic potencjału. Chropowatość powierzchni elementu powiększa się wskutek obróbki elektrolitycznej: zamienia się ona z 0,75μ do 0,125μ oraz z 0,625μ do 0,75μ.

40 Jeżeli przed elektrolizą element stalowy pokryje się powłoką elektrolityczną z żelaza lub stopu zawierającego ponad 50% żelaza na grubość 3 do 4μ, to ostateczna chropowatość po obróbce elektrolitycznej w kąpeli stopionych rodanków wyniesie tylko 0,25μ do 0,3μ.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obróbki galwanicznej powierzchni przedmiotów metalowych mający na celu zwiększenie odporności na ścieranie, polegający na poddawaniu tych przedmiotów elektrolizie w kąpeli soli stopionych, **znamienny tym**, że obrabiany przedmiot stosuje się jako anodę w kąpeli stopionych soli rodanków o temperaturze 150 do 200°C, zwłaszcza mieszaniny eutektycznej zawierającej 25% rodunku sodowego i 75% rodunku potasowego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do kąpeli dodaje się 0,9% żelazicyjanku i 0,1% żelazocyjanku lub mieszaniny tych soli.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do kąpeli soli stopionych wdmuchuje się gaz obojętny lub redukujący.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przed obróbką w kąpeli soli stopionych przedmioty poddaje się procesowi galwanizacji w celu pokrycia ich cienką warstwą żelaza lub niklu.

FIG. 1

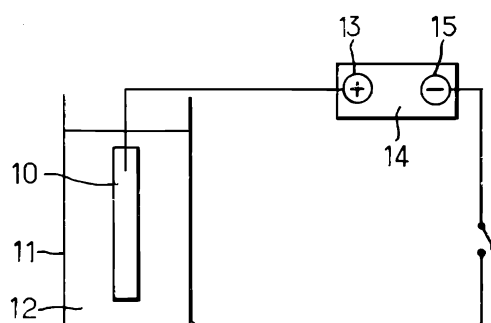


FIG. 2

