

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

85 867

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 07.07.73 (P. 163920)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.74

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1977

MKP H01h 1/04
C23c 13/02

Int.Cl.² H01H 1/04
C23C 13/02

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Benedykt Licznarski, Elżbieta Mendrela, Zbigniew Kempisty,
Leszek Golonka, Jan Trombik, Ryszard Wróblewski

Uprawniony z patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Sposób wytwarzania zestyków

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania zestyków, zwłaszcza przeznaczonych dla kontakttronów do pracy w obwodach mikromocy.

Dotychczas znane sposoby wytwarzania zestyków kontakttronów polegają na elektrolitycznym lub próżniowym nanoszeniu, tj. naparowywaniu lub rozpylaniu katodowym, materiałów kontaktowych takich jak np. złoto i rod na styczki. Obróbka drutu, z którego wykonywane są styczki, pokrywanie styczek materiałem kontaktowym i zatapianie zestyków w rurkach szklanych są operacjami charakterystycznymi dla technologii stosowanych w poszczególnych zakładach produkcyjnych.

Cechą wspólną dotychczas znanych sposobów wytwarzania zestyków jest to, że o jakości wytworzonego elementu decyduje dobór i sposób wytwarzania warstw kontaktowych.

Zasadniczą niedogodnością techniczną znanych sposobów wytwarzania zestyków kontakttronów, przeznaczonych zwłaszcza do pracy w obwodach mikromocy, jest to, że takie materiały kontaktowe jak np. rod, które zapewniają wysoką niezawodność, charakteryzują się bardzo skomplikowaną technologią nakładania, natomiast inne materiały kontaktowe, których technologia nakładania jest łatwa, odznaczają się niską niezawodnością.

Trudności technologiczne podczas procesu nakładania rodu wynikają z wysokiej wrażliwości tego materiału kontaktowego na zanieczyszczenia. Dla zabezpieczenia się przed wprowadzeniem szkodliwych domieszek w procesie elektrolizy wymagane jest stosowanie bardzo ostrych i skomplikowanych warunków technologicznych. Z kolei niska niezawodność zestyków kontakttronów pokrytych złotem wynika z fizycznych własności tego materiału kontaktowego, który podczas pracy zwłaszcza w obwodach mikromocy szybko ulega erozji powodując wzrost i niestabilność rezystancji przejścia.

Celem wynalazku jest zwiększenie niezawodności i trwałości zestyków kontakttronów pracujących zwłaszcza w obwodach mikromocy, przy jednoczesnym uproszczeniu procesu wytwarzania, zaś zagadnieniem technicznym jest opracowanie sposobu wytwarzania umożliwiającego osiągnięcie tego celu.

Zagadnienie to zostało rozwiązane przez naparowywanie w próżni o ciśnieniu mniejszym niż 10^{-5} Tr na uprzednio oczyszczone bombardowaniem jonowym styczki warstwy podkładowej ze stopu chrom-nikiel o grubości 0,1–1 μ m, a następnie warstwy powierzchniowej zawierającej 1–30% tytanu i 70–99% srebra, otrzymy-

wanej na drodze kolejnego naparowywania warstw srebra i tytanu lub równoczesnego naparowywania srebra i tytanu, po czym tak otrzymane zestyki poddano wygrzewaniu w temperaturze 300-700°C przez kilkanaście do kilkuset minut w atmosferze gazu obojętnego lub redukującego, albo w próżni.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania sposobu wytwarzania według wynalazku jest wyeliminowanie konieczności stosowania skomplikowanych i trudnych do kontroli procesów nakładania warstw kontaktowych. Dalszą korzyścią tego sposobu wytwarzania jest to, że otrzymane tym sposobem zestyki odznaczają się zwłaszcza w zakresie mikromocy zwiększoną niezawodnością, oraz obniżoną i stabilną rezystancją przejścia.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania.

Przykład I. Oczyszczone stycзки, wykonane ze stopu niklu i żelaza, umieszcza się w komorze roboczej naparowywarki próżniowej, po czym po odpompowaniu do próżni 0,1 Tr włącza się wysokie napięcie i oczyszcza dodatkowo stycзки na drodze bombardowania jonowego przez 15 minut z gęstością prądu 1 A/m². Po zakończeniu oczyszczenia jonowego odpompowuje się resztki gazowe z komory roboczej naparowywarki do ciśnienia 2×10^{-6} Tr i podgrzewa stycзки do temperatury 150°C. Z grzejnika oporowego odparowuje się warstwę podkładową ze stopu chrom-nikiel o zawartości 20% chromu i 80% niklu aż do otrzymania na styczkach warstwy o grubości 0,2 μm.

Następnie z jednego grzejnika oporowego odparowuje się srebro o czystości 99,9% z szybkością 2–10 Å/sek aż do uzyskania pierwszej warstwy powierzchniowej o grubości co najmniej 1 μm, po czym z drugiego grzejnika oporowego odparowuje się tytan o czystości 99,9% z szybkością kilkadziesiąt Å/sek aż do uzyskania drugiej warstwy powierzchniowej o grubości 0,1 μm. Z kolei ponownie odparowuje się srebro z szybkością 2–10 Å/sek aż do uzyskania trzeciej warstwy powierzchniowej o grubości 0,01–0,1 μm. Po ochłodzeniu zestyków do temperatury pokojowej i wyjęciu z aparatury próżniowej wygrzewa się je w piecu przez 1 godzinę w temperaturze 600°C w atmosferze wodoru, po czym w znany sposób zatapia się zestyki w rurkach szklanych i złoci końcówki. Tak otrzymane kontaktrony pracując z obciążeniem 1 mV i 1 mA osiągają trwałość większą niż 10⁸ łączy nie przekraczając rezystancji 100 mΩ.

Przykład II. Na stycзки oczyszczone na drodze bombardowania jonowego jak w przykładzie I odparowuje się warstwę podkładową ze stopu chrom-nikiel o zawartości 20% chromu i 80% niklu aż do otrzymania na styczkach warstwy o grubości 0,2 μm. Następnie z jednego grzejnika oporowego odparowuje się srebro o czystości 99,9% z szybkością 2–10 Å/sek aż do uzyskania pierwszej warstwy powierzchniowej o grubości co najmniej 1 μm, po czym z drugiego grzejnika oporowego odparowuje się tytan o czystości 99,9% z szybkością kilkadziesiąt Å/sek aż do uzyskania drugiej warstwy powierzchniowej o grubości 0,1 μm. Po ochłodzeniu zestyków do temperatury pokojowej i wyjęciu z aparatury wygrzewa się je w piecu przez 40 minut w temperaturze 550°C w atmosferze wodoru. Kontaktrony z tak otrzymanymi zestykami pracując z obciążeniem 10 mV do 10 mA osiągają trwałość większą niż 10⁸ łączy nie przekraczając rezystancji 100 mΩ.

Przykład III. Na stycázky, na których naparowano warstwę podkładową jak w przykładzie I, odparowuje się równocześnie z jednego grzejnika oporowego srebro z szybkością 20 Å/sek, a z drugiego grzejnika oporowego tytan z szybkością 2 Å/sek aż do uzyskania warstwy powierzchniowej o grubości 2 μm, zawierającej 80% srebra i 20% tytanu, po czym postępuje się dalej jak w przykładzie I. Kontaktrony z tak otrzymanymi zestykami pracując z obciążeniem 20 mV i 1 mA osiągają trwałość około 10⁸ łączy nie przekraczając rezystancji 200 Ωm.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania zestyków, polegający na próżniowym naparowywaniu warstw kontaktowych, z n a m i e n n y t y m, że na oczyszczone bombardowaniem jonowym stycázky w próżni o ciśnieniu mniejszym niż 10⁻⁵ Tr naparowuje się warstwę podkładową ze stopu chrom-nikiel o grubości 0,1–1 μm, a następnie warstwę powierzchniową zawierającą 1-30% tytanu i 70–99% srebra, otrzymaną na drodze kolejnego naparowywania warstw srebra i tytanu, lub równoczesnego naparowywania srebra i tytanu, po czym tak otrzymane zestyki poddaje się wygrzewaniu w temperaturze 300–700°C przez kilkanaście do kilkuset minut w atmosferze gazu obojętnego lub redukującego, albo w próżni.