



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr —

Int. Cl.³ C23C 1/04

Zgłoszono: 15.02.80 (P. 222075)

Pierwszeństwo —

Zgłoszenie ogłoszono: 21.08.81

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1985



Twórcy wynalazku: Edmund Tomasiak, Tadeusz Różycki

Uprawniony z patentu: Instytut Komputerowych Systemów
Automatyki i Pomiarów,
Wrocław (Polska)

**Sposób pokrywania spoiwem z ciekłej cyny lub jej stopów elementów,
zwłaszcza z miedzi i jej stopów**

Przedmiotem wynalazku jest sposób pokrywania spoiwem elementów, zwłaszcza z miedzi i jej stopów mające zastosowanie głównie przy wytwarzaniu elementów, podzespołów i urządzeń w przemyśle elektronicznym i elektrotechnicznym.

Stan techniki. Znanie jest z polskiego opisu patentowego nr 95 793 i z opisu patentu dodatkowego nr 100 661 do patentu głównego nr 95 793 spoiwo do lutowania elementów z miedzi i jej stopów, zawierające od 2–85% cyny, od 0,5–6% srebra, od 0–0,1% berylu i od 0–0,2% mieszaniny cerowej metali ziem rzadkich, a resztę procentowego składu spoiwa stanowi ołów. Według patentu nr 100 661 spoiwo do lutowania elementów z miedzi i jej stopów zawiera w swym składzie od 2–6% cyny, od 0,5–1,5% srebra, od 0,01–1,0% antymonu, od 0,001–0,01% berylu, od 0,01–1,0% bizmutu i od 0,01–0,1% fosforu, zaś resztę procentowego składu tego stopu stanowi ołów.

Spoiwa według podanego powyżej składu wykorzystuje się oprócz lutowania także do pokrywania elementów z miedzi i ich stopów. Według H. Manko „Solder and soldering” Mc Graw Hill N. Jork, 1964 i T. Radomski, A. Ciszewski „Lutowanie” WNT, Warszawa 1971, lutowanie lub pokrywanie elementów z miedzi i ich stopów odbywa się ciekłym spoiwem cynowo-ołowiowym o zawartości od 1–95% cyny, zaś resztę składu procentowego stanowi ołów. Spoiwo to w procesie lutowania lub pokrywania w konsystencji płynnej zmienia się nieustannie wskutek przebiegu szeregu procesów w spoiwie, jak na przykład utlenianie, rozpuszczanie się w nim metali z elementów pokrywanych, względnie wypadanie z roztworu związków międzymetalicznych. Zachodzące zjawiska wpływają na zmianę własności fizyko-chemicznych spoiwa, a zwłaszcza na zmianę jego temperatury topnienia i własności lutowniczych.

Istota wynalazku. Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że w procesie pokrywania ciekłą cyną lub jej stopami elementów zwłaszcza z miedzi i jej stopów dodaje się okresowo stop w składzie 0,5–2,0% fosforu, 0,0001–5,0% srebra, 0,03–4% miedzi, 0–10% berylu, 0–2% mieszaniny cerowej metali ziem rzadkich — Ce, La, Ne, Pr i inne — 30–50% ołowiu, zaś resztę procentowego składu stanowi cyna, przy czym tak utworzony stop dodaje się w ilości 0,1% do 10% masy spoiwa.

W odniesieniu do znanego stanu techniki okresowe dodawanie do ciekłego spoiwa to jest cyny lub spoiw na jej osłonie stopu zawierającego srebro, miedź, beryl, metale ziem rzadkich, fosfor, ołów i cynę, ma ten korzystny skutek, że pozwala utrzymać w procesie pokrywania elementów ciekłych spoiwem stały jego skład chemiczny, a co za tym idzie niezmiennie własności fizykochemiczne między innymi temperaturę topnienia i własności lutownicze.

Dodatkową zaletę rozwiązania według wynalazku stanowi zastosowanie w składzie dodawanego stopu fosforu, co pozwala okresowo odtlenić spoiwo i znacznie zmniejszyć jego utlenianie.

Przykłady realizacji wynalazku.

Przykład I. Sposób pokrywania ciekłym spoiwem SnPb wyprowadzenia miedzianego posrebrzonego, polegający na dodawaniu okresowym do ciekłego spoiwa stopu o składzie 39% ołowiu, 0,1% miedzi, 1% fosforu, 1,5% srebra, zaś resztę procentowego składu tego stopu stanowi cyna. W wyniku otrzymuje się element pokryty stopem SnPb, zaś ciekły stop nie utlenia się w temperaturze pracy 523 K w trakcie pokrywania oraz srebro z pokrycia elementu miedzianego nie rozpuszcza się w ciekłym spoiwie. Ilość dodawanego stopu stanowi 1% masy spoiwa.

Przykład II. Sposób pokrywania spoiwem taśmy mosiężnej do wytwarzania rurek chłodnic samochodowych polegający na dodawaniu okresowym do ciekłego spoiwa SnPb stopu o składzie 30% ołowiu, 0,5% miedzi, 0,0001% srebra, 0,1% mieszanki cerowej metali ziem rzadkich, 0,1% berylu, zaś resztę procentowego składu stanowi cyna. W wyniku tego działania otrzymuje się taśmę pokrytą stopem SnPb, przy czym ciekły stop nie utlenia się w temperaturze pracy 523 K w trakcie pokrywania oraz taśma miedziana nie rozpuszcza się. Ilość dodawanego stopu wynosi 1% masy spoiwa. Skład spoiwa zmienia się w trakcie pracy nie na skutek dodawania jakichkolwiek dodatków, lecz wskutek rozpuszczania elementów lutowanych — na przykład wykonywanych z miedzi, srebra itp. — oraz na skutek utleniania cyny, co powoduje zmniejszanie jej zawartości w stopie, a dodatek stopu według wynalazku na przykład z zawartością miedzi lub srebra zmniejsza rozpuszczanie elementów lutowanych, wykonywanych z tychże metali, natomiast dodatek wspomnianego stopu o zawartości cyny wyższej od zawartości cyny w stopie pierwotnym uzupełnia ubytki cyny na utlenianie.

Wskutek utleniania powstają znane straty spoiwa dochodzące do 90% jego masy, ulega zwiększeniu napięcie powierzchniowe oraz ulegają pogorszeniu własności lutownicze.

Ponieważ proces zmian składu stopu pierwotnego zachodzi w czasie, dlatego patentowy stop dodaje się okresowo, zmniejszając w czasie jego dodawanie.

W przypadku pokrywania w temperaturze poniżej 673 K cienkich $\varnothing < 1$ mm drutów lub taśm, folii itp. wykonywanych z miedzi i srebrzonych stosuje się dodawanie do ciekłego spoiwa stopu zawierającego wszystkie wymienione składniki w górnych granicach zawartości, gdyż wówczas występuje intensywne utlenianie spoiwa, intensywne rozpuszczanie zarówno pokrycia srebrnego jak i materiału rodzimego elementu pokrywanego tj. miedzi.

W przypadku pokrywania elementów w temperaturach poniżej 673 K i w miarę obniżania temperatury, ilość składników w stopie dodawanym zmniejsza się, a przy pokrywaniu elementów spoiwem SnPb w temperaturze 473–573 K stop dodatkowy nie zawiera mieszanki cerowej metali ziem rzadkich.

Jak wynika z opisu dodatki w stopie stosuje się ze względu na zapewnienie stałego składu spoiwa (Cu, Ag, Sn) oraz dodatki zmniejszające utlenianie cyny (fosfor, beryl i mieszanka cerowa ziem rzadkich). W ten sposób wielokrotnie przedłuża się żywotność stopu pierwotnego poprzez zmniejszanie szybkości zmiany jego składu chemicznego.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób pokrywania spoiwem ciekłej cyny lub jej stopów elementów zwłaszcza z miedzi i jej stopów, **znamienny tym**, że w procesie pokrywania elementów dodaje się okresowo stop o składzie od 0,5% do 2,0% fosforu, od 0,0001% do 5,0% srebra, od 0,03% do 4% miedzi, od 0% do 10% berylu, od 0% do 2,0% mieszanki cerowej metali ziem rzadkich — Ce, La, Ne, Pr i inne, oraz od 30% do 50% ołowiu, podczas gdy resztę procentowego składu stopu stanowi cyna, a stop dodaje się w ilości 0,1% do 10% masy spoiwa.