



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 588

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 03 80
(21) PV 2087-80

(11) (B 1)

(51) Int. Cl. H 01 L 21/00

(40) Zveřejněno 30 11 81
(45) Vydáno 15 04 1984

(75)

Autor vynálezu

ROUS BEDŘICH, ing. ROŽNOV POD RADHOŠTĚM

(54)

Způsob úpravy zlacených přívodů elektronických
součástek

Způsob úpravy zlacených přívodů elektronických součástek. Vynález se týká způsobu úpravy zlacených přívodů elektronických součástek, podle kterého se zlato odstraní z přívodů a nahradí povlakem cínu nebo jeho slitin v jedné operaci. Způsob úpravy zlacených přívodů elektronických součástek spočívá v máčení pozlacených přívodů postupně ve dvou nebo více lázních s malým obsahem cínu nebo jeho slitin.

Vynález se týká způsobu úpravy zlacených přívodů elektronických součástek.

Kovové části elektronických součástek jsou s ohledem na technologii jejich výroby upraveny galvanickým povlakem zlata. Tento postup se běžně používá při výrobě diod, tranzistorů a integrovaných obvodů převážně s kovovým pouzdrem, kde zlatý povlak nanesený na držák systému plní několik funkcí. Umožňuje připájení systému k držáku, spojení systému s vnějšími přívody pomocí mikrodrátů a hermetické spojení držáku systému s kovovým pouzdrem. Zlaté povlaky chrání po dohotovení elektronické součástky její kovové části před vlivem okolního prostředí a umožňují zapájení přívodů do desek s plošnými spoji. Nevýhodou tohoto postupu je okolnost, že pozlacené přívody v průběhu činnosti zařízení občas křehnou. Tato nežádoucí vlastnost pozlacených přívodů elektronických součástek se projevuje zejména při aplikaci elektronických zařízení ve vlhkém prostředí. Je známo, že přívody zhotovené ze stejného podkladového materiálu touto vadou netrpí, jestliže je jejich povrch pokryt cínem nebo slitinou na bázi cínu a olova. Je proto významné nahradit zlatý povlak cínem nebo jeho slitinami na přívodech elektronických součástek, čímž se zlepší vlastnosti součástky a navíc ušetří drahé zlato. Zlatý povlak zůstane pouze na místech, kde je to z technologických důvodů nutné, a to v místě připájení systému a přívodních drátů k držáku systému a v místech, která je třeba ochránit před korozí.

Je známo více postupů, jak vyloučit zlatý povlak pouze na místech, kde je to z technologických důvodů nutné. Existují zařízení, která dovolí vyloučit zlatý povlak pouze na místech, kde se pájí křemíkový systém, mikrodráty a kde se přivařuje kryt. Zařízení je však drahé a zapuzdřené součástky se musí ještě galvanicky upravovat za účelem zvýšení klimatické odolnosti a zabezpečení pájitelnosti přívodů. Obtížné je i rozpuštění zlatého povlaku na zapuzdřených součástkách chemickými prostředky. Nevyhne se použití kyanidových, tedy jedovatých lázní a potom musíme odhalené kovové části znovu pracně galvanicky upravovat. Obtížná je i úprava pozlacených přívodů jejich máčením do roztavené lázně ze slitiny Sn-Pb za účelem zabránění občasného křehnutí. Zlato se totiž v této lázni částečně rozpouští a výsledný povlak na přívodech obsahuje kolísavé množství zlata, které postupně roste. Obsah zlata je v pájeném spoji nežádoucí, neboť způsobuje vznik křehkých intermetalických sloučenin. Částečnou odpomocí je použití lázně o velkém obsahu a její častá výměna. Tímto způsobem snížíme obsah škodlivého zlata v povlaku přívodů, ale kolísání jeho obsahu nezabráníme. Vlastnosti takto upravených přívodů nebudou tedy konstantní. Regenerace zlata je s ohledem na jeho rozptýlení do velkého objemu pájecích lázní obtížná a v praxi se neprovádí.

Tyto nevýhody odstraňuje postup dle vynálezu, jehož podstata spočívá v máčení pozlacených přívodů postupně v nejméně dvou lázních s malým obsahem roztaveného cínu nebo jeho slitin. Teplota první lázně je přitom nastavena na takovou výši, aby došlo k úplnému rozpuštění zlata. Tím se zlato koncentruje v první lázni. Postupně ale stoupá obsah zlata na povlaku přívodů. Proto se tyto přívody máčí ještě v druhé nebo další lázni, která obsahuje stejný kov jako první lázeň. Po opuštění poslední lázně jsou přívody pokryty povlakem cínu nebo jeho slitin s nepatrným obsahem zlata. Dostatečné pro většinu případů jsou dvě lázně, neboť koncentrace zlata v první lázni roste asi dvacetkrát rychleji než ve druhé lázni. Dostoupí-li obsah zlata v druhé lázni určité hranice, která je ještě s ohledem na

pájitelnost přijatelná, přemístí se druhá lázeň místo první lázně, ta se předá k regeneraci zlata a místo druhé lázně se dá čerstvá pájka. Při velkosériové výrobě je vhodné použít ještě třetí lázeň, čímž se koncentrace zlata v první lázni dá ještě dále zvýšit. K úplnému rozpuštění zlatého povlaku, obvykle používaného pro tyto účely, dojde téměř okamžitě při teplotách, které leží pod teplotou odolnosti elektronické součástky vůči teplu pájení. Poněvadž se zlatý povlak z přívodů úplně rozpustí, obsahuje povlak cínu nebo jeho slitin na přívodech pouze to množství zlata, které je rozpuštěno v lázni. Jestliže se sleduje obsah zlata v poslední lázni, získá se tím i kontrola obsahu zlata v povlaku na přívodech. Poslední lázeň je možno vyměnit při obsahu asi 1 % zlata, tj. kdy se ještě toto množství nemůže škodlivě projevit. Máčení přívodů v lázních je možné provádět bez použití tavidel.

Způsobem podle vynálezu se zlato úplně odstraní z přívodů a nahradí povlakem cínu nebo jeho slitin v jedné operaci. Touto cestou se odstraní nebezpečí křehkých přívodů a zároveň se získá drahé zlato. Odpadnou přitom další následné operace.

Způsob úpravy zlacených přívodů elektronických součástek je popsán v příkladu. Byly použity dvě lázně. Lázeň č. 1 a č. 2 byly naplněny slitinou Sn60Pb zahrátou na $t = 280^{\circ}\text{C}$. V obou lázních bylo stejné množství slitiny. Pozlacené přívody integrovaných obvodů byly na dobu asi 2 s. ponořeny bez použití tavidel nejdříve do lázně č. 1 a potom do lázně č. 2. Po zpracování asi 10 000 ks součástek dosáhla koncentrace zlata ve 2. lázni 0,29 % a v 1. lázni 6,4 %. Lázeň č. 2 byla proto přesunuta na místo lázně č. 1 a nahrazena lázní s čerstvou slitinou. Regenerace zlata z lázně č. 1 je s ohledem na jeho vysokou koncentraci hospodárně proveditelná.

Uvedený postup slouží pouze jako příklad. Další zkoušky ukázaly, že při použití pouze dvou lázní lze první lázeň obohatit zlatem na obsah asi 13 %, aniž obsah zlata ve druhé lázni stoupne nad škodlivou mez.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob úpravy zlacených přívodů elektronických součástek za účelem zlepšení jejich odolnosti vůči lámání a získání zlata, vyznačený tím, že se přívody máčí postupně do nejméně dvou lázní s obsahem roztaveného cínu nebo jeho slitin.
2. Způsob úpravy zlacených přívodů elektronických součástek podle bodu 1, vyznačený tím, že teplota první lázně je vyšší než 230°C a nižší než je odolnost upravované elektronické součástky vůči teplu pájení.
3. Způsob úpravy zlacených přívodů elektronických součástek podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že se poslední lázeň nahradí čerstvou lázní, jakmile v ní stoupne obsah zlata na hranici označovanou jako škodlivou pro pájení do desek s plošnými spoji.