



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218541
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 L 21/24

(22) Přihlášeno 13 10 81

(21) [PV 7496-81]

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 03 85

(75)

Autor vynálezu

ŠVÁB PETR ing., ŠIMKO TIMOTEJ ing., ŠULC JOSEF ing., PRAHA

(54) Způsob pokovení dilatačních elektrod

1

Předmětem vynálezu je způsob pokovení dilatačních elektrod výkonových polovodičových prvků, jehož podstatou je, že na neupravený povrch — povrch základního materiálu dilatační elektrody, chemicky očištěný například leptáním — je naplátována slitina Ag s přísadou max. 5 % Ge v inertní či redukční atmosféře, příp. ve vakuu, při definovaném teplotním režimu s gradientem nárůstu teploty max. 60 °C/min, dobou prodlevy na teplotě 820 až 920 °C minimálně 10 minut a gradientem poklesu teploty 20 až 50 °C/min.

2

Vynález se týká způsobu pokovení dilatačních elektrod používaných při výrobě výkonových polovodičových součástek, například diod a tyristorů.

Pro získání požadovaných vlastností dilatační elektrody, zvláště s ohledem na zajištění vhodných vlastností pro připojení Si destičky, resp. zaručení minimálních hodnot stykového odporu s dalšími díly pouzdra, se provádí pokovení jejího povrchu. Způsoby nanesení metalické vrstvy jsou voleny s ohledem na následnou technologii zpracování.

Galvanický způsob pokovení vyžaduje obvykle vytvoření několikavrstvého povlakového systému (Ni, Ag, Au apod.), aby nedocházelo k rozpuštění metalické pájitelné vrstvy v použité pájce. Nanesené vrstvy vyžadují obvykle tepelné zpracování při vyšších teplotách, aby došlo k jejich dokonalemu zakotvení na povrchu surové dilatační elektrody. Nevýhodou je, že při silnějších vrstvách hrozí při tepelném zpracování nebezpečí loupání v důsledku vnitřních pnutí.

Napařováním kontaktních vrstev na dilatační elektrodu je využíváno pouze okrajově, vzhledem k problémům výběru vhodné pájky a úpravy technologie pájení, nehledě na náročné vybavení vhodným zařízením.

Uvedené způsoby nanesené kovové vrstvy se vyznačují buď omezením následné technologie pájení, vysokou pracností nebo náročností využívaného zařízení. Technologie využívající připojení Si destičky s PN přechody k dilatační elektrodě pájkami na bázi Pb, Ag s bodem tání cca 300 °C vyžaduje dostatečnou sílu pokovení, aby nedošlo k jejímu plnému odlegování do použité pájky a tak ke snížení mechanické pevnosti spoje. Těmto požadavkům obvykle vyhovuje technologický způsob plátování fólií Ag nebo Au různé síly.

Tyto požadavky splňuje způsob pokovení dilatačních elektrod pro polovodičové sou-

částky podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na neupravený povrch základního materiálu elektrody, chemicky očištěný například leptáním, je naplátována slitina Ag s přísadou max. 5 % Ge v inertní či redukční atmosféře, případně ve vakuu, při definovaném teplotním režimu s gradientem nárůstu teploty max. 60 °C/min, dobou prodlevy na teplotě 820 až 920 °C minimálně 10 min a gradientem poklesu teploty 20 až 50 °C/min.

Způsob pokovení podle vynálezu zaručuje požadované vlastnosti dilatační elektrody nejen pro dokonalé připojení Si destičky s PN přechody pájením pájkami na bázi Pb, Sn, ale současně i zajišťuje dokonalost a stálost kontaktu k jednotlivým dílům pouzdra. Pracnost takto připravovaných elektrod je ve srovnání s ostatními způsoby výroby nižší.

Příklad provedení

Nepokovená Mo kotoučová elektroda upravená mechanickými operacemi na příslušný rozměr se odmastí a běžným chemickým způsobem očistí leptáním v kyselé nebo alkalické lázni. Kotouče plátování slitiny AgGe₃ se odmastí a očistí leptáním. Takto připravené komponenty jsou skládány do grafitového přípravku takovým způsobem, aby vždy kotouč slitiny AgGe₃ byl umístěn na horní i dolní povrch Mo elektrody, která má být pokovená. Sestava plátovaná slitina, kovová elektroda, plátovaná slitina je pro dokonalejší podmínky spojení zatížena závažím vhodné hmotnosti. Tato sestava umístěná v grafitovém přípravku je podrobena tepelnému zpracování s definovaným režimem — s gradientem nárůstu teploty 60 °C/min, dobou prodlevy na teplotě 890 °C 15 min a gradientem poklesu teploty 25 °C/min.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob pokovení dilatačních elektrod výkonových polovodičových prvků, vyznačený tím, že na neupravený povrch základního materiálu dilatační elektrody, chemicky očištěný například leptáním, je naplátována slitina Ag s přísadou max. 5 % Ge v inert-

ní či redukční atmosféře, případně ve vakuu, při definovaném teplotním režimu s gradientem nárůstu teploty max. 60 °C/min, dobou prodlevy na teplotě 820 až 920 °C minimálně 10 minut a gradientem poklesu teploty 20 až 50 °C/min.