



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248397

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 13 11 85
(21) PV 8153-85

(51) Int. Cl.⁴
H 01 L 21/28

(40) Zveřejněno 12 06 86

(45) Vydáno 16 11 87

(75)

Autor vynálezu

STEJSKAL PAVEL ing., ZAMASTIL JAROSLAV RNDr., POJMAN PAVEL ing., PRAHA

(54) Způsob vytvoření katodového kontaktu výkonových polovodičových součástek

Řešení se týká způsobu vytvoření katodového kontaktu výkonových polovodičových součástek na bázi křemíku např. diod, tyristorů nebo transistorů. Křemíková deska se po běžném očištění naparí ve vakuu vrstvou stříbra tloušťky maximálně 1 μm , dále vrstvou hliníku tloušťky maximálně 1 μm s následným zesílením vrstvou stříbra případně hliníku tloušťky maximálně 10 μm .

Vynález se týká způsobu vytvoření katodového kontaktu výkonových polovodičových součástek na bázi křemíku např. diod, tyristorů nebo tranzistorů.

Při výrobě těchto součástek se křemíková deska s vytvořenými PN přechody, většinou nejprve připájí slitinami na bázi hliník-olovo k molybdenové nebo wolframové dilatační elektrodě. Potom následuje pokovení druhé strany křemíkové desky, tzv. katody či emitoru, které se provádí nejčastěji vakuovým napařováním hliníku, zlata, niklu a pod.

Z technologických důvodů by bylo výhodnější toto pokovení provést před připájením křemíkové desky k molybdenové (wolframové) elektrodě. Znamenalo by to však, zajistit pro katodový (emitorový) kontakt strukturální odolnost proti teplotě připájení křemíkové desky k dilatační elektrodě což v případě pájky na bázi hliník-olovo je cca 700 °C. Běžně užívané kontaktní materiály tuto odolnost nemají vzhledem k nízkým teplotám tavení (hliník, zlato) případně vzhledem ke vzniku intermetalických fází s křemíkem (nikl).

Tento problém řeší způsob vytvoření katodového kontaktu výkonových polovodičových součástek podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že křemíková deska se po běžném očištění napaří ve vakuu vrstvou stříbra tloušťky maximálně 1 μm, dále vrstvou hliníku tloušťky maximálně 1 μm s následným zesílením vrstvou stříbra případně hliníku tloušťky maximálně 10 μm.

S výhodou se až 95 % tloušťky třetí vrstvy stříbra vyloučí elektrochemicky.

Přínosem aplikace vynálezu v sériové výrobě výkonových polovodičových součástek je úspora pracnosti a materiálů, zejména drahých kovů.

Při teplotě pájení křemíku k dilatační elektrodě 700 °C sice dojde k rostavení kontaktních kovů, ale pouze ve velmi úzké oblasti ze strany křemíkové desky. Vnější oblast kontaktu zůstane strukturálně nezměněna. Při požadavku teplotní odolnosti kontaktu pouze do 550 °C je možné třetí vrstvu stříbra nahradit hliníkem. Takto vytvořené katodové kontakty se vyznačují velmi dobrou ohmičností a spolehlivostí.

Příklad provedení č. 1

Křemíková deska Ø 28 mm pro výkonovou diodu se po běžném očištění napaří ve vakuu vrstvami stříbra 0,2 μm, hliníku 0,5 μm a opět stříbra 0,2 μm. Po skončení napařovacího procesu se třetí vrstva zesílí galvanicky stříbrem na celkovou tloušťku kontaktu 4 μm.

Příklad provedení č. 2

Křemíková deska Ø 40 mm pro středofrekvenční tyristor se po běžném očištění napaří ve vakuu vrstvou stříbra tloušťky 0,2 μm a dále vrstvou hliníku tloušťky 0,2 μm, která se následně zesílí na celkovou tloušťku kontaktu 8 μm.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob vytvoření katodového kontaktu výkonových polovodičových součástek, vyznačený tím, že křemíková deska se po běžném očištění napaří ve vakuu vrstvou stříbra tloušťky maximálně 1 μm, dále vrstvou hliníku tloušťky maximálně 1 μm s následným zesílením vrstvou stříbra, případně hliníku tloušťky maximálně 10 μm.
2. Způsob vytvoření katodového kontaktu podle bodu 1, vyznačený tím, že až 95 % tloušťky třetí vrstvy stříbra se vyloučí elektrochemicky.