



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

208377
(11) (B1)

(22) Prihlášené 08 02 78

(21) (PV 802-78)

(40) Zverejnené 31 12 80

(45) Vydané 01 01 83

(51) Int. Cl.³
H 01 L 21/04

(75)

Autor vynálezu

DUDÍK MIROSLAV ing. a JAKUBOVIE JOSEF ing., PIEŠŤANY

(54) Spôsob výroby rýchlych vysokonapäťových usmerňovacích blokov

Vynález sa týka spôsobu výroby rýchlych vysokonapäťových usmerňovacích blokov so strednými usmernenými prúdmi od 2 do 100mA.

Účelom vynálezu je vyriešiť spôsob zníženia zotavovacej doby usmernovača pre možnosť využitia vo vyšších pracovných teplotách.

Uvedeného účelu sa dosiahne zaradením vysokoteplotnej difúznej operácie, pri ktorej potrebný difuzant obsahuje platinu.

Vynález je možné využiť pri výrobe vysokonapäťových polovodičových usmerňovacích prvkov.

208377

Vynález sa týka spôsobu výroby rýchlych vysokonapätových usmerňovacích blokov so strednými usmernenými prúdmi od 2 do 100 mA zložených z kremíkových dosiek vodivosti typu N, na stranách ktorých sa difúznymi metódami vytvorí vrstva vodivosti typu P^+ a N^+ , u ktorých sa rieši zníženie zotavovacej doby.

U doteraz známych rýchlych vysokonapätových usmerňovacích blokov sa prevádza zníženie zotavovacej doby difúziou zlata. U týchto blokov je možné síce dosiahnuť potrebnú nízku zotavovaciu dobu i dostatočné záverné napätie za izbovej teploty, avšak dosahované pomerne vysoké záverné prúdy hlavne pri zvýšených teplotách obmedzujú ich maximálnu pracovnú teplotu, s čím súvisí znížená prevádzková spoľahlivosť a životnosť.

Horeuvedené nedostatky je možné v značnej miere znížiť použitím spôsobu výroby podľa vynálezu, kde pre zníženie zotavovacej doby sa miesto difúzie zlata použije difúzia platiny.

Použitím difúzie platiny sa dosiahnu oveľa nižšie záverné prúdy hlavne u zvýšených teplôt a mierne zvýšené úbytky napätia v prednom smere než u difúzie zlata. Práve u vysokonapätových usmerňovacích blokov, ktoré sa používajú pre oblasť stredných usmernených prúdov do desiatok mA sú zvýšené úbytky napätia v prednom smere nepodstatné a neovplyvňujú ich prevádzkové vlastnosti. Vyšší dosahovaný účinok použitím spôsobu výroby podľa vynálezu je možné ozrejmiť na vysokonapätových usmerňovacích blokoch určených pre zdroje vysokého napätia v televíznych prijímačoch s pracovným napätím 18 kV a zotavovacou dobou nižšou ako 500 nsec. Použitím postupu podľa vynálezu sa dosiahnu záverné prúdy pri 18 kV a teplote 90 °C 0,5–1 μA a úbytky napätia v prednom smere pri 10 mA 20–25 V oproti doposiaľ používanému postupu, kde sa dosahuje záverných prúdov 7–20 μA a úbytkov napätia v prednom smere 16–20 V.

Zníženie záverných prúdov pri zvýšených teplotách o jeden rád spôsobom výroby podľa vynálezu umožňuje zvýšiť významnou mierou prevádzkovú

spoľahlivosť a životnosť vysokonapätových usmerňovacích blokov.

Konkrétnym príkladom využitia spôsobu výroby podľa vynálezu je postup výroby rýchlych vysokonapätových usmerňovacích blokov, pri ktorom sa na kremíkových doskách vodivosti typu N so špecifickým odporom 15 až 35 Ωcm vytvorí bežnými difúznymi metódami difúzna vrstva vodivosti typu P^+ a z opačnej strany difúzna vrstva vodivosti typu N^+ vždy na celej ploche Si dosiek. Potom sa na obe strany Si dosiek nakvapká roztok kyseliny hexachloroplatickej v etylalkohole. Po odparení kvapalnej zložky roztoku sa Si dosky podrobia difúzii pri teplote 920 °C po dobu jednej hodiny. V ďalšom sa na Si dosky naparí z oboch strán vrstva hliníka a po naložení požadovaného počtu Si dosiek usporiadaných orientovane sa takto zložená zostava podrobí zlievaciemu cyklu. Zliata zostava po opatrení kontaktami sa rozreže diamantovými píklami na čipy žiadaného rozmeru. Získané čipy VN blokov sa chemicky upravujú a po naspájkovaní prívodov a nanosení silikonového kaučuku zapúzdia do umelej hmoty lisostrikovou technikou. Takto vyrobené vysokonapätové bloky majú zotavovaciu dobu 200–300 nsec, úbytok napätia v prednom smere pri 10 mA pod 25 V a záverný prúd pri 18 kV a teplote 90 °C pod 1 μA .

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob výroby rýchlych vysokonapätových usmerňovacích blokov so strednými usmernenými prúdmi od 2 do 100 mA z kremíkových dosiek vodivosti typu N, na stranách ktorých sa vytvorí difúznymi metódami vrstva vodivosti typu P^+ a N^+ vždy na celej ploche kremíkových dosiek vyznačených tým, že na obe strany dosiek sa naniesie difuzant s obsahom platiny, dosky sa podrobia difúzii, následne sa z oboch strán naparí vrstva hliníka a po zostavení potrebného počtu kremíkových dosiek do blokov sa celý stĺpec podrobí ohrevu za účelom spojenia.