



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240 039

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 08 84
(21) PV 6549-84

(51) Int. Cl.⁴
H 01 L 21/02 ✓

(40) Zveřejněno 13 06 85
(45) Vydáno 01 06 87

(75)
Autor vynálezu

MAY JAN RNDr., ŠÁTEK JAROSLAV;
JAVŮREK JIŘÍ, ŠIMKO TIMOTEJ ing.;
ZAMASTIL JAROSLAV RNDr., PRAHA;
HOMOLA JAROSLAV RNDr., Kladno

(54)

Způsob výroby výkonových velkoplošných
polovodičových struktur

Řešení přináší snížení výrobních nákladů, kterého se dosahuje tím, že do křemikové desky se nadifunduje fosfor při teplotě 1230 až 1250 °C po dobu 0,5 až 2 hod. V některé z dalších operací se provede slitinový spoj struktury s molybdenovou nebo wolframovou dilatační elektrodou pomocí hliníkové fólie nebo fólie ze slitiny hliník-křemík tloušťky 40 až 90 μm při teplotě 650 až 850 °C ve vakuu nebo ochranné atmosféře.

Vynález se týká výroby výkonových velkoplošných polovodičových struktur, obsahujících alespoň jeden vysokonapěťový PN přechod.

Vzhledem k rostoucím potřebám výkonových polovodičových součástek vzrůstá potřeba zvyšovat ekonomičnost výroby součástek především s nižší úrovní parametrů. Jsou vyvíjeny technologické postupy s minimální pracností, s malým počtem vysokoteplotních operací, s vyloučením nebo zmenšením počtu maskovacích operací z důvodu úspory času, energie a technologických zařízení.

Při výrobě výkonových diod, tyristorů a tranzistorů se vychází z monokrystalické křemíkové desky typu N, načež v dalších operacích se vytvoří NP nebo PNP struktura. Následuje vytvoření N^+NP struktury pro diody nebo N^+PNP struktury pro tyristory. Vzhledem k tomu, že N^+ vrstva /případně plošně rozčleněná/ je pouze na jedné straně křemíkové desky, je nutné před difuzí N^+ maskovat druhou stranu vrstvou oxidu standartním fotolitografickým postupem. Případně je možné oboustranně nadifundovanou N^+ vrstvu jednostranně oleptat, přičemž je nutné druhou stranu překrýt alespoň fotorezistem. Oba způsoby jsou značně pracné.

Tuto nevýhodu odstraňuje způsob výroby výkonových velkoplošných polovodičových struktur podle vynálezu, jehož podstatou je, že do křemíkové vrstvy se nadifunduje fosfor při teplotě 1230 až

1250⁰ C po dobu 0,5 až 2 hod., načež v některé z dalších operací se provede slitinový spoj struktury s molybdenovou nebo wolframovou dilatační elektrodou pomocí hliníkové fólie nebo fólie ze slitiny hliník-křemík tloušťky 40 až 90 μ m při teplotě 650 až 850⁰ C ve vakuu nebo ochranné atmosféře.

Postupem dle vynálezu se rozpustí na přitavované ploše křemíkové desky vrstva N⁺ do taveniny a při chladnutí slitiny se vytvoří rekrytalovaná vrstva obohacená hliníkem, tedy vodivosti typu P.

Využitím způsobu výroby výkonových velkoplošných polovodičových struktur podle vynálezu u diodových, tyristorových a tranzistorových systémů se dosáhne snížení výrobní nákladů.

Příklad

V diodovém systému se provede difuze fosforu po dobu jedné hodiny při teplotě 1230⁰ C, načež se provede slitinový spoj křemíkové desky s molybdenovou dilatační elektrodou pomocí fólie ze slitiny hliník-křemík tloušťky 60 μ m ve vakuu při teplotě 770⁰C.

P ř e d m ě t v y n á l e z u

240 039

Způsob výroby výkonových velkoplošných polovodičových struktur, v y z n a č e n ý t í m , že do křemíkové desky se nadifunduje fosfor při teplotě 1230° až 1250° C po dobu 0,5 až 2 hod., načež se v některé z dalších operací provede slitinový spoj struktury s molybdenovou nebo wolframovou dilatační elektrodou pomocí hliníkové fólie nebo fólie ze slitiny hliník-křemík tloušťky 40 až 90 μ m při teplotě 650 až 850° C ve vakuu nebo ochranné atmosféře.