



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

228455
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 L 21/469

(22) Přihlášeno 29 06 78
(21) [PV 4264-78]

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 15 07 86

(75)
Autor vynálezu

JOCHMAN JAROSLAV prom. fyz., MOST, PROKEŠ MILAN ing.,
ŠIMKO TIMOTEJ ing., HOLCOVÁ LIBUŠE ing., DUŠEK JAROSLAV, PRAHA

(54) Způsob povrchové ochrany výstupů polovodičových PN přechodů

1

Vynález se týká způsobu povrchové ochrany výstupů polovodičových PN přechodů na povrch polovodičové součástky, například diody, tranzistoru nebo tyristoru.

K povrchové ochraně PN přechodů se používá silikonových kaučuků, silikonových laků, pryskyřice a jiných izolačních materiálů. Kvalita povrchové ochrany má totiž značný vliv na důležité parametry diod, tyristorů apod. Ovlivňuje teplotní závislost blokovacího spínacího napětí, teplotní závislost závěrných proudů na PN přechodech, dlouhodobou časovou stabilitu blokovacího spínacího napětí, teplotní závislost závěrných proudů na PN přechodech, dlouhodobou časovou stabilitu blokovací a závěrné charakteristiky a další parametry diod a tyristorů.

Dosud se povrchová ochrana výstupů napětových PN přechodů na povrch provádí většinou silikonovým kaučukem. Nevýhodou tohoto způsobu je špatná časová stabilita závěrných vlastností, nižší provozní teplota a tomu odpovídající vyšší proudy.

Uvedené nevýhody podstatně snižuje způsob povrchové ochrany PN přechodů podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že na povrch polovodičového materiálu, například křemíku se nanese vrstva polyvinyl-N-car-

2

bazolu (dále jen PVK). PVK se na povrch polovodičové součástky nanáší v roztoku rozpouštědla benzenu, toluenu, cyklohexanonu apod. Vrstva PVK se tepelně zpracovává při teplotách vyšších než 270 °C.

Alternativně se na vrstvu PVK nanese další ochranná vrstva, například vrstva silikonového kaučuku. Nanesením PVK rozpouštěném v některém z uvedených rozpouštědel vznikne tenká vrstva o tloušťce několika μm . Dokonalé adheze na povrchu polovodičové součástky se dosáhne tepelným zpracováním.

Pokud je použito pro povrchovou ochranu výstupů polovodičových PN přechodů dvojvrstvy, tj. na vrstvu PVK je nanesena například vrstva silikonového kaučuku, je tato druhá vrstva vytvrzena v teplotním cyklu předepsaném pro ten který použitý silikonový kaučuk výrobcem.

Srovnáním dosud známé kaučukové povrchové ochrany a povrchové ochrany vytvořené pomocí PVK, popřípadě v kombinaci se silikonovým kaučukem, bylo zjištěno, že povrchová vrstva podle vynálezu zvyšuje dlouhodobou stabilitu závěrných a blokovacích charakteristik, zlepšuje teplotní závislost blokovacího spínacího napětí, přináší zvýšení opakovatelných napětí o 10 až 15 % a u diod snižuje závěrné proudy při

vysokých teplotách přibližně na polovinu, čímž lze zvýšit pracovní teplotu součástky.

Výše uvedené vlastnosti povrchové ochrany umožňují podstatné zvýšení provozních napětí a polovodičové součástky pak vykazují dlouhodobou časovou stabilitu.

Vzhledem k nepatrnému množství PVK, kterého je při provádění povrchové ochrany zapotřebí, jsou náklady minimální. Ekonomické zvýhodnění polovodičových součástek je tak evidentní.

1. Příklad provedení

Na povrch výkonového tyristoru je nanesena vrstva polyvinyl-N-carbazolu v roztoku cyklohexanonu, která se po nanesení tepelně zpracuje na vzduchu při teplotě 280 °C po dobu 20 minut.

2. Příklad provedení

Na tepelně zpracovanou vrstvu polyvinyl-N-carbazolu nanesenou na povrchu tyristoru se nanese vrstva silikonového kaučuku, která se následně tepelně zpracuje.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob povrchové ochrany výstupů polovodičových PN přechodů na povrch polovodičové součástky, například diody, tranzistoru nebo tyristoru, vyznačený tím, že na povrch polovodičového materiálu, například křemíku se nanese vrstva polyvinyl-N-carbazolu.

2. Způsob povrchové ochrany podle bodu 1, vyznačený tím, že polyvinyl-N-carbazol se na povrch polovodičové součástky nanáší

v roztoku rozpouštědla benzenu, toluenu, cyklohexanonu apod.

3. Způsob povrchové ochrany podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že vrstva polyvinyl-N-carbazolu se tepelně zpracovává při teplotách vyšších než 270 °C.

4. Způsob povrchové ochrany podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že na vrstvu polyvinyl-N-carbazolu se nanese další ochranná vrstva, například vrstva silikonového kaučuku.