



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

197724
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 L 21/88

(22) Prihlášené 06 12 77
(21) (PV 8109-77)

(40) Zverejnené 31 08 79

(45) Vydáno 28 02 83

(75)
Autor vynálezu

PALAJ JOZEF ing., ŠUSTA MIROSLAV ing. a
KRUŽÍKOVÁ HANA ing., PIEŠTANY

(54) Spôsob výroby elektrických kontaktov na kremíkových
vysokonapäťových usmerňovačoch

Vynález sa týka výroby elektrických kontaktov na kremíkových vysokonapäťových usmerňovačoch.

Doteraz používané spôsoby výroby elektrických kontaktov na zodpovedajúcich polovodičových súčiastkach sa spravidla vyznačujú aplikáciou vrstvy drahého kovu, ktorá má zabezpečiť dobrú spájkovateľnosť a dostatočnú ochranu kontaktných plôch pri úprave elektrických parametrov chemickým leptaním. Z dôvodov všeobecne nízkej adhézie vrstiev drahých kovov ku kremíku sa však používajú iba viacvrstvové kontaktné štruktúry ako napríklad Ni/Au, Cr/Au, Ni/Rh, Ti/Pd/Au, Ti/Pt/Au apod., kde prvé vrstvy zabezpečujú dobrú adhéziu a nízkoohmový kontakt ku kremíku. Vrstvy kovov sa nanášajú na kontaktné plochy zostavy ešte pred jej rozčlenením na jednotlivé stĺpce, z ktorých každý predstavuje funkčnú časť polovodičového vysokonapäťového usmerňovača. Po rozčlenení a chemickom oleptaní sa k stĺpcom pomocou PbSn fólie naspájajú prírody.

Nevýhodou uvedeného výrobného postupu je veľká spotreba drahých kovov a spôsob spájania, ktorý je značne pracný a navyše neposkytuje uspokojivé výrobné výťažnosti.

Predložený vynález rieši uvedené nedostatky tým spôsobom, že na prvotné kontaktné vrstvy, z ktorých ani jedna nemusí byť vytvorená z drahého kovu, sa ešte pred rozčlenením zostavy na

jednotlivé stĺpce naniesie galvanickým spôsobom vrstva nízkotavitelnej spájky, poskytujúca dobrú ochranu pri leptaní a umožňujúca prispájkovanie prívodov. Po nanesení spájky nasleduje členenie zostavy rezaním obvyklým v technológii polovodičov. Spôsob výroby elektrických kontaktov podľa predloženého vynálezu sa objasňuje pomocou priloženého výkresu, na ktorom je znázornená už nakontaktovaná zostava s detailnejším opisom časti technologického postupu výroby kremíkových vysokonapäťových usmerňovačov.

Na výkrese sú znázornené kremíkové dosky 10, spojené do zostavy pomocou hliníkových vrstiev 11. Na čelách zostavy sú znázornené nariadené vrstvy 12 titanu, vrstvy 13 niklu a galvanicky nanesené vrstvy 14 spájky.

Oproti konvenčným postupom nastáva pri aplikácii spôsobu podľa predloženého vynálezu zmena v technológii až po vytvorení zostavy polovodičových dosiek.

Príklad prevedenia

Najskôr sa z potrebného počtu kremíkových dosiek, majúcich už nadifundované prechody PN známym spôsobom, napr. zliatím pomocou Al vrstiev, nanesených na oboch stranách dosiek (vynímajúc obe krajné dosky zostavy, na kto-

rých je Al vrstva nanosená jednostranne) vytvorí zostava. Nepokovené plochy jednostranne naparených dosiek tvoriacich čelá zostavy sa pokrývajú vrstvou Ti (50 až 100 nm) a vrstvou Ni (~ 200 nm), alebo vrstvou iného menej ušľachtileho, ale spájkovateľného kovu, napr. naparením, alebo naprášením apod. Na tieto kovové vrstvy sa potom v súlade s predloženým vynálezom naniesie galvanickým spôsobom nízkotaviteľná spájka, napr. spájka PbSn (do 5 % Sn), hrúbky cca 40 μm . Galvanické nanášanie spájky možno uskutočniť vo fluoroboritanovom kúpeli o zložení:

fluoroboritan cínatý	15 g/l
fluoroboritan olovnatý	170 g/l
kyselina fluoroboritá, voľná	40 g/l
kyselina boritá, voľná	25 g/l

želatina
hydrochinon

3 g/l
2 g/l

alebo inom vhodnom kúpeli, umiestnením zostavy uchytenej v držiaku medzi anódy zo zliatiny PbSn a aplikáciou prúdu odpovedajúceho prúdovej hustote $I_k = 1$ až 7 A/dm^2 . Po nanosení vrstvy spájky je ďalšie spracovanie zostáv obdobné konvenčnému až na to, že pri operácii úpravy elektrických parametrov leptaním stĺpcov, získaných rozčlenením zostáv, vo vhodnom leptadle, sa plne uplatnia výhody spôsobu podľa predloženého vynálezu.

Ďalšia možnosť aplikácie spomínaného spôsobu je pri výrobe elektrických kontaktov k polovodičovým súčiastkam vyrobeným na jedinej Si doske.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob výroby elektrických kontaktov na kremíkových vysokonapäťových usmerňovačoch, pri ktorom sa nanáša najmenej jedna vrstva kontaktného kovu na kontaktné plochy, vyznačujúci

sa tým, že sa pred rozčlenením zostavy na jednotlivé stĺpce galvanicky nanáša vrstva spájky na uvedené kontaktné plochy s vrstvou kontaktného kovu.

