



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 345

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 03 85
(21) PV 2172-85

(51) Int. Cl.

H 01 L 21/28

(40) Zveřejněno 12 06 86

(45) Vydáno 01 08 88

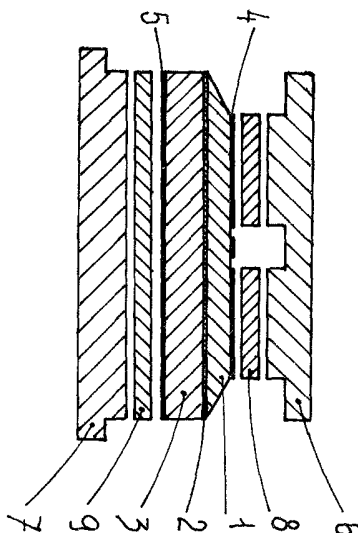
(75)
Autor vynálezu

PÍNA BOHUMIL ing.,
ŠÁTEK JAROSLAV,
KALENDA LIBOR ing., PRAHA,
HOMOLA JAROSLAV RNDr., KLDNO,
ZAMASTIL JAROSLAV RNDr., PRAHA

(54)

Výkonová polovodičová součástka

Účelem řešení je odstranění dilatací ve výkonové polovodičové součástce, vyplývajících z rozdílných koeficientů lineární tepelné roztažnosti polovodičové křemíkové struktury a wolframové nebo molybdenové dilatační elektrody. Uvedeného účelu se dosáhne tím, že wolframová nebo molybdenová dilatační elektroda je nahrazena dilatační elektrodou z polovodičového materiálu s vodivostí blízké vodivosti kovu, která je s polovodičovou křemíkovou strukturou spojena měkkým nebo tvrdým spojem. Tato sestava je opatřena kovovými kontakty a kluzně vložena mezi hlavní elektrody pouzdra polovodičové součástky.



Vynález se týká výkonové polovodičové součástky pro vysoká proudová přetížení.

Konstrukce výkonových polovodičových součástek se dosud řešila měkkým nebo tvrdým spojením polovodičové křemíkové struktury s molybdenovou nebo wolframovou dilatační elektrodou.

Nevýhodou této konstrukce, vyplývající z rozdílných koeficientů lineární tepelné roztažnosti křemíku a molybdenu nebo wolframu, je vznik dilatací. Dilatace vedou k prohnutí soustavy, ke kontrakci křemíkové desky a jsou příčinou různých typů poruch a snížené výtěžnosti.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje výkonová polovodičová součástka podle vynálezu, sestávající z polovodičové křemíkové struktury, pevně spojené vodivým spojem s dilatačními elektrodami, kde polovodičová křemíková struktura je nejméně na jedné straně spojena tvrdým nebo měkkým spojem s dilatační elektrodou z polovodičového materiálu s vodivostí blízké vodivosti kovu. Sestava polovodičové křemíkové struktury a dilatační elektrody z polovodičového materiálu je na vnějších plochách opatřena kovovými kontakty a je kluzně uložena mezi hlavní elektrody pouzdra polovodičové součástky. Mezi kovovými kontakty a hlavními elektrodami může být umístěna nejméně na jedné straně kovová mezi-

vrstva, např. molybdenová nebo wolframová, případně další mezi-
vrstva z měkkého kovu, nejméně na jedné ploše profilovaná.

Výhodou výkonové polovodičové součástky podle vynálezu je odstranění dilatací, způsobených rozdílnými koeficienty tepelné roztažnosti, polovodičová soustava nekontrahuje, nechýbá se a po připojení dilatační elektrody z polovodičového materiálu lze aplikovat běžné litografické postupy pro vytváření kontaktů. Výroba výkonových polovodičových součástek s velkým průměrem křemíkové desky je ekonomicky výhodnější proti stávající konstrukci těchto součástek.

Na připojeném výkresu je na obr. 1 znázorněna polovodičová křemíková struktura výkonové polovodičové součástky podle vynálezu s vloženými kovovými mezivrstvami v řezu a na obr. 2 polovodičová křemíková struktura s další profilovanou mezivrstvou z měkkého kovu.

Příklad

Na obr. 1 je tyristorová struktura 1 o průměru 25 mm spojena tvrdým slitinovým spojem 2 s dilatační elektrodou 3 ve tvaru podložky, vyrobené z křemíku vysoce dotovaného borem. Tento celek je opatřen hliníkovými kontakty 4 a 5 a kluzně vložen mezi hlavní elektrody 6 a 7 pouzdra polovodičové součástky. Mezi hlavními elektrodami 6 a 7 pouzdra polovodičové součástky a hliníkovými kontakty 4 a 5, jsou umístěny mezivrstvy 8 a 9 vyrobené z molybdenového plechu tloušťky 0,2 mm.

Na obr. 2 je polovodičová diodová struktura 12 o průměru 25 mm, spojena tvrdým spojem 2 po obou stranách s dilatačními elektrodami 10 a 11, vyrobenými z křemíku vysoce dotovaného borem, opatřena hliníkovými kontakty 4 a 5, které jsou odděleny mezivrstvami 8 a 9 z molybdenového plechu tloušťky 0,2 mm od hlavních elektrod 6 a 7 pouzdra polovodičové součástky, mezi které je celá sestava vložena. Mezi mezivrstvou 9 a hlavní elektrodou 7 pouzdra polovodičové součástky je umístěna mezivrstva 13, vyrobená z na jedné ploše profilované stříbrné fólie o výšce profilu 200 μ m.

Náhradou molybdenové nebo wolframové dilatační elektrody dilatační elektrodou 3 z vysoce dotovaného křemíku je odstraněna dilatace, která byla způsobena rozdílnými koeficienty tepelné roztažnosti křemíku a wolframu nebo molybdenu. Mezivrstvy 8 a 9 z tenkého molybdenového plechu jsou použity pro odstranění dila-

tací při velkých průměrech polovodičových struktur. Další vrstva 13 z profilované stříbrné fólie slouží k eliminování nerovností hlavních elektrod 6 a 7 pouzdra polovodičové součástky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Výkonová polovodičová součástka sestávající z polovodičové křemíkové struktury pevně spojené vodivým spojem s dilatačními elektrodami, v y z n a č e n á t í m , že polovodičová křemíková struktura /1/ je nejméně na jedné straně spojena tvrdým nebo měkkým spojem s dilatační elektrodou /3/ z polovodičového materiálu s vodivostí blízké vodivosti kovů, přičemž sestava dilatační elektrody /3/ z polovodičového materiálu a polovodičové křemíkové struktury /1/ je na vnějších plochách opatřena kovovými kontakty /4/ a /5/ a je kluzně uložena mezi hlavní elektrody /6/ a /7/ pouzdra polovodičové součástky.
2. Výkonová polovodičová součástka podle bodu 1, v y z n a č e n á t í m , že mezi kovovými kontakty /4/ a /5/ a hlavními elektrodami /6/ a /7/ pouzdra polovodičové součástky je umístěna nejméně na jedné straně kovová mezivrstva /8/ a /9/, například wolframová nebo molybdenová.
3. Výkonová polovodičová součástka podle bodu 1 a 2, v y z n a č e n á t í m , že mezi kovovými kontakty /4/ a /5/ a hlavními elektrodami /6/ a /7/ pouzdra polovodičové součástky nebo kovovými mezivrstvami /8/ a /9/ je volně vložena mezivrstva /13/ z měkkého kovu, nejméně na jedné ploše profilovaná.

1 výkres

