

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 946

(21) PV 3709-87.S
(22) Přihlášeno 22 05 87

(40) Zveřejněno 12 09 89
(45) Vydáno 04 09 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
H 01 L 23/24

(75)
Autor vynálezu

ŠEBELA MIROSLAV RNDr.,
STEJSKAL PAVEL ing.,
BALOUN VLADIMÍR ing.,
POJMAN PAVEL ing.,
ZAMASTIL JAROSLAV RNDr., PRAHA

(54)

Ochranný prvek fázky keramické desky s
polovodičovou strukturou

(57) Řešení ochranného prvku fázky keramické desky s polovodičovou strukturou je určeno zejména pro výkonové polovodičové moduly s pájenými systémy. Keramická deska s vytvořenou polovodičovou strukturou a proudovými vývody je připájena k měděné dilatační podložce rovněž připájené měkkým spojem na bázi olova k pokovené části keramické elektricky izolační tepelně vodivé desce. Měděná dilatační podložka je v horní části, přiléhající ke keramické desce, osazena na průměr menší než je průměr keramické desky. Přes obvod keramické desky a spodní část měděné dilatační podložky je nasazen pružný kroužek např. ze silikonového kaučuku, opatřený výřezem pro plochý výstupek měděné dilatační podložky. Spodní i horní část fázky keramické desky je chráněna vrstvou silikonového kaučuku.

Vynález se týká ochranného prvku fásky křemikové desky s polovodičovou strukturou, zejména pro výkonový polovodičový modul.

Základem každého výkonového bezpotenciálového polovodičového modulu je stavební prvek, jehož hlavní složkou je křemiková deska s diodovou, tyristorovou nebo tranzistorovou strukturou. Z anodové respektive kolektorové strany je křemiková deska připájena olověnou pájkou prostřednictvím dilatačního členu, například z mědi, popřípadě molybdenu nebo přímo ke předem pokovené keramické izolační desce a fáška křemikové desky je opatřena povrchovou ochranou z kaučuku. Na pokovenou část keramické desky je současně napájen anodový, respektive kolektorový proudový vývod polovodičového systému. Keramická deska elektricky izoluje polovodičový systém od kovové základny vlastního modulu. Z katodové, respektive emitorové strany křemikové desky vychází přes dilatační člen nebo přímo katodový, respektive emitorový vývod z mědi nebo stříbra. Uvedené výhody zprostředkovávají spojení stavebního prvku s proudovými armaturami modulu.

Nevýhodou stávajícího řešení je nedostatečná ochrana fásky polovodičové desky. Běžná povrchová ochrana fásky, vytvořená silikonovým kaučukem, nezajišťuje po zapouzdření do modulu spolehlivou ochranu okraje zbroušené polovodičové desky. Po zapouzdření dochází k přímému styku zalévací hmoty modulu s neochráněným nebo nedostatečně ochráněným okrajem křemikové desky. Také vlivem tepelných dilatací při provozu součástky dochází na styku hmoty modulu s ochráněnou fázkou křemikové desky k narušování povrchové ochrany ze silikonového kaučuku a následně k znečištění povrchové oblasti polovodičové desky. Toto znečištění vlivem působení elektricky aktivních iontů z hmoty modulu má za následek degradaci elektrických parametrů modulu, zejména snížení závěrných a blokovacích napětí a zhoršování stability elektrických vlastností.

Uvedené nevýhody odstraňuje řešení ochranného prvku fásky výkonového polovodičového modulu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že měděná dilatační podložka je v horní části, přiléhající ke křemikové desce osazena na průměr menší, než je průměr křemikové desky a přes obvod křemikové desky a spodní část měděné dilatační podložky je nasazen pružný kroužek, například ze silikonového kaučuku, opatřený výřezem pro plochý výstupek měděné dilatační podložky a spodní i horní část fásky křemikové desky je chráněna vrstvou silikonového kaučuku.

Popsané řešení ochrany fásky polovodičového systému stavebního prvku podle vynálezu vylučuje možnost přímého styku hmoty pouzdra modulu s křemikovou deskou, což zajišťuje trvale stabilní elektrické vlastnosti modulu.

Na připojeném výkresu je příklad provedení stavebního prvku výkonového polovodičového modulu v řezu s ochranným prvkem fásky křemikové desky podle vynálezu.

Základní keramická elektricky izolační a tepelně vodivá deska 1, například z korundu, je pokovená kovovou vrstvou 2, například titanu a niklu. K této kovové vrstvě 2 je pájkou 3, například PbAg připájena svým větším průměrem měděná dilatační podložka 4, na jejíž horní osazenou část s menším průměrem je připájena křemiková deska 5 s vytvořenou tyristorovou strukturou a oboustrannou fázkou. K horní ploše křemikové desky 5 je připájen stříbrný řídící vývod 10 a katodový proudový vývod 6 také ze stříbra. Přes okraj křemikové desky 5 a spodní část měděné dilatační podložky 4 je nasazen pružný kroužek 7 ze silikonového kaučuku, opatřený výřezem pro plochý výstupek 2 měděné podložky 4. Do plochého výstupku 2 je zalisován anodový proudový vývod 11 kruhového průřezu, vytvořený ze stříbra. Spodní i horní část fásky křemikové desky 5 je chráněna vrstvou 8 silikonového kaučuku.

Uvedené řešení zaručuje ochranu polovodičového systému před stykem se zalévací hmotou pouzdra a je vhodné pro všechny typy výkonových polovodičových struktur určených pro pájené typy bezpotenciálových modulů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Ochranný prvek fásky křemikové desky s polovodičovou strukturou, zejména pro výkonový polovodičový modul, který obsahuje polovodičovou strukturu kotoučového tvaru s katodovým, respektive emitorovým a řidicím proudovým vývodem, k jejíž anodové, respektive kolektorové straně je měkkým spojem na bázi olova připájená dilatační podložka kotoučového tvaru, opatřená na boku plochým výstupkem pro připojení anodového, respektive kolektorového proudového vývodu, jejíž spodní část je měkkým spojem na bázi olova připájená k pokovené části keramické elektricky izolační a tepalně vodivé desky, vyznačující se tím, že měděná dilatační podložka /4/ je v horní části, přiléhající ke křemikové desce /5/ osazena na průměr menší, než je průměr křemikové desky /5/ a přes vnější obvod křemikové desky /5/ a spodní část měděné dilatační podložky /4/ je nasazen pružný kroužek /7/, například ze silikonového kaučuku, opatřený výfrezem pro plochý výstupek /9/ měděné dilatační podložky /4/, přičemž spodní i horní část fásky křemikové desky /5/ je zalita vrstvou /8/ silikonového kaučuku.

1 výkres

