

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232 897



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

(61)  
(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 30 03 83  
(21) (PV 2224-83)

(11) (B1)

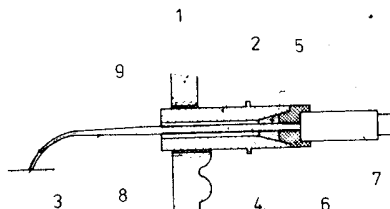
(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H 01 L 31/00,  
F 16 L 5/02

(40) Zveřejněno 17 07 84  
(45) Vydáno 01 01 87

(75)  
Autor vynálezu PÍNA BOHUMIL ing., VACH MIROSLAV,  
PLÍVA JIŘÍ ing., VLNAS STANISLAV ing.,  
POKORNÝ OLDŘICH ing., HARTMAN JAN ing. PRAHA

(54) Výkonová polovodičová součástka řízená světlem

Vynález se týká výkonové polovodičové součástky řízené světlem ze zdroje zářivé energie umístěného vně jejího pouzdra pomocí plného světlovodu, volně uloženého v průchodce, která je pevně spojena s pouzdem polovodičové součástky. Vnější konec průchodky je spájen s pokovanou částí plného světlovodu, který je uvnitř pouzdra spojitě zúžen a jeho zúžená část je přiložena k fotocitlivé oblasti výkonové polovodičové struktury pod úhlem 75 až 90°.



Vynález se týká výkonové polovodičové součástky řízené světlem ze zdroje zářivé energie umístěného vně jejího pouzdra pomocí plného světlovodu, volně uloženého v průchodce, která je pevně spojena s pouzdem polovodičové součástky.

Podle známého stavu techniky je zdrojem energie potřebné pro řízené spínání polovodičových optoelektronických součástek nejčastěji polovodičový laser nebo emisní dioda LED. Zdroj zářivé energie je obvykle umístěn mimo pouzdro optoelektronické součástky a energie potřebná k řízení je přenášena do fotocitlivé oblasti polovodičové struktury převážně svazkovým světlovodem nebo plným monolitickým světlovodem. Pro přenos energie z větší vzdálenosti je výhodný svazkový světlovod s vynikající flexibilitou, ale obtížnou hermetizací průchodu do pouzdra výkonové součástky. Hermetizace se obvykle zajišťuje tak, že kontakt obklopující fotocitlivou část polovodičové struktury se hermeticky spojí s jedním koncem pružného členu, přičemž druhý konec pružného členu je spojen s pouzdem výkonové součástky. Nevýhodou tohoto řešení je, že fotocitlivá část povrchu polovodičové struktury je vystavena působení vnější atmosféry a znečištění a je častou příčinou zvýšení ztrát při přenosu zářivé energie. Jiným známým řešením hermetizace přenosové cesty řešené svazkovým světlovodem je vložení a utěsnění zapuštěné skleněné průchodky mezi fotocitlivou oblast polovodičové struktury a svazkový světlovod, přičemž skleněná průchodka představující propustné okénko pro optickou cestu, je vpájena, zalisována nebo jinak hermeticky utěsněna s pouzdem. Toto řešení však představuje vysoké ztráty v přenosové cestě a náročnou a složitou konstrukci.

Další známou variantou v řešení přenosu optického signálu do vnitřku pouzdra výkonové polovodičové součástky je použití plného tyčového světlovodu s pokovenou částí, která prochází kovovou průchodkou v keramice nebo jednou z hlavních elektrod a je hermetizována měkkým spojem nebo vrstvou epoxydu mezi pokoveným světlovodem a vnitřním koncem kovové průchodky. Nevýhodou tohoto řešení je relativně velká tloušťka celé soustavy pouzdra, daná potřebným poloměrem zakřivení plného světlovodu. Pro odčerpání a naplnění pouzdra inertní atmosférou je nutná další průchodka v pouzdru.

Uvedené nedostatky jsou vyřešeny výkonovou polovodičovou součástkou řízenou světlem podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že vnější konec průchodky je spájen s pokovenou částí plného světlovodu, který je uvnitř pouzdra spojitě zúžen a jeho zúžená část je přiložena k fotocitlivé oblasti výkonové polovodičové struktury pod úhlem 75 až 90°.

Kuželovité zúžení světlovodu zvyšuje hustotu světelného toku, která je rozhodující pro fotocitlivost optoelektronické součástky a zúžená část světlovodu je tvarována podle potřeby a přivedena k fotocitlivé oblasti polovodičové struktury. Hermetizace pouzdra s procházejícím světlovodem je řešena spájením vnějšího konce průchodky s pokovenou částí světlovodu, což umožňuje využít průchodku světlovodu k odčerpání a naplnění pouzdra inertní atmosférou a zajištění pružného styku koncové plochy světlovodu s povrchem fotocitlivé oblasti polovodičové struktury. Část průchodky se světlovodem je na vnějším konci opatřena výstupky pro připojení konektoru, ve kterém je umístěn zdroj záření nebo svazkový světlovod.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad provedení výkonové polovodičové součástky řízené světlem. Keramickým pouzdrem 1 prochází průchodka 2, která je s ním pevně spojena tvrdou pájkou 2 na nadifundovanou vrstvu 8. Průchodkou 2 prochází plný světlovod 3, který je spojitě zúžen a podle potřeby tvarově upraven. Část světlovodu 3, která prochází průchodkou 2 je pokovena vrstvou 4. Světlovod je spájen měkkou pájkou 5 s průchodkou 2 v pouzdru 1 a tím je vnitřní prostor pouzdra hermeticky uzavřen. Vnější konce světlovodu 3 chrání pružná vložka 6, která umožňuje

dokonalé doseďnutí čelních ploch svĕtlovodů a tím snížení ztrát zářivého výkonu. Mezi svĕtlovodem 3 a průchodkou 2 je vůle, která zabrání poškození svĕtlovodu rozdílnou dilatací materiálu průchodky 2 a svĕtlovodu 3. Průchodka má na části umístĕné vnĕ pouzdra výkonové polovodičové součástky výstupky pro připojení nosiče zářivého výkonu  $\gamma$ , případně pro jeho zdroj.

Vynález lze aplikovat na výkonové polovodičové součástky jako tyristory, triaky, spínací fototranzistory a podobně.

## P ř e d m ě t v y n á l e z u

232 897

Výkonová polovodičová součástka, řízená světlem ze zdroje zářivé energie, umístěného vně jejího pouzdra, pomocí plného světlovodu, volně uloženého v průchodce, která je pevně spojena s pouzdem polovodičové součástky, v y z n a č e n á t í m , že vnější konec průchodky /2/ je spájen s pokovenou částí plného světlovodu /3/, který je uvnitř pouzdra /1/ spojitě zúžen a jeho zúžená část je přiložena k fotocitlivé oblasti výkonové polovodičové struktury pod úhlem 75 až 90°.

1 výkres

