

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 118

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 L 25/00

(21) PV 344-88.W  
(22) Přihlášeno 19 01 88

(40) Zveřejněno 12 09 89  
(45) Vydáno 03 09 90

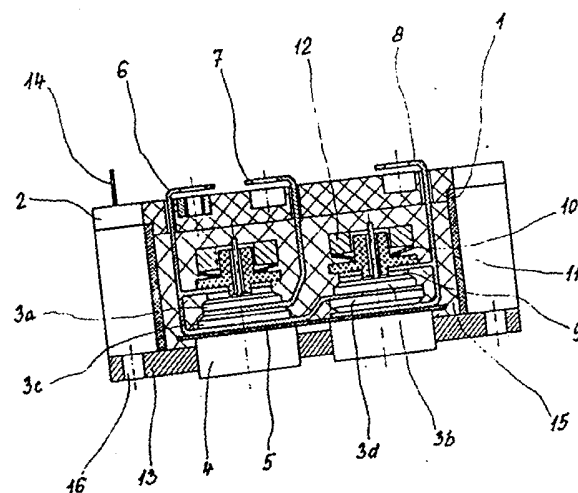
(75)  
Autor vynálezu

KOLMAN BOHUMIL ing.,  
PLÍVA JIŘÍ ing.,  
ZAMASTIL JAROSLAV RNDr.,  
JIRUTKA VLADIMÍR, ing., PRAHA,  
MAKOVIČKA JAN ing., VELIM

(54)

Výkonový polovodičový modul

(57) Účelem řešení je vytvoření výkonového polovodičového modulu vyššího stupně integrace, který je osazen větším počtem polovodičových systémů. Uvedeného účelu se dosahuje umístěním polovodičových systémů nad sebou a přitlačovanými jednou přitlačnou konstrukcí k propojovacím a vývodním plechům a k chladičům čepu.



CS 269118 B1

Vynález se týká výkonového polovodičového modulu vyššího stupně integrace, který je osazen větším počtem výkonových polovodičových systémů.

Výkonové polovodičové moduly slouží k řízení, usměrňování, regulaci a ovládní střídavého proudu. Zpravidla jsou osazeny dvěma polovodičovými systémy, a to zejména diodovými, tyristorovými nebo tranzistorovými, popřípadě jejich kombinacemi.

U výkonového polovodičového modulu podle čs. autorakého osvědčení č. 226 323 má každý polovodičový systém svůj chladicí čep ke kterému je přitlačován vlastní přitlačnou konstrukcí. Chladicí čep prochází nosnou deskou a tvoří vnější dosedací plochu modulu. Od chladicího čepu je polovodičový systém elektricky izolován keramickou podložkou, vloženou mezi čep a vývodní plech, avšak tepelně je polovodičový systém s chladicím čepem spojen. Přitlačná konstrukce je tvořena na izolační vložce nasazenými talířovými pružinami a příčnickem. Šrouby, procházející příčnickem jsou zakotveny v nosné desce. Polovodičové systémy jsou spojeny vzájemně propojovacími, popřípadě vývodními plechy, které tvoří vnější příводы modulu.

Při vyšším stupni integrace, kdy je požadováno propojení více polovodičových systémů, musí být polovodičový modul osazen více chladicími čepy, popřípadě musí být propojováno vzájemně několik polovodičových modulů. Tato opatření vedou ke zvětšení rozměrů a hmotnosti modulů, popřípadě sestav modulů na chladiči.

Požadavku vyšší integrace vyhovuje výkonový polovodičový modul podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že na chladicím čepu jsou umístěny nad sebou nejméně dva polovodičové systémy, přičemž dosedají na propojovací a vývodní plechy, tvořící jednak vnitřní propojení a jednak vnější vývody modulu a k chladicímu čepu jsou polovodičové systémy přitlačovány přitlačnou konstrukcí přes kontakt vývodního plechu a horní kontakt, přílehlý k hornímu polovodičovému systému. Umístění polovodičových systémů na chladicím čepu je provedeno tak, že systém blíže čepu má stejný nebo větší průměr, než systém nad ním.

Konstrukce polovodičového modulu podle vynálezu zajišťuje vyšší stupeň integrace polovodičových modulů při zachování vnějších rozměrů a umožňuje realizaci složitějších vnitřních zapojení.

Příklad provedení výkonového polovodičového modulu podle vynálezu je na připojeném výkrese, kde je v řezu znázorněn polovodičový modul se dvěma chladicími čepy, kde na každém z nich jsou dva polovodičové systémy.

V pouzdře z plastu, které se skládá z krytu 1 a víka 2 jsou umístěny polovodičové systémy 3a, 3b, 3c, 3d. Tyristorové systémy 3a, 3b jsou umístěny nad diodovými systémy 3c, 3d. Systémy jsou tepelně spojeny s chladicími čepy 4, od kterých jsou elektricky izolovány keramickými podložkami 5. Polovodičové systémy 3a, 3b, 3c, 3d dosedají na vývodní plechy 6, 7, 8, které tvoří zároveň i vnitřní propojení modulu. Mezi vývodními plechy 6, 8 a tyristorové systémy 3a, 3b jsou umístěny horní kontakty 9. Každá sestava polovodičových systémů 3a, 3c, respektive 3b, 3d a vývodních plechů 6, 7, 8 je k chladicímu čepu 4 přitlačována vlastní přitlačnou konstrukcí, sestávající z talířových pružin 10, nasazených na izolační vložce 11 a příčnicku 12. Příčnickem 12 prochází šrouby zakotvené v nosné desce 13. V izolační vložce 11, horním kontaktu 9 je otvor pro vyvedení řídicí elektrody. Řídicí elektroda tyristorového systému 3a, respektive 3b je vyvedena na konektor 14 umístěný ve víku 2. Dutina modulu je vyplněna plastem 15.

Dosedací plochu modulu tvoří chladicí čepy 4, v nosné desce 13 jsou otvory 16 pro připojení modulu na chladič.

Konstrukce výkonového polovodičového modulu umožňuje integraci polovodičových struktur, které jsou uloženy nad sebou a jejich vyšší počet minimálně zvětšuje prostor pro jejich uložení v modulu.

Výkonový polovodičový modul podle vynálezu lze využít v polovodičové technice, například v měničích, usměrňovačích a podobně.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Výkonový polovodičový modul, alespoň se třemi polovodičovými systémy, uloženými v uzavřeném pouzdře, se základnou tvořenou nosnou deskou, kterou prochází dva chladicí čepy, se kterými jsou tepelně spojeny polovodičové systémy, avšak elektricky jsou od nich izolovány keramickými deskami, přiléhajícími ke chladicím čepům, přičemž ke každému chladicímu čepu přísluší přitlačná konstrukce, tvořená na izolační vložce nasazenými talířovými pružinami a příčnickem, kterým procházejí šrouby zakotvené v nosné desce, vyznačující se tím, že na chladicím čepu (4) jsou umístěny nad sebou nejméně dva polovodičové systémy (3a, 3c; 3b, 3d), přičemž dosedají na propojovací a vývodní plechy (6, 7, 8), tvořící jednak vnitřní propojení a jednak vnější vývody modulu, zatímco k chladicímu čepu (4) jsou polovodičové systémy (3) přitlačovány přitlačnou konstrukcí přes kontakt vývodního plechu (6, 8), a horní kontakt (9), přiléhající k hornímu polovodičovému systému (3a, 3b).
2. Výkonový polovodičový modul podle bodu 1, vyznačující se tím, že polovodičový systém (3c, 3d) umístěný blíže chladicímu čepu (4) má stejný nebo větší průměr než polovodičový systém (3a, 3b), umístěný nad polovodičovým systémem (3c, 3d).

