



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226324

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 07 07 82
(21) (PV 5196-82)

(51) Int. Cl.³

H 01 L 23/34

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 15 10 85

(75)
Autor vynálezu

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

(54) Oboustranně chlazený výkonový polovodičový modul

Vynález se týká oboustranně chlazeného výkonového polovodičového modulu alespoň s jedním polovodičovým systémem a s elektricky izolovanými dosedacími plochami.

Výkonové polovodičové moduly slouží k řízení, ovládní a usměrňování střídavého proudu. Jsou osazeny zpravidla několika polovodičovými systémy a to diodami, tyristory, tranzistory nebo jejich kombinacemi. Polovodičové moduly jsou obvykle zapouzdřeny v plastu.

Jsou známy dva základní typy a to jednak moduly pájené, jednak moduly s přitlačnou konstrukcí. V obou případech se však jedná o moduly chlazené jednostranně.

Z ekonomického hlediska jsou zejména pro větší průměry polovodičových systémů výhodné polovodičové moduly s přitlačnou konstrukcí. Tyto moduly se skládají z většího počtu jednoduchých dílů, vyráběných ekonomicky výhodnými metodami.

Dosud vyráběné jednostranně chlazené výkonové polovodičové moduly se skládají z polovodičových systémů, umístěných ve vybrání pouzdra nebo kovového dna modulu, které jsou přitlačovány na kontaktní pásy a jsou vzájemně propojeny propojovacími pásy. Kontaktní pásy jsou se dnem spojeny tepelně, avšak elektricky jsou od něj izolovány vloženou keramickou destičkou. Na horní plochu systému dosedá horní kontakt a na něj kontaktní resp. propojovací pásy. Tyto pásy jsou keramickým izolačním členem elektricky odizolovány od přitlačné konstrukce tvořené např. listovou pružinou staženou šroubem upevněným ve dně modulu. Kontaktní pásy tvoří vnější vývody, které jsou umístěny ve víku modulu.

Odvod ztrátového tepla z polovodičového systému je u těchto modulů pouze z jedné strany, což omezuje jejich proudovou zatížitelnost, neboť může docházet vlivem nedostatečného odvodu tepla k jejich přehřívání.

226324

Tento nedostatek řeší oboustranně chlazený výkonový polovodičový modul podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že každý polovodičový systém je umístěn mezi vývodní členy, které tvoří zároveň vnější vývody modulu a které jsou od svých chladicích čepů izolovány keramickými deskami. Alespoň na jednom z chladicích čepů, příslušejících vždy jednomu polovodičovému systému je nasazena alespoň jedna talířová pružina a dále chladicí čepy procházejí nosnými deskami a tvoří vnější dosedací plochy modulu. Vzájemná poloha nosných desek je zajištěna mechanicky. Alespoň v jednom z vývodních členů, příslušejících vždy jednomu polovodičovému systému, je vytvořeno vybrání pro vyvedení kontaktu řídící elektrody. Alternativně je ve vybrání vývodního členu umístěn přitlačný systém kontaktu řídící elektrody a chladicí čepy tvoří tepelné trubice.

Oboustranným chlazením výkonového polovodičového modulu se značně zlepší obvod ztrátového tepla z polovodičového systému a tím se výrazně zvýší jeho proudová zatížitelnost.

Dva příklady provedení oboustranně chlazeného výkonového polovodičového modulu podle vynálezu jsou vyobrazeny na přiloženém výkresu, kde na obr. 1 je znázorněn diodový a na obr. 2 tyristorový modul.

Polovodičové systémy 1 (na obr. 1 diody), jsou sevřeny mezi vývodní členy 2, které jsou od chladicích čepů 3 elektricky odděleny keramickými deskami 4. Chladicí čepy 3 procházejí nosnými deskami 5 a tvoří vnější dosedací plochy 6 modulu.

Přítlačná síla je vyvinuta stlačením talířových pružin 7, které jsou navlečeny vždy na jednom z chladicích čepů 3 příslušejících jednomu polovodičovému systému 1, a je zajištěna šrouby 8, zakotvenými v nosné desce 5. Dutina modulu je vyplněna zapouzdřovací hmotou 9 a polovodičové systémy 1 jsou od ní odděleny kroužkem 10. Podle požadovaného elektrického zapojení jsou vývodní členy 2 propojeny vnějším propojem 11.

Uspořádání oboustranně chlazeného polovodičového modulu osazeného tyristory podle obr. 2 je obdobné jako na obr. 1, pouze s tím rozdílem, že talířové pružiny 7 jsou navlečeny na obou chladicích čepech 3, příslušejících jednomu polovodičovému systému 1. Přítlačná síla je zajištěna v tomto případě nýty 12, zakotvenými v nosných deskách 5. Vždy v jednom z kontaktních členů 2, příslušejících jednomu polovodičovému systému 1 je vytvořeno vybrání pro vyvedení kontaktu řídící elektrody 13, který je spojen s konektorem 14, umístěným v krytu 15 modulu. Vývodní kontaktní členy 2 tvoří vnější kontakty modulu, jsou vyvedeny na delší straně modulu a podle požadovaného elektrického zapojení jsou propojeny vnitřním propojem 2a. Dutina modulu je vyplněna zapouzdřovací hmotou 9.

Oboustranně chlazený výkonový polovodičový modul podle vynálezu je vhodný zejména pro velkoplošné polovodičové systémy s velkým proudovým zatížením.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Oboustranně chlazený výkonový polovodičový modul alespoň s jedním polovodičovým systémem, vyznačený tím, že každý polovodičový systém (1) je umístěn mezi vývodní členy (2), které tvoří zároveň vnější vývody modulu a které jsou od svých chladicích čepů (3) izolovány keramickými deskami (4), přičemž alespoň na jednom z chladicích čepů (3), příslušejících vždy jednomu polovodičovému systému (1) je nasazena alespoň jedna talířová pružina (7) a dále chladicí čepy (3) procházejí nosnými deskami (5) a tvoří vnější dosedací plochy (6) modulu.

2. Oboustranně chlazený výkonový polovodičový modul podle bodu 1, vyznačený tím, že vzájemná poloha nosných desek (5) je zajištěna mechanicky.

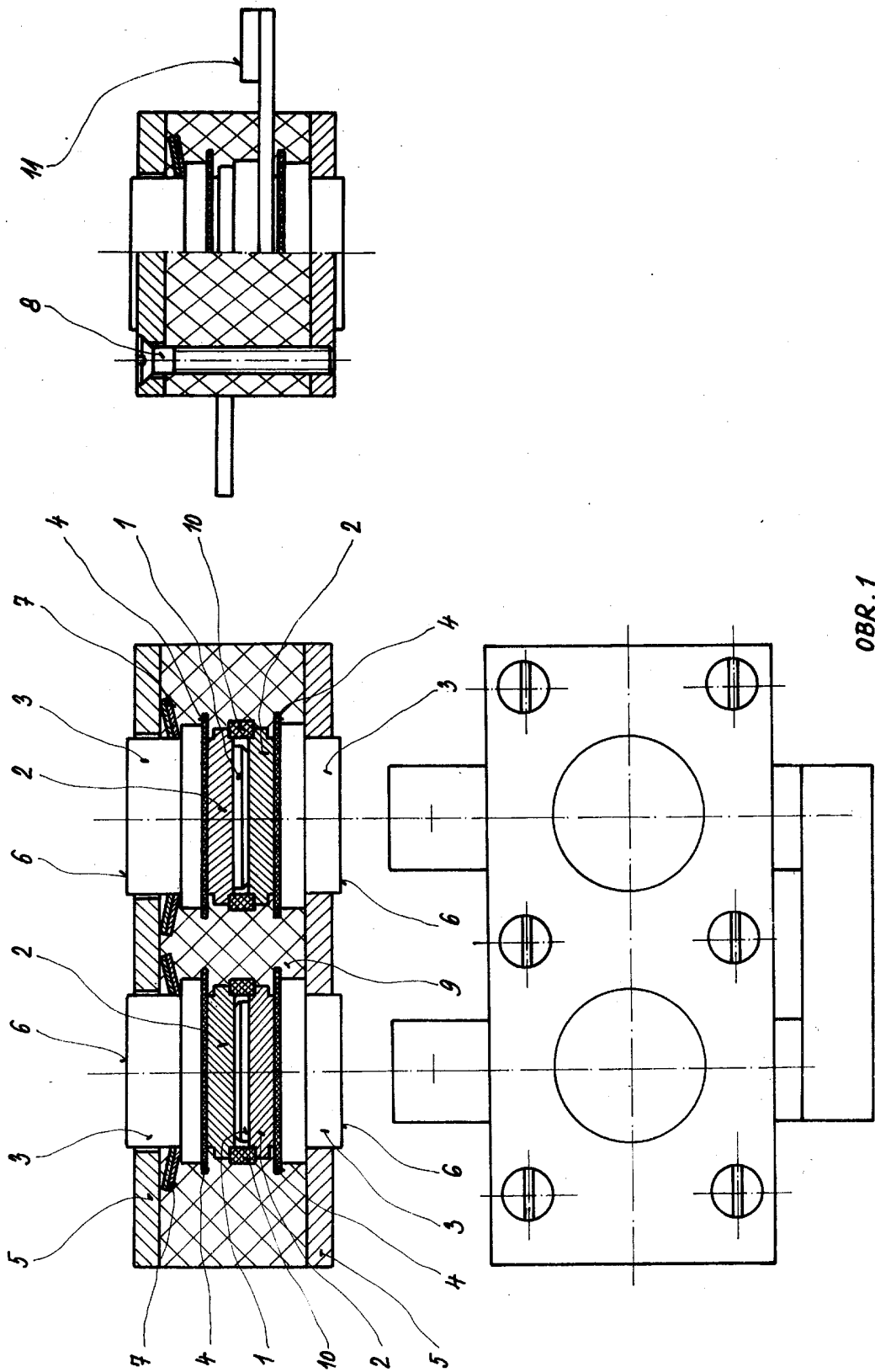
3. Oboustranně chlazený výkonový polovodičový modul podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že alespoň v jednom z vývodních členů (2), příslušejících vždy jednomu polovodičovému systému (1) je vytvořeno vybrání pro vyvedení kontaktu řídící elektrody (13).

4. Oboustranně chlazený výkonový polovodičový modul podle bodů 1, 2 a 3, vyznačený tím, že ve vybrání vývodního členu (2) je umístěn přitlačný systém kontaktu řídící elektrody (13).

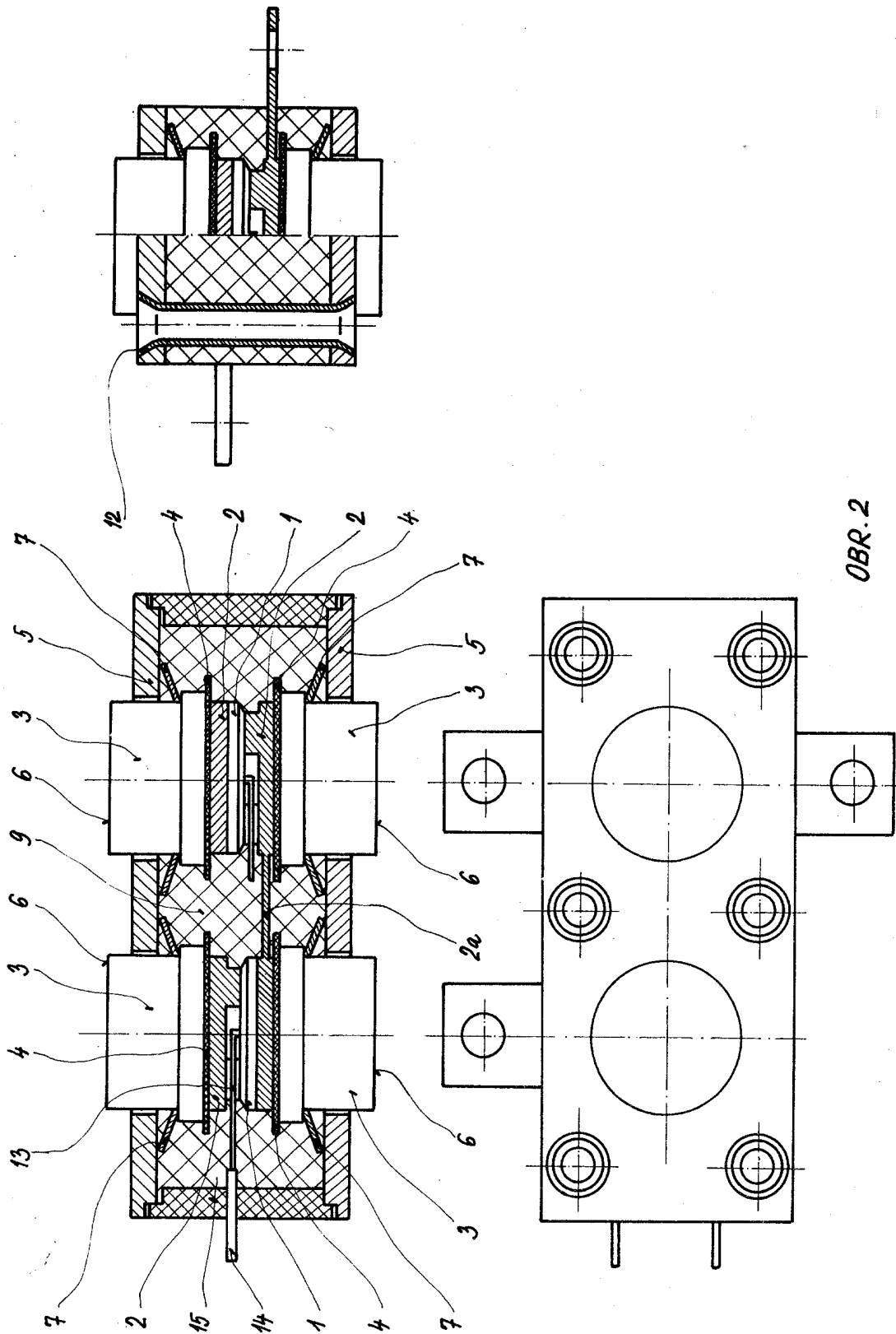
5. Oboustranně chlazený výkonový polovodičový modul podle bodu 1, vyznačený tím, že chladičí čepy (3) tvoří tepelné trubice.

2 výkresy

226324



226324



0BR.2