



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 888

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 11 11 81  
(21) PV 8299-81

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H 01 L 23/34

(40) Zveřejněno 31 08 82  
(45) Vydáno 01 08 85

(75)  
Autor vynálezu

LAŇKA JIŘÍ

PELLANT MICHAL ing.

PLÍVA JIŘÍ ing.

ŠIMKO TIMOTEJ ing., PRAHA

HIRNER JOZEF, ŽIAR NAD HRONOM

(54) Zařízení pro chlazení zejména výkonových polovodičových součástek

1

Vynález se týká zařízení pro chlazení zejména výkonových polovodičových součástek, např. diod, tranzistorů, tyristorů, modulů apod.

Výkonové polovodičové součástky při svém provozu vytvářejí značné množství tepla, které je zapotřebí s ohledem na poměrně nízkou maximální přípustnou teplotu PN přechodů účinně rozptýlovat. Polovodičové součástky, případně moduly, jsou z tohoto důvodu umísťovány na jednom nebo mezi dvěma chladicími díly tak, že čelní strany každé součástky přiléhají k dosedacím planárním povrchům jednotek chladicích dílů. Teplo je odnímáno z čelních stran nebo strany polovodičových součástek, vedeno stěnami chladicích dílů k chladicím žebřím a pak rozptýlováno do okolního prostředí. Pro přirozené i nucené vzduchové chlazení polovodičových prvků a modulů jsou většinou používány hliníkové protlačované chladiče, opatřené na obvodu rozmístěnými žebry.

V současné době existuje velké množství konstrukcí těchto chladičů, vcelku dobře propracovaných a vykazujících nízký tepelný odpor. Přesto však mají některé nevýhody, spočívající v nutnosti přidavných technologických operací spojených s jejich konečným opracováním, nedostatečné univerzální rozteče připojovacích elementů a velikosti plochy vůči zastavěnému objemu.

Zařízení pro chlazení podle vynálezu odstraňuje uvedené nevýhody a řeší daný úkol

v podstatě tak, že chladicí díl je opatřen třemi rozvodnými žebry vycházejícími z kořene, jehož horní plocha tvoří dosedací plochu chlazených součástek, kde dvě vnější rozvodná žebra s vrcholovým úhlem v rozmezí od  $4^{\circ}$  do  $10^{\circ}$  svírají vzájemně úhel v rozmezí od  $38^{\circ}$  do  $48^{\circ}$ , zatím co střední rozvodné žebro umístěné mezi vnějšími rozvodnými žebry má stupňovitě zmenšující se šířku a na svém konci má uspořádanou přípevňovací drážku, rozvodná žebra jsou opatřena na obvodu rozmístěnými chladicími žebry s vrcholovým úhlem v rozmezí od  $0^{\circ}$  do  $6^{\circ}$ , přičemž na straně přiléhající k ochlazované součásti je chladicí díl opatřen dvojicí zesílených přípevňovacích žeber s T drážkami.

Mezi výhody zařízení podle vynálezu je možno uvést zjednodušené opracování protlačeného profilu, spočívající prakticky v jediné operaci řezání na délku a případném vyříznutí závitů pro polovodičovou součástku. Zařízení se vyznačuje velmi dobrými tepelnými vlastnostmi danými kombinací trojice rozvodných žeber s upevňovacími a chladicími žebry, zejména jejich geometrií. Výhodná je rovněž univerzálnost zařízení, ke kterému mohou být přípevňovány polovodičové součástky konvenčního provedení se základnou opatřenou šroubem, polovodičové součástky kotoučového provedení, kde přítlačná konstrukce může být zakotvena do upevňovacích T drážek, i polovodičové moduly obsahující v jednom pouzdru více polovodičových prvků vhodně propojených.

Na připojeném obrázku je zobrazen příklad provedení zařízení podle vynálezu.

Chladicí díl 1 je zde tvořen masivním tělesem z hliníku se třemi rozvodnými žebry 2, 3 vycházejícími z kořene, jehož horní plocha tvoří dosedací plochu 7 chlazených součástek. Dvě vnější rozvodná žebra 2 s vrcholovým úhlem  $6^{\circ}$  svírají vzájemně úhel  $42^{\circ}$ , zatím co střední rozvodné žebro 3 umístěné mezi vnějšími rozvodnými žebry 2 má stupňovitě zmenšující se šířku a na svém konci má uspořádanou drážku 8. Rozvodná žebra 2, 3 jsou opatřena na obvodu rozmístěnými chladicími žebry 4 s vrcholovým úhlem  $2^{\circ}$ . Na straně přiléhající k ochlazované součásti je chladicí díl 1 opatřen dvojicí zesílených upevňovacích žeber 5 s T drážkami 6. Dosedací plocha 7 chladicího dílu 1 může být opatřena elektricky a tepelně vodivou vrstvou chromátového typu, vyznačující se nízkým elektrickým a tepelným odporem a dobrou klimatickou odolností.

Zařízení podle vynálezu je určeno pro chlazení polovodičových součástek konvenčního provedení se základnou opatřenou šroubem, kotoučového provedení i polovodičových modulů.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro chlazení zejména výkonových polovodičových součástek, sestávající z masivního tělesa chladicího dílu opatřeného rozvodnými a chladicími žebry, vyznačující se tím, že chladicí díl (1) je opatřen třemi rozvodnými žebry (2, 3) vycházejícími z kořene, jehož horní plocha tvoří dosedací plochu (7) chlazených součástek, kde dvě vnější rozvodná žebra (2) s vrcholovým úhlem v rozmezí od  $4^{\circ}$  do  $10^{\circ}$  svírají vzájemně úhel v rozmezí od  $38^{\circ}$  do  $48^{\circ}$ , zatím co střední rozvodné žebro (3) umístěné mezi vnějšími rozvodnými žebry (2) má stupňovitě zmenšující se šířku a na svém konci má uspořádanou přiřevňovací drážku (8), rozvodná žebra (2, 3) jsou opatřena na obvodu rozmístěnými chladicími žebry (4) s vrcholovým úhlem v rozmezí od  $0^{\circ}$  do  $6^{\circ}$ , přičemž na straně přiléhající k ochlazované součásti je chladicí díl (1) opatřen dvojicí zesílených upevňovacích žebër (5) s T drážkami (6).
2. Zařízení pro chlazení podle bodu 1., vyznačující se tím, že dosedací plocha (7) chladicího dílu (1) je opatřena elektricky a tepelně vodivou vrstvou chromátového typu.

1 výkres

