



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

220140
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
H 01 L 23/34

[22] Přihlášeno 28 10 81
[21] (PV 7900-81)

[40] Zveřejněno 27 08 82

[45] Vydáno 15 10 85

[75]

Autor vynálezu

VLNÁŠ STANISLAV ing., LAŇKA JIŘÍ, PELLANT MICHAL ing., PLÍVA
JIŘÍ ing., PRAHA

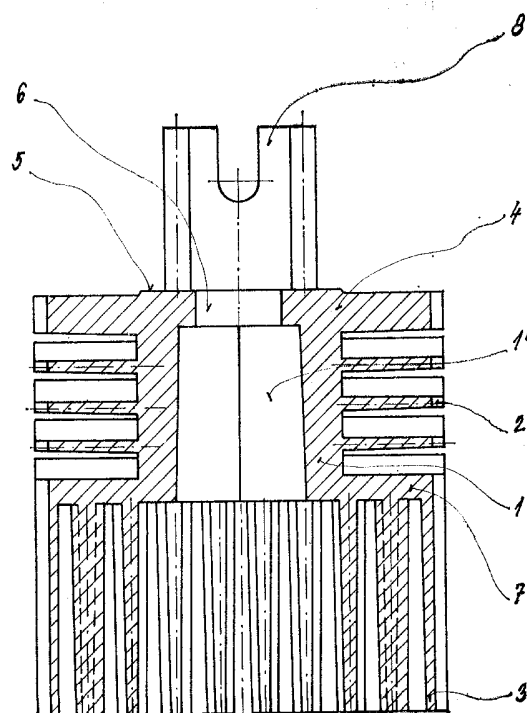
(54) Zařízení pro chlazení zejména polovodičových součástek

1

2

Předmětem vynálezu je zařízení pro chlazení zejména polovodičových součástek, které sestává ze základny, kořene, rozvodných a chladicích žebér.

Ze základny s dosedací plochou pro ochlazovanou součástku vychází kořen s vnitřní dutinou, opatřený dvěma svislými rozvodnými žebry umístěnými v podélné ose zařízení. Z rozvodných žebér vybíhají vodorovná lomená chladicí žebra. Kořen je opatřen vodorovným rozvodným žebrem, z něhož vycházejí svislá lomená chladicí žebra, jejichž vzájemná vzdálenost se směrem od vnějšího okraje ke středu zařízení zmenšuje. Horní plocha základny s průchozím otvorem je opatřena dvěma členy tvořícími proudové vývody zařízení.



Obr. 2

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

Výkonové polovodičové součástky jsou z důvodu poměrně nízké **maximální přípustné** teploty PN přechodů umístovány na chladičích, **ke kterým** jsou buďto přitlačovány, anebo **jsou do nich** zašroubovány. Teplo produkované polovodičovou součástkou je odváděno rozvodnými žebry chladičů do chladicích žebů a pak je rozptylováno do okolního prostředí. Nevýhodou známých provedení chladičů při používání průchozích otvorů v jejich konstrukcích je nutnost přístupu jak ze strany výkonové polovodičové součástky, tak i z opačné strany, což představuje zvýšené nároky na prostor a nemožnost montáže v libovolné poloze. Při používání chladičů bez průchozího otvoru je v případě použití součástek se základnou opatřenou šroubem nutné vyvrtávat otvory a řezat závit, většina chladičů pak vůbec není opatřena proudovými vývody.

Zařízení pro chlazení podle vynálezu odstraňuje uvedené nevýhody a řeší daný úkol v podstatě tak, že ze základny s dosedací plochou pro ochlazovanou součástku vychází kořen s vnitřní dutinou, opatřený dvěma svislými rozvodnými žebry umístěnými v podélné ose zařízení, ze kterých vybíhají vodorovná lomená chladicí žebra, přičemž kořen je dále opatřen vodorovným rozvodným žebrem, z něhož vycházejí svislá lomená chladicí žebra, jejichž vzájemná vzdálenost se směrem od vnějšího okraje ke středu zařízení zmenšuje, horní plocha základny s průchozím otvorem je opatřena dvěma členy tvořícími proudové vývody zařízení.

Mezi výhody zařízení podle vynálezu je možno uvést snadnou montáž polovodičových součástek šroubového provedení pomocí matice vložené a zajištěné v dutině kořene, dále pak odstranění veškerého třískového obrábění. Použití technologie tlakového lití a obecně odlévání umožňuje stanovení optimalizované prostorové geometrie chladicích žebů z hlediska proudění chladicího média a rozvodu tepla, jednoduché řazení chladičů s polovodičovými součástkami a moduly do stavebnicových celků. Výhodný je přístup z jedné strany při montáži výkonových polovodičových součástek a

snadné upevňování chladičů do zařízení v aplikaci pomocí např. samořezných šroubů.

Na připojených obrázcích 1 až 3 je zobrazen **příklad provedení** zařízení podle vynálezu, kde na obr. 1 je nárys, na obr. 2 svislý řez a na obr. 3 pohled zespodu na uvedené zařízení.

Zařízení pro chlazení polovodičových součástek sestává ze základny 4 s dosedací plochou 5 pro ochlazovanou součástku, ze které vychází kořen 1 s vnitřní dutinou 1', opatřený dvěma svislými rozvodnými žebry umístěnými v podélné ose zařízení. Z těchto svislých rozvodných žebů vybíhají vodorovná lomená chladicí žebra 2. Kořen 1 je dále opatřen vodorovným rozvodným žebrem 7, z něhož vycházejí svislá lomená chladicí žebra 3, jejichž vzdálenost se směrem od vnějšího okraje ke středu zařízení zmenšuje, a která jsou opatřena z důvodu zvýšení turbolence chladicího média soustavou kuželových kolíků 10. Některé kolíky 10 mohou být přitom opatřeny připevňovacími otvory 11, např. pro samořezné šrouby. Horní plocha základny 4 s průchozím otvorem 6 je opatřena dvěma členy 8 tvořícími proudové vývody zařízení, které umožňují mimo běžné uložení propojovacích elementů, např. pasovin. Členy 8 jsou opatřeny otvory pro spojovací prostředky s propojovacími elementy. V celé výšce zařízení jsou vytvořeny svislé drážky 9, sloužící pro vložení např. izolačních přepážek, které oddělují jednotlivá chladicí zařízení a usměrňují tok chladicího média. Vnitřní dutina 1' kořene 1 je s výhodou tvaru šestihranu a slouží pro vložení např. matice, která je v dutině zajištěna vhodným prostředkem, např. kolíkem. Mezi touto maticí a základnou 4 je možno umístit pružný člen pro vyrovnání výrobních tolerancí a nepřesností v rovnoběžnosti ploch základny 4 a čela dutiny 1'. Optimalizovaná prostorová geometrie např. vodorovných a svislých lomených chladicích žebů 2, 3, proudových vývodů, resp. členů 8 mimoběžně umístěných, dutiny 1' apod. je umožněna technologií tlakového lití, obecně odléváním.

Zařízení podle vynálezu je určeno zejména pro chlazení výkonových polovodičových součástek, není však omezeno jen na uvedené použití.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro chlazení zejména polovodičových součástek, sestávající ze základny, kořene, rozvodných a chladicích žebů, vyznačující se tím, že ze základny (4) s dosedací plochou (5) pro ochlazovanou součástku vychází kořen (1) s vnitřní dutinou (1'), opatřený dvěma svislými rozvodnými žebry umístěnými v podélné ose zařízení, ze kterých vybíhají vodorovná lomená chladicí žebra (2), přičemž kořen (1) je dále o-

patřen vodorovným rozvodným žebrem (7), z něhož vycházejí svislá lomená chladicí žebra (3), jejichž vzájemná vzdálenost se směrem od vnějšího okraje ke středu zařízení zmenšuje, horní plocha základny (4) s průchozím otvorem (6) je opatřena dvěma členy (8) tvořícími proudové vývody zařízení.

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se

tím, že je opatřeno v celé výšce svislými drážkami (9), např. pro vložení přepážek.

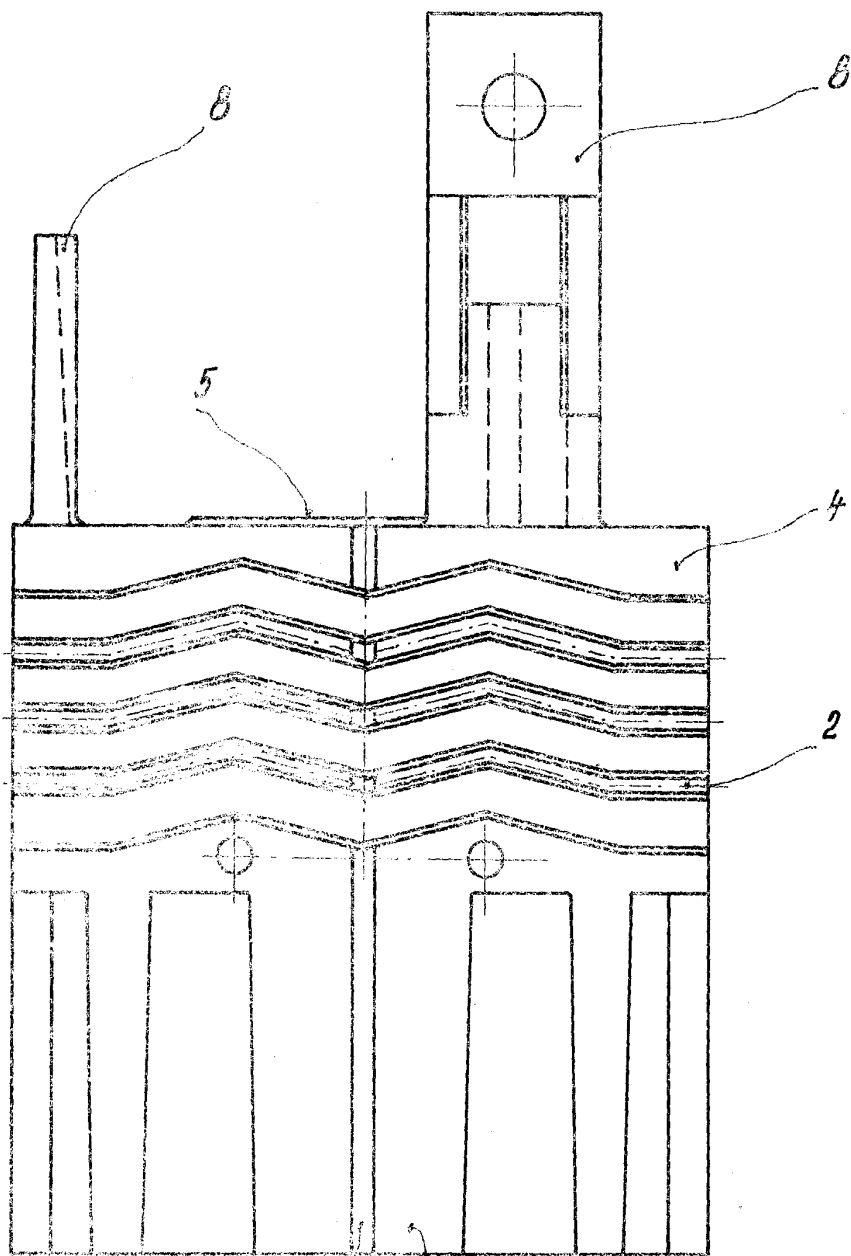
3. Zařízení podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že svislá lomená chladicí žebra (3) jsou opatřena soustavou kuželových kolíků (10).

4. Zařízení podle bodů 1 až 3 vyznačující se tím, že členy (8) jsou opatřeny otvory pro spojovací prostředky.

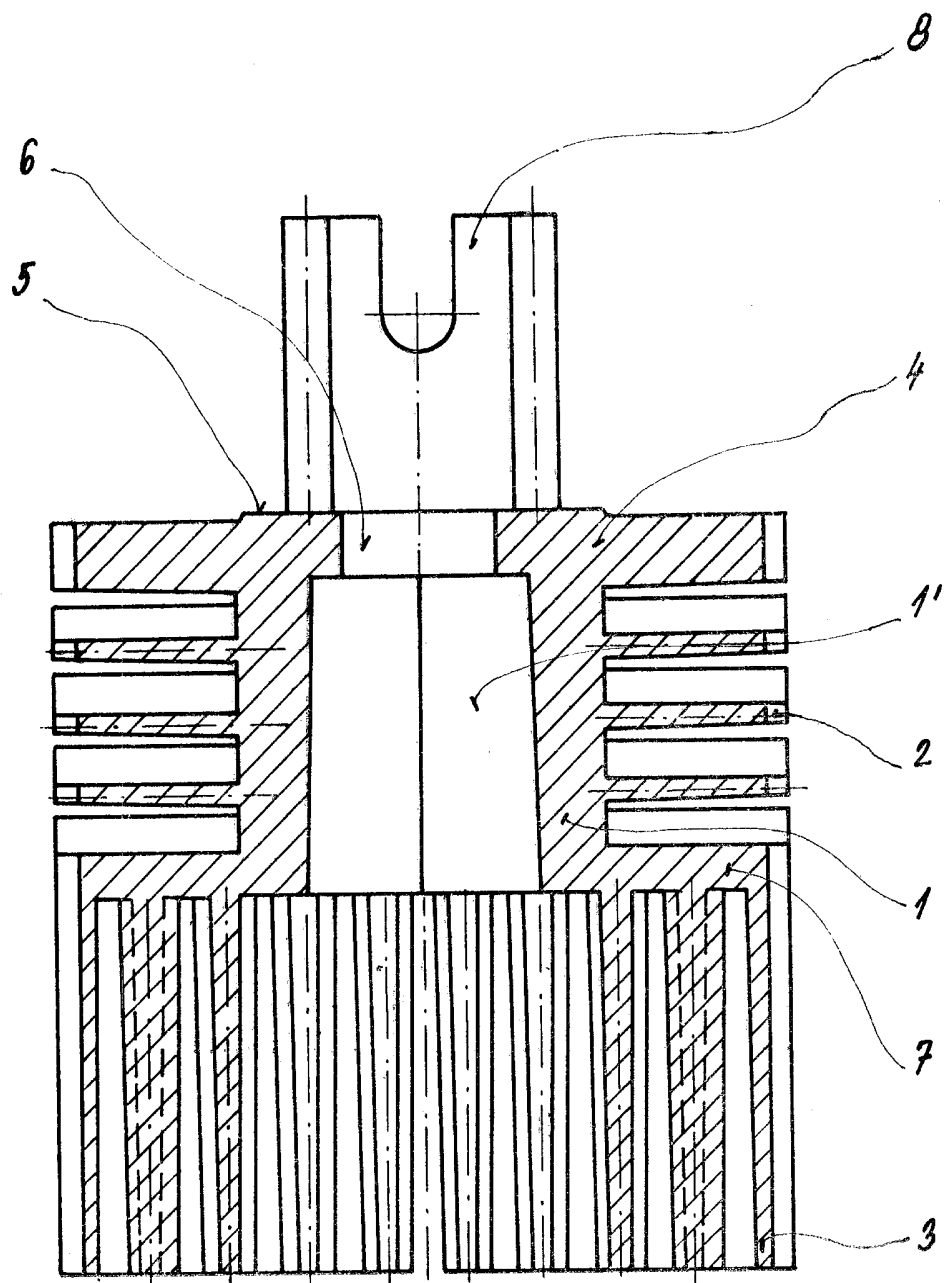
5. Zařízení podle bodů 1 až 4 vyznačující se tím, že v dutině (1') kořene (1) je uspořádána matice s výhodou tvaru šestihranu se zajišťovacím prostředkem, např. kolíkem.

6. Zařízení podle bodu 5 vyznačující se tím, že mezi maticí a čelem dutiny (1') kořene (1) je umístěn pružný člen, např. podložka.

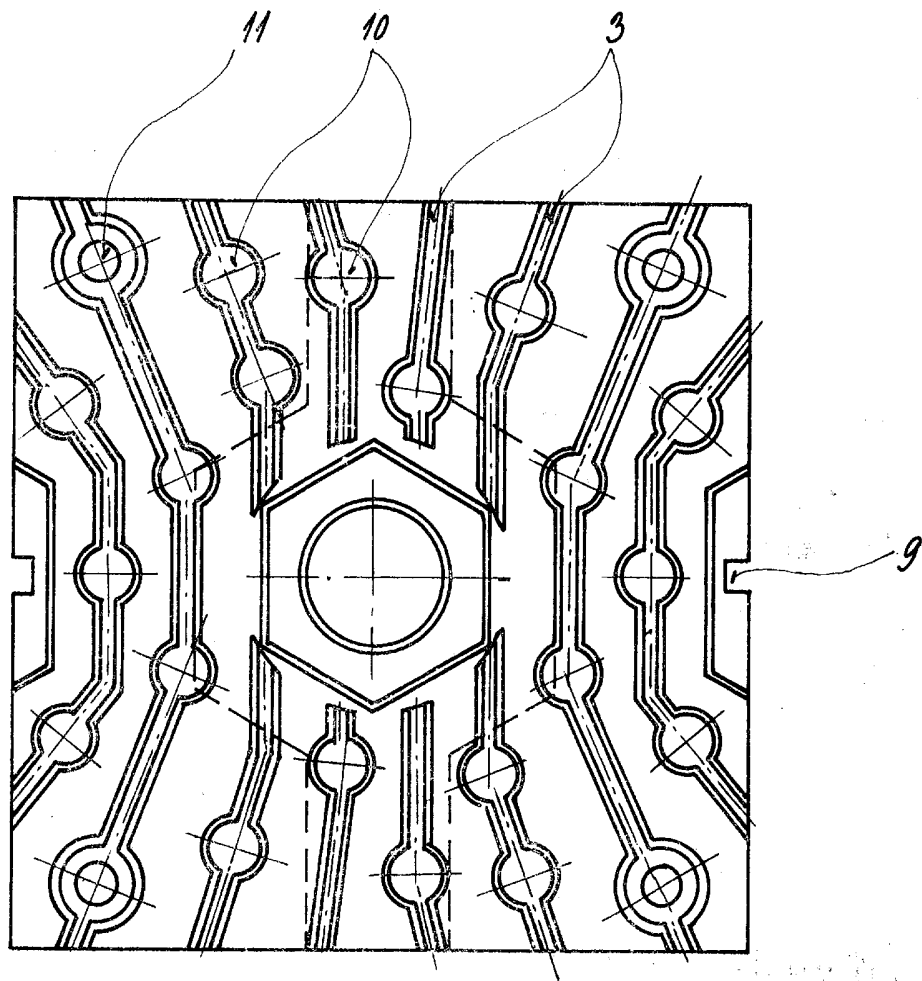
3 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3