



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233800

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 29 12 83
(21) (PV 10118-83)

(51) Int. Cl.³
H 01 L 23/34

(40) Zveřejněno 13 08 84

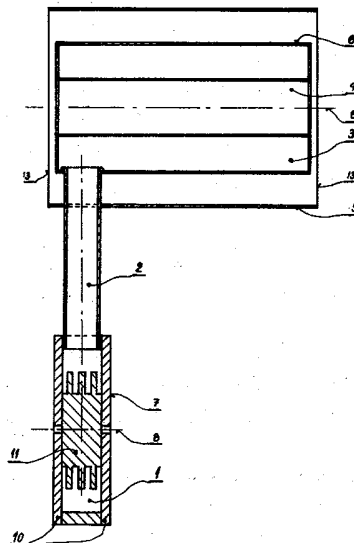
(45) Vydanéno 15 08 86

(75)
Autor vynálezu

MOTYČKA VLADIMÍR ing., PRAHA

(54) Sestava gravitačních tepelných trub pro chlazení výkonových polovodičových součástek

Podstatou vynálezu je sestava gravitačních tepelných trub pro chlazení výkonových polovodičových součástek, sestávající nejméně ze dvou výparníků a dvou kondenzátorů vzájemně spojených prostřednictvím dutého spojovacího dílu, kde rotační osy souměrnosti obou těchto hlavních součástek jsou rovnoběžné. Vnitřní průchozí dutiny prstencových kondenzátorů, galvanicky oddělených od výparníků, tvoří společný chladicí kanál.



00r. 1

Vynález řeší sestavu gravitačních tepelných trubíc pro chlazení výkonových polovodičových součástek, sestávající nejméně ze dvou výparníků a dvou kondenzátorů.

Dosud známá řešení chlazení výkonových polovodičových součástek tepelnými trubícemi vycházela ze skutečnosti, že tyto součástky byly chlazeny pouze jednostranně, přičemž připojovací prostředky součástek tvořil většinou šroub, který byl zašroubován přímo do stěny výparníku tepelné trubice. Se zvětšováním výkonových parametrů polovodičových součástek bylo nutno přistoupit k odvodu tepla s obou stran součástky. Použití gravitačních tepelných trubíc však pro toto uspořádání nevyhovuje mimo jiné i proto, že tepelné trubice, jejichž vnější povrch tvoří současně teplosměnnou stěnu, nedovolují použití potřebné přitlačné síly mezi těmito trubícemi a elektricky a tepelně vodivými funkčními plochami výkonových polovodičových součástek.

Z uvedených skutečností vyplývá, že pro chlazení oboustranných polovodičových součástek nebylo možno použít gravitačních tepelných trubíc, ale tepelných trubíc využívajících osmotického jevu ve zvláštní vrstvě vložené do dutiny tepelné trubice, která vrací kondenzované chladivo zpět do výparné části. Ani toto řešení však neumožňovalo řazení výkonových polovodičových součástek do série při zachování únosných zastavovacích rozměrů.

Vynález vychází z daného stavu techniky a řeší daný úkol v podstatě tak, že jednotlivé výkonové polovodičové součástky kotoučového tvaru jsou vkládány mezi výparníky gravitačních tepelných trubíc, které mají tvar nízkého válce tvořeného dvěma planparalelními deskami uvnitř rozepřenými žebrovaným dílem tak, že po uzavření obvodu kruhovitých planparalelních desek obvodovým pláštěm, vzniká prstencový prostor pro chladicí médium, do kterého zasahují žebra rozpěrného dílu. Do obvodového pláště výparníku je hermeticky zakotven dutý spojovací díl, sloužící jak pro přívod kondenzovaného chladicího média z kondenzátoru, tak pro odvod odpařeného chladicího média do kondenzátoru. Kondenzátor je tvořen nádobou mající tvar dutého prstence, do jehož spodní části je hermeticky zakotven dutý spojovací díl. rotační osy souměrnosti výparníku i kondenzátoru jsou rovnoběžné.

Řešení podle vynálezu se vyznačuje značně vyšším technickým účinkem proti ostatním řešením zvláště z toho důvodu, že vlastní výparníky jsou malých rozměrů axiálně tuhé, takže umožňují při skládání sériového sloupce výkonových polovodičových součástek použití potřebné přitlačné síly vyvozované vnějším stahovacím zařízením, nutné pro dokonalý elektrický a tepelný styk funkčních ploch jednotlivých výparníků a polovodičových součástek. S výhodou je možno použít planparalelních desek tvořících funkční části výparníku jako přívodů elektrického proudu.

Další výhodou řešení podle vynálezu je možnost použití elektricky nevodivého dutého spojovacího dílu, který zajišťuje bezpotenciálnost chladicích kondenzátorů, a tím i jejich umístění do prostoru přístupnému obsluze, případně při použití kapalného chladicího média není nutné použití speciálních nevodivých chladicích médií. Sestavení kondenzátorů do sloupce vertikálně umístěného zajišťuje dostatečnou ventilaci takto vzniklého chladicího kanálu přirozenou cestou bez použití chladicího ventilátoru.

Na připojených výkresech je znázorněn příklad provedení gravitačních tepelných trubíc pro chlazení výkonových polovodičových součástek, kde obr. 1 znázorňuje v nárysu a bokorysu sestavu skládající se z jednoho výparníku a jednoho kondenzátoru, obr. 2 znázorňuje sestavu pěti výkonových polovodičových součástek opatřených soustavou gravitačních tepelných trubíc.

Na obr. 1 je výparník 7 sestávající z planparalelních desek 10, opatřený žebrovaným rozpěrným dílem 11 válcové stěny 12, ve které je hermeticky upevněn dutý spojovací díl 2. Kondenzátor 6 tvaru prstence je spodní částí vnitřního prostoru 3 rovněž spojen hermeticky s dutým spojovacím dílem 2.

Kondenzátor 6 je opatřen na vnější, resp. vnitřní ploše obvodu prstence chladicími žebry 4. Na vnější chladicí žebra 4 je navlečen vodící plášť 5 chladicího média. Čela kondenzátoru 13 jsou opatřena vrstvou elektricky nevodivé hmoty.

Na obr. 2 je sestava výkonových polovodičových prvků 14 proložená výparníky 7 gravitačních tepelných trubíc, které jsou spojeny dutými spojovacími díly 2 s kondenzátory 6, které tvoří společný chladicí kanál.

Řešení podle vynálezu je možno použít všude tam, kde je zapotřebí odvést poměrně značný ztrátový výkon ve formě tepla a kde je nutné řadit z hlediska napětí polovodičové součástky do série. Výhodné je rovněž použít toto zařízení tam, kde je zapotřebí docílit bezpotenciálnosti chladicích kondenzátorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Sestava gravitačních tepelných trubíc pro chlazení výkonových polovodičových součástek, sestávající nejméně ze dvou výparníků a dvou kondenzátorů, vyznačená tím, že vnitřní prostor (1) každého výparníku (7), majícího tvar válce, je prostřednictvím dutého spojovacího dílu (2) hermeticky spojen se spodní částí vnitřního prostoru (3) kondenzátoru (6), majícího tvar prstence, přičemž rotační osy (8) souměrnosti výparníků a kondenzátorů jsou rovnoběžné.

2. Sestava gravitačních tepelných trubíc pro chlazení výkonových polovodičových součástek podle bodu 1, vyznačená tím, že vnitřní průchozí dutiny (9) prstencových kondenzátorů (6) tvoří společný chladicí kanál.

3. Sestava gravitačních tepelných trubíc pro chlazení výkonových polovodičových součástek podle bodu 1, vyznačená tím, že každý výparník (7) sestává ze dvou kruhových planparalelních desek (10), majících uprostřed mezi sebou rozpěrný díl (11) opatřený žebry, přičemž kruhové desky (10) jsou na obvodu hermeticky spojeny válcovou stěnou (12), ve které je hermeticky upevněn dutý spojovací díl (2).

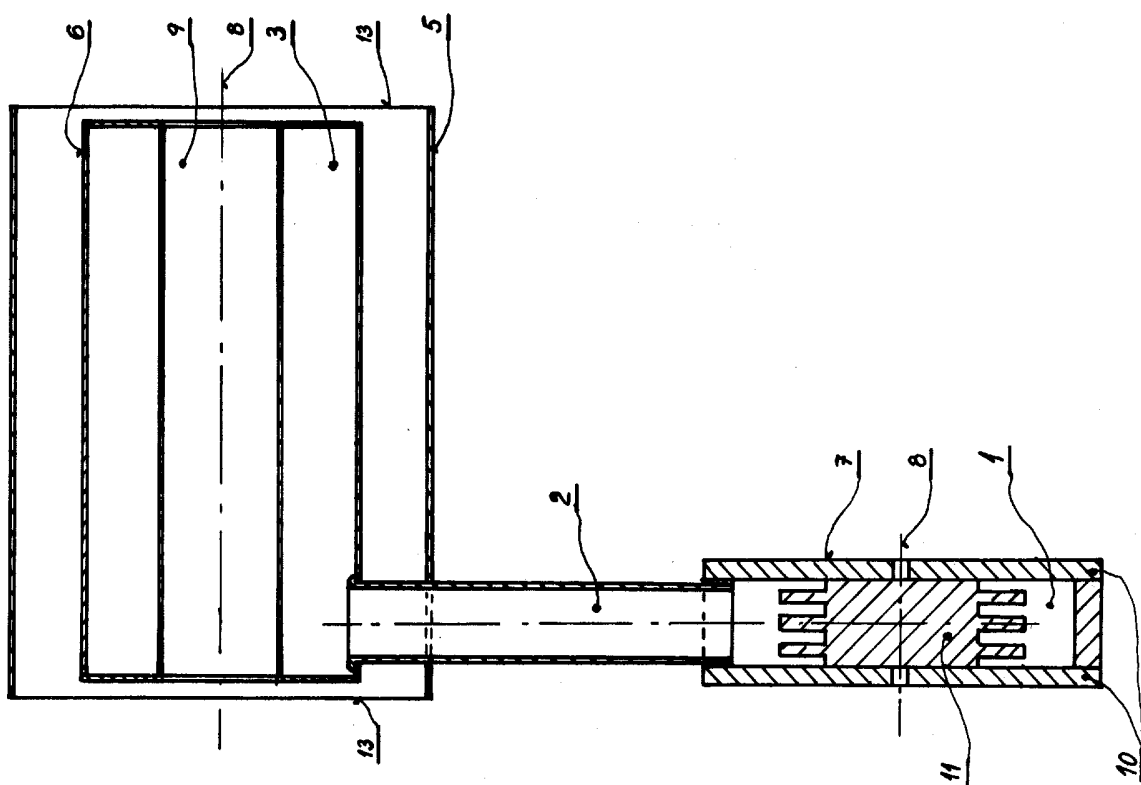
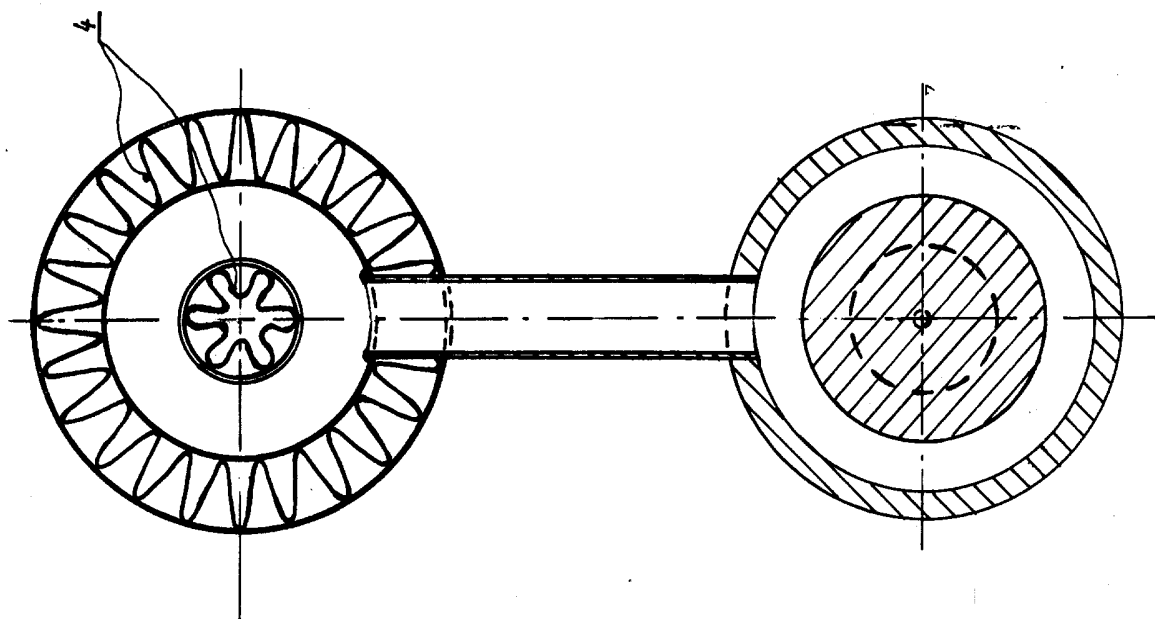
4. Sestava gravitačních tepelných trubíc pro chlazení výkonových polovodičových součástek podle bodu 1, vyznačená tím, že dutý spojovací díl (2) je vytvořen z elektricky nevodivého materiálu.

5. Sestava gravitačních tepelných trubíc pro chlazení výkonových polovodičových součástek podle bodu 1 a 2, vyznačená tím, že kondenzátory (6) jsou na čelech (13) tvaru mezikruží opatřeny elektroizolační vrstvou nebo deskami z elektricky nevodivé hmoty.

6. Sestava gravitačních tepelných trubíc pro chlazení výkonových polovodičových součástek podle bodu 1 a 2, vyznačená tím, že kondenzátor (6) je opatřen na vnější, resp. vnitřní ploše obvodu prstence chladicími žebry (4).

7. Sestava gravitačních tepelných trubíc pro chlazení výkonových polovodičových součástek podle bodu 5, vyznačená tím, že chladicí žebra (4) na vnější ploše obvodu kondenzátoru jsou opatřena pláštěm (5) ve tvaru válce.

233800



0br. 1

233800

Obv. 2

