



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209014
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 29 10 79
(21) (PV 7311-79)

(40) Zveřejněno 30 01 81

(45) Vydáno 01 02 84

(51) Int. Cl.³
H 01 L 23/34

(75)

Autor vynálezu

NOVÁK PETR, PELLANT MICHAL ing.,
KOVAŘÍK OSKAR, PROKEŠ MILAN ing.,
RAMAJZL KAREL ing., PRAHA, TUREK LUDĚK,
DOLNÍ POČERNICE a ZŮNA JAROSLAV, PRAHA

(54) Kapalinový chladič zejména pro výkonové polovodičové součástky

Vynález se týká kapalinového chladiče zejména pro výkonové polovodičové součástky.

Známé kapalinové chladiče jsou někdy řešeny s přímými kanály vnitřních trubcových prostorů, zejména z důvodu jednoduchosti výrobní technologie. V těchto kanálech vytvořených v tepelně dobře vodivém materiálu, například mědi, se u stěn trubice vytváří laminární vrstva snižující přestup tepla z chladicího media, například vody do základního materiálu chladiče a chladič pak vykazuje poněkud vyšší tepelný odpor. Zpravidla jsou však tvary vnitřních chladicích prostorů technologicky náročné a pracné. V aplikacích, ve kterých nejsou extrémní požadavky na odvod tepla, je výhodnější použití technologicky jednoduššího a méně pracného vnitřního prostoru při relativně nižší účinnosti chlazení. Nevýhodou známých jednodušších provedení kapalinových chladičů je však nedostatečně rovnoměrné intenzivní chlazení v celé ploše a nesteromické rozdělení rychlostí chladicího fluida v jednotlivých chladicích kanálech.

Kapalinový chladič podle vynálezu odstraňuje uvedené nevýhody a řeší daný úkol v podstatě tak, že vnitřní chladicí kanály vytvořené do tvaru X svírají s vnějšími chladicími kanály úhel α v rozmezí od 5 do 35°.

Kapalinový chladič podle vynálezu je výrobně jednoduchý a umožňuje rovnoměrné intenzivní

chlazení v celé ploše. V jeho vnějších chladicích kanálech vzniká statický přetlak a dochází k rovnoměrnému vytékání chladicího fluida do vnitřních chladicích kanálů uspořádaných do tvaru X v prostoru mezi vnějšími chladicími kanály.

Příklad provedení kapalinového chladiče podle vynálezu je zobrazen na obrázcích 1 a 2, kde na obr. 1 je nárys chladiče v částečném řezu a na obr. 2 jeho půdorys v částečném řezu. Na obr. 3 je pak zobrazen příklad provedení tepelné pojistky, která může být upravena v tělese chladiče.

Těleso 1 kapalinového chladiče je opatřeno dvěma vnějšími chladicími kanály 4, 4', přičemž do každého z nich zasahuje vstupní kanál 9 resp. 9', opatřený vtokovým a výtokovým nátrubkem 7 resp. 7', které jsou do nich například zapájeny (viz vrstva pájky 8), mohou však být připevněny i závitovým spojením a podobně. S vnějšími chladicími kanály 4, 4' jsou propojeny dva protínající se vnitřní chladicí kanály 3, 3' uspořádané do tvaru X v prostoru mezi těmito vnějšími chladicími kanály 4, 4'. Vnitřní chladicí kanály 3, 3' uspořádané do tvaru X svírají s vnějšími chladicími kanály 4, 4' úhel α v rozmezí od 5 do 35°. Vtokový a výtokový nátrubek 7, 7' mohou alespoň částečně zasahovat do průřezu vnitřních chladicích kanálů 3, 3' uspořádaných do tvaru X, jak je vidět na obr. 2. Je to z důvodu vyrovnání hydraulických odporů

209014

v jednotlivých kanálech. Dosedací plochy 2, 2' tělesa 1 kapalinového chladiče mohou být opatřeny středícími otvory 5, 5' pro umístění středících prvků polovodičových součástek a dále otvory 6 pro rozebiratelné spojení s proudovými přívody.

V tělese 1 kapalinového chladiče může být umístěna (například v otvoru 10) tepelná pojistka

indikující teplotu chladicího media. Tato pojistka zobrazená na obr. 3 obsahuje drátek 12 spojený pájkou 11 s nízkým bodem tání s tělesem pojistky 15 a dále spojený s opěrnou čepičkou 14 přiléhající k pružině 13 umístěné v dutině tělesa pojistky 15. Součástí pojistky je dále těleso spínače 16 elektricky indikujícího dosažení určité teploty chladicího media.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

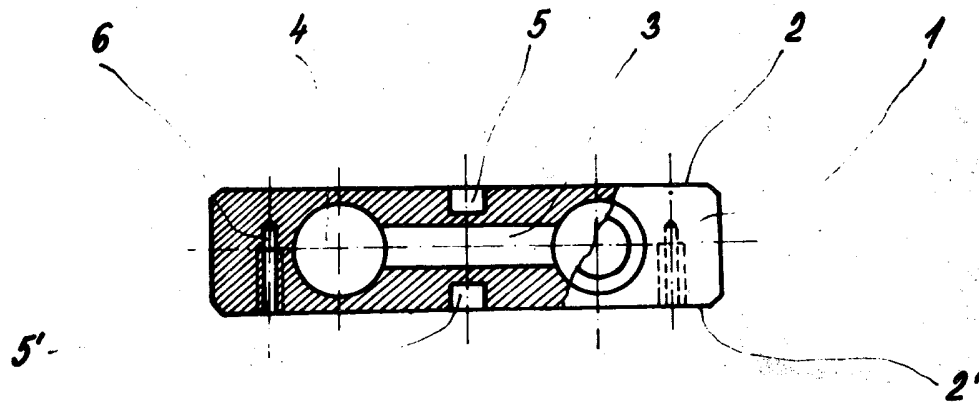
1. Kapalinový chladič zejména pro výkonové polovodičové součástky, kde těleso chladiče je opatřeno dvěma vnějšími chladicími kanály, do kterých ústí vstupní kanály opatřené vtokovým a výtokovým nátrubkem, a dále dvěma s nimi propojenými vnitřními chladicími kanály uspořádanými v prostoru mezi vnějšími chladicími kanály, vyznačený tím, že vnitřní chladicí kanály (3, 3') uspořádané v prostoru mezi vnějšími chladicími kanály (4, 4') jsou vytvořeny do tvaru X a svírají

s vnějšími chladicími kanály (4, 4') úhel α v rozmezí od 5 do 35°.

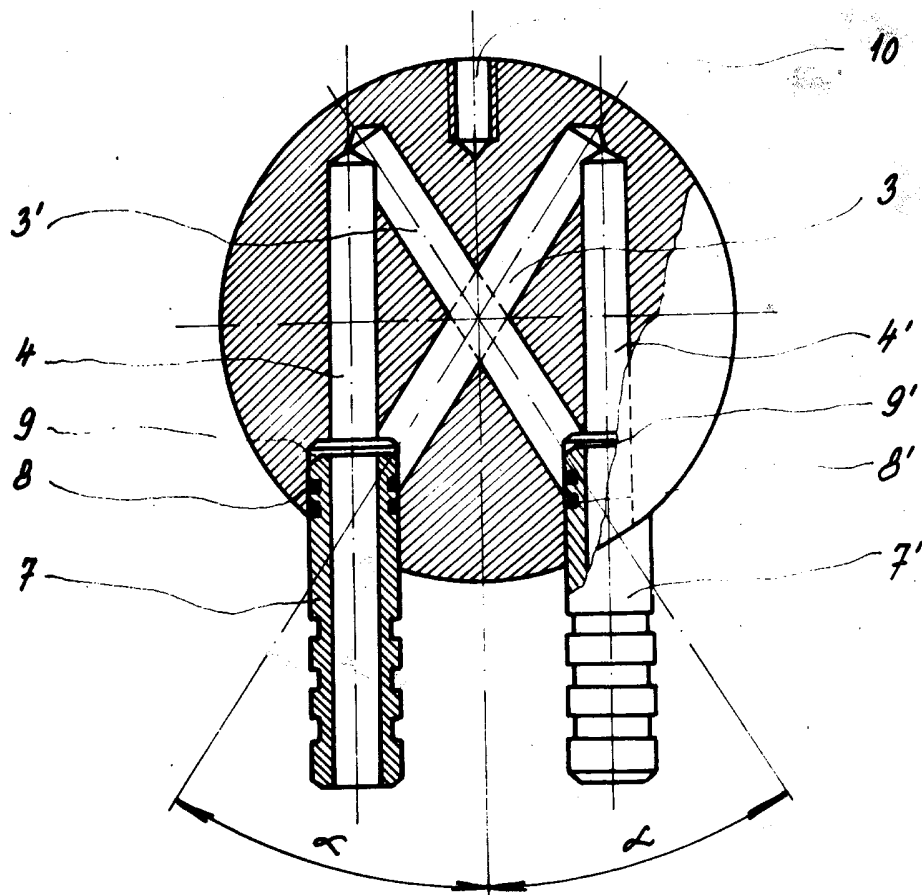
2. Kapalinový chladič podle bodu 1, vyznačený tím, že vtokový případně výtokový nátrubek (7, 7') alespoň částečně zasahuje do průřezu vnitřních chladicích kanálů (3, 3') uspořádaných do tvaru X.

3. Kapalinový chladič podle bodu 1, vyznačený tím, že v tělese (1) chladiče je rozebiratelně upravena tepelná pojistka (15).

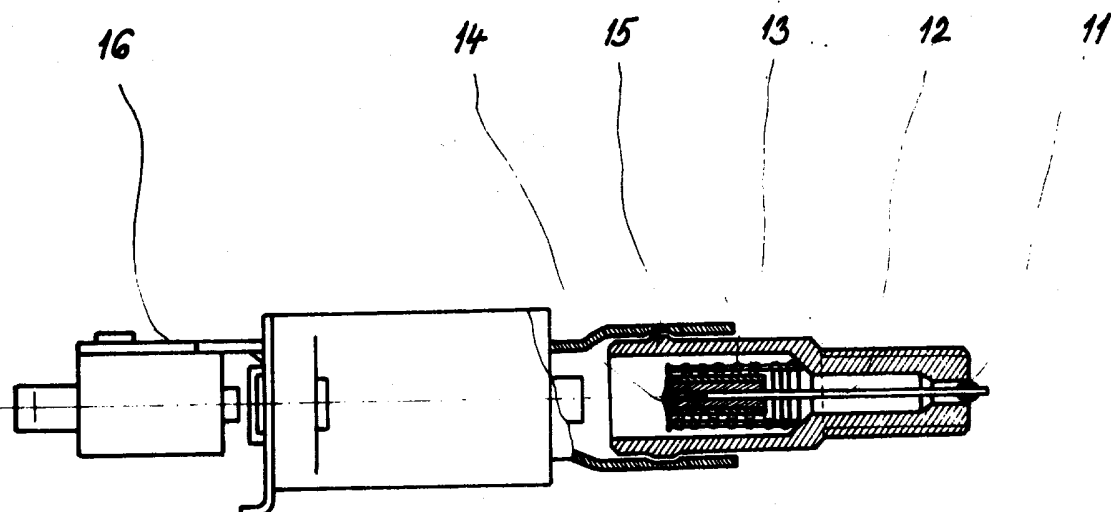
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3