



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251 302

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 12 82
(21) PV 10 108-82

(51) Int. Cl.⁴
H 01 L 23/34

(40) Zveřejněno 15 10 84
(45) Vydáno 01 03 89

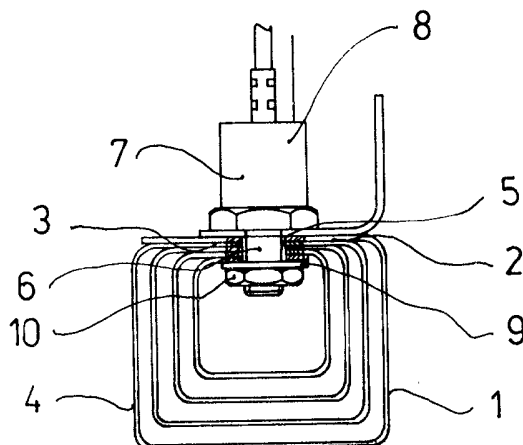
(75)
Autor vynálezu

PYKAL MILOŠ ing. CSc., BRATISLAVA
VASILEV LJUDMIL ing., SENEC
CSÁNYI ANTON, BRATISLAVA

(54)

Chladič výkonových polovodičových prvků

Vynález spadá do odboru stavby usmerňovacích a riadiacích blokov s polovodičovými prvkami a týka sa konštrukčného vyhotovenia chladiča, ktorý pozostáva z prítlačnej dosky o ktorú sa pritláča polovodičový prvok a na túto prítlačnú dosku naväzujúcich chladiacich rebier. Podľa vynálezu chladič pozostáva z nad sebou navinutých závitov z pásu plechu, ktoré majú aspoň jednu časť ich obvodu rovinnú a kde sa závitky navzájom stýkajú a vytvárajú prítlačnú dosku. Druhé časti obvodu závitov sú od seba navzájom vzdialené a tvoria chladiace rebra.



Vynález sa týka vzduchom chladeného chladiča výkonových polovodičových prvkov najmä tyristorov a diód. Chladič pozostáva z prítlačnej dosky, o ktorú sa pritláča výkonový polovodičový prvok a na túto prítlačnú dosku naväzujúcich chladiacich rebier.

V súčasnosti známe chladiče tohoto druhu majú prítlačnú dosku tvaru T, z ktorej vyúsťujú radiálne sa rozbiehajúce chladiace rebra. Prítlačná doska ako aj chladiace rebra sa vyhotovujú ako jeden celok z hliníka cez vytlačací nástroj ako niekoľkometrové hranolovité telesá, ktoré sa potom delia na požadované dĺžky chladiča. Uvedené v súčasnosti známe riešenie chladičov má rad nevýhod. Predovšetkým je to pomerne veľká spotreba úzkoprofilového hliníka, nakoľko z technologických dôvodov hrúbka rebier nemôže byť menšia ako 3 mm. Ďalej je to pomerne náročné vŕtanie závitov do slepých otvorov v hliníku. Do týchto závitov sa zaskrutkovávajú drieky ťahovacích skrutiek puzdier. Ťahovacou skrutkou vyvozená prítlačná sila pritláča puzdro polovodičového prvku o prítlačnú dosku, čím sa zaistuje prechod tepla z puzdra do chladiča. Napriek tomu, že pri zaskrutkovaní sa predpisuje ťahovací moment, vzhľadom na tečenie hliníka sa počiatočná prítlačná sila rýchlo znižuje, čím dochádza k zväčšovaniu tepelného odporu a elektrického prechodového odporu. Tieto javy negatívne vplyvajú na životnosť polovodičových prvkov a straty elektrickej energie v prechodových odporoch.

Uvedené nevýhody v súčasnosti známych chladičov tohoto druhu sú v podstatnej miere odstránené predloženým vynálezom. Podstatou vynálezu je, že chladič pozostáva z nad sebou navinutých závitov z pásu plechu, ktoré majú aspoň jednu časť ich obvodu rovinnú, kde sa závit navzájom stýkajú a vytvárajú

prítlačnú dosku, zatiaľ čo druhé časti obvodu závitov sú od seba navzájom vzdialené a tvoria chladiace rebrá. Podľa ďalšieho vybudovania vynálezu je do prítlačnej dosky vyhotovený stredový otvor, cez ktorý prechádza driek ťahovacej skrutky puzdra polovodičového prvku, pričom zo spodu prítlačnej dosky je umiestnená pružiaca podložka dotláčaná ťahovacou maticou.

Riešením podľa vynálezu sa umožňuje výroba chladičov o niekoľkonásobne menšej spotrebe hliníku voči súčasným chladičom, pričom sa značne zmenšujú rozmery chladiča, čo umožňuje zmenšiť celkové rozmery zariadenia. Taktiež sa podstatne znižuje aerodynamický odpor chladiča, čo má priaznivý vplyv na účinnosť chladenia a spotrebu chladiaceho vzduchu. Tým, že puzdro polovodičového prvku je trvale dotláčané pružiacou podložkou o prítlačnú dosku zabezpečuje sa to, aby sa nezvyšoval tepelný odpor medzi puzdrom polovodičového prvku a prítlačnou doskou, čím sa dosiahne predĺženie životnosti polovodičových prvkov. Týmto sa taktiež docieľi zníženie elektrického prechodového odporu medzi puzdrom polovodičového prvku a podložkou.

Na priložených obrázkoch je znázornené niekoľko príkladov vyhotovenia chladiča podľa vynálezu. Na obr. 1 je znázornený nárys chladiča s pripevneným o jeho prítlačnú dosku tyristorom. Na obr. 2 je znázornený nárys a na obr. 3 bokorys chladiča s tabletovým výkonovým usmerňovacím prvkom. Na obr. 4 je znázornený nárys chladiča majúceho dve prítlačné dosky, kde o každú prítlačnú dosku je pripevnená jedna dióda. Na obr. 5 je znázornený nárys chladiča, u ktorého o prítlačnú dosku je pripevnený usmerňovací modul.

Chladič výkonových polovodičových prvkov pozostáva z nad sebou navinutých závitov 1 z pásu plechu, ktoré majú jednu časť 2 ich obvodu rovinnú, kde sa závit 1 navzájom stýkajú a vytvárajú prítlačnú dosku 3. Na obr. 4 sú dve rovinné časti 2 obvodu závitov 1, tvoriace dve prítlačné dosky 3. Druhé časti 4 obvodu závitov 1 sú od seba navzájom vzdialené a tvoria chladiace rebrá. Podľa potreby do prítlačnej dosky 3 sa vyhotoví stredový otvor 5, cez ktorý prechádza driek 6 ťahovacej skrutky puzdra 7 polovodičového prvku 8. Zo spodu prítlačnej dosky 3 je umiestnená pružiaca podložka 9, napríklad s výhodou tanierová pružina, ktorá sa dotláča ťahovacou

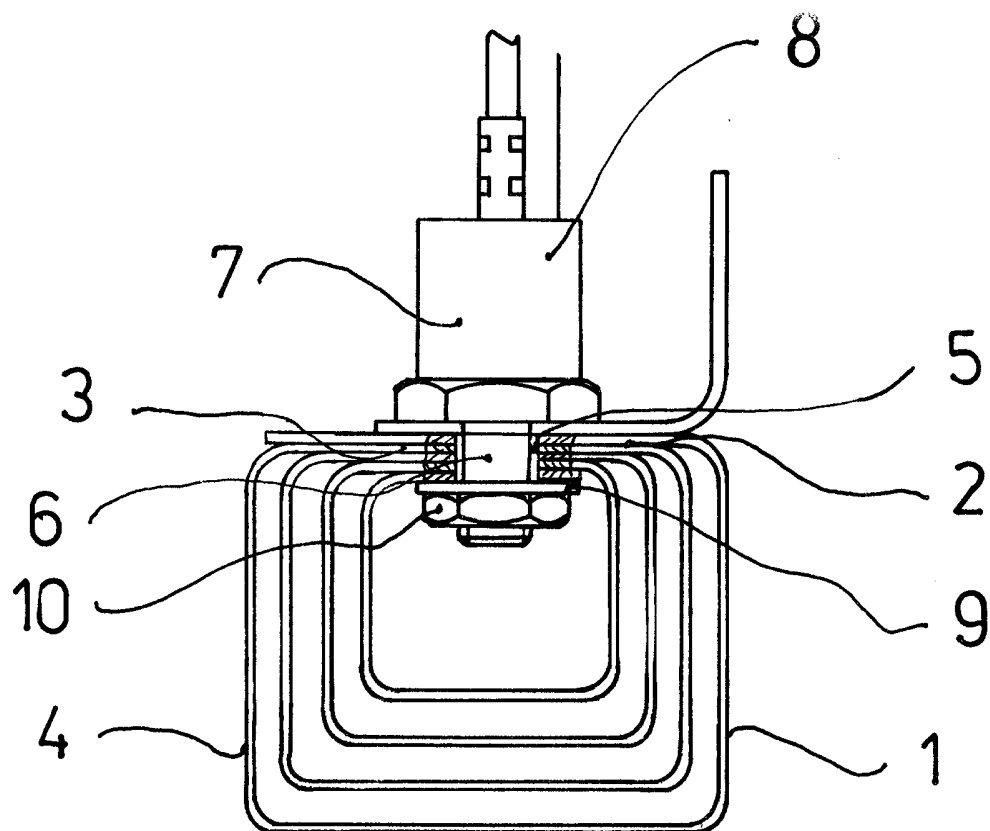
maticou 10. Pri pritláčaní tabletových polovodičových prvkov 11 o pritlačnú dosku 3 sa použije sťahovacia konštrukcia pozostávajúca z dvoch plochých tyčí 12 dvoch skrutiek 13, dvoch tanierových pružín 14 a dvoch matíc 15. Je výhodné umiestňovať napríklad polovodičový modul 16 do vnútorného chladiča. O pritlačnú dosku 3 sa polovodičový modul 16 pritlačí prostredníctvom tanierovej pružiny 14 a skrutky 17. Druhé časti 4 závitov 1 podľa potreby môžu byť celkom alebo len na niektorých úsekoch zvlnené.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

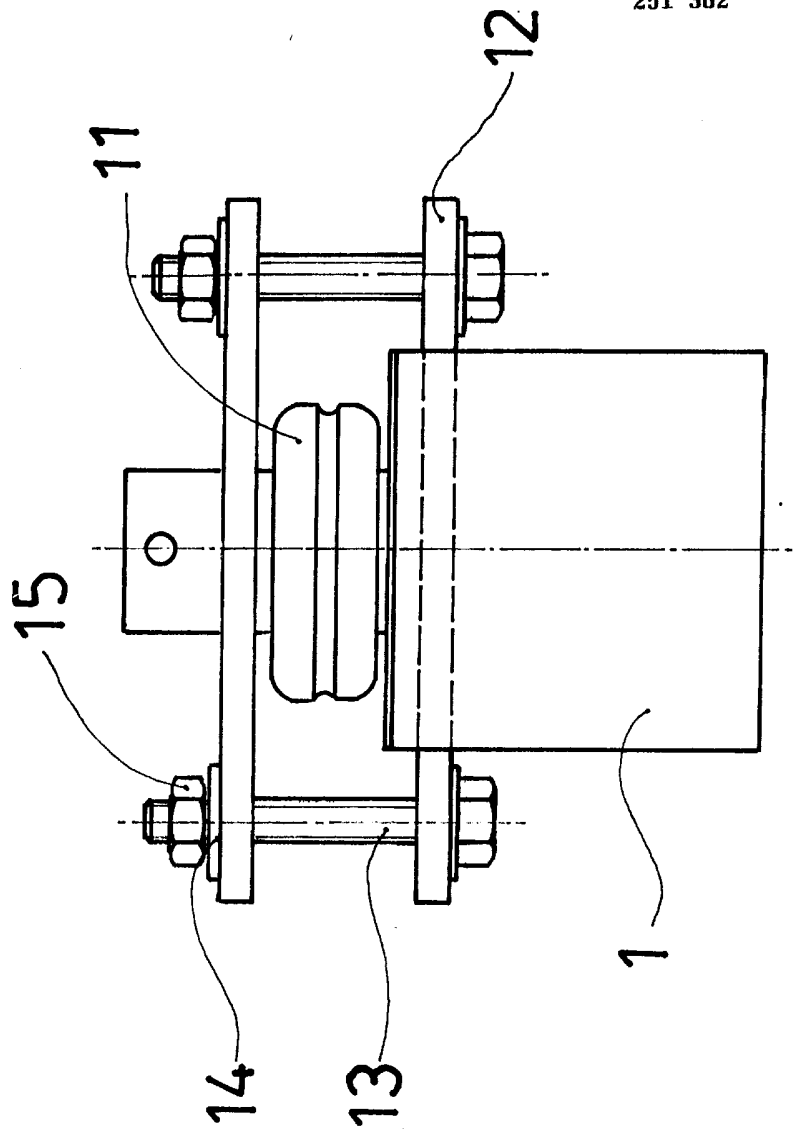
251 302

1. Chladič výkonových polovodičových prvkov so vzdušným chladením, najmä pre tyristory a diódy, ktorý pozostáva z prítlačnej dosky o ktorú sa pritláča výkonový polovodičový prvok a na túto prítlačnú dosku naväzujúcich chladiacich rebier, vyznačujúci sa tým, že pozostáva z nad sebou navinutých závitov /1/ z pásu plechu, ktoré majú aspoň jednu časť /2/ ich obvodu rovinnú, kde sa závity /1/ navzájom stýkajú a vytvárajú prítlačnú dosku /3/, zatiaľ čo druhé časti /4/ obvodu závitov /1/ sú od seba navzájom vzdialené a tvoria chladiace rebrá.
2. Chladič výkonových polovodičových prvkov podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že do prítlačnej dosky /3/ je vyhotovený stredový otvor /5/, cez ktorý prechádza driek /6/ ťahovacej skrutky puzdra /7/ polovodičového prvku /8/, pričom zo spodu prítlačnej dosky /3/ je umiestnená pružiacia podložka /9/ dotláčaná ťahovacou maticou /10/.

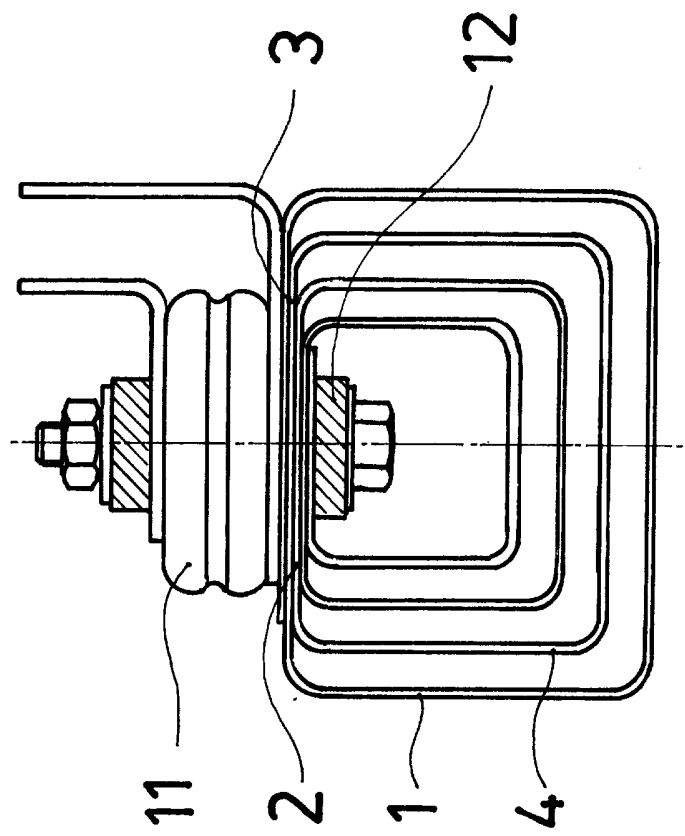
4 výkresy



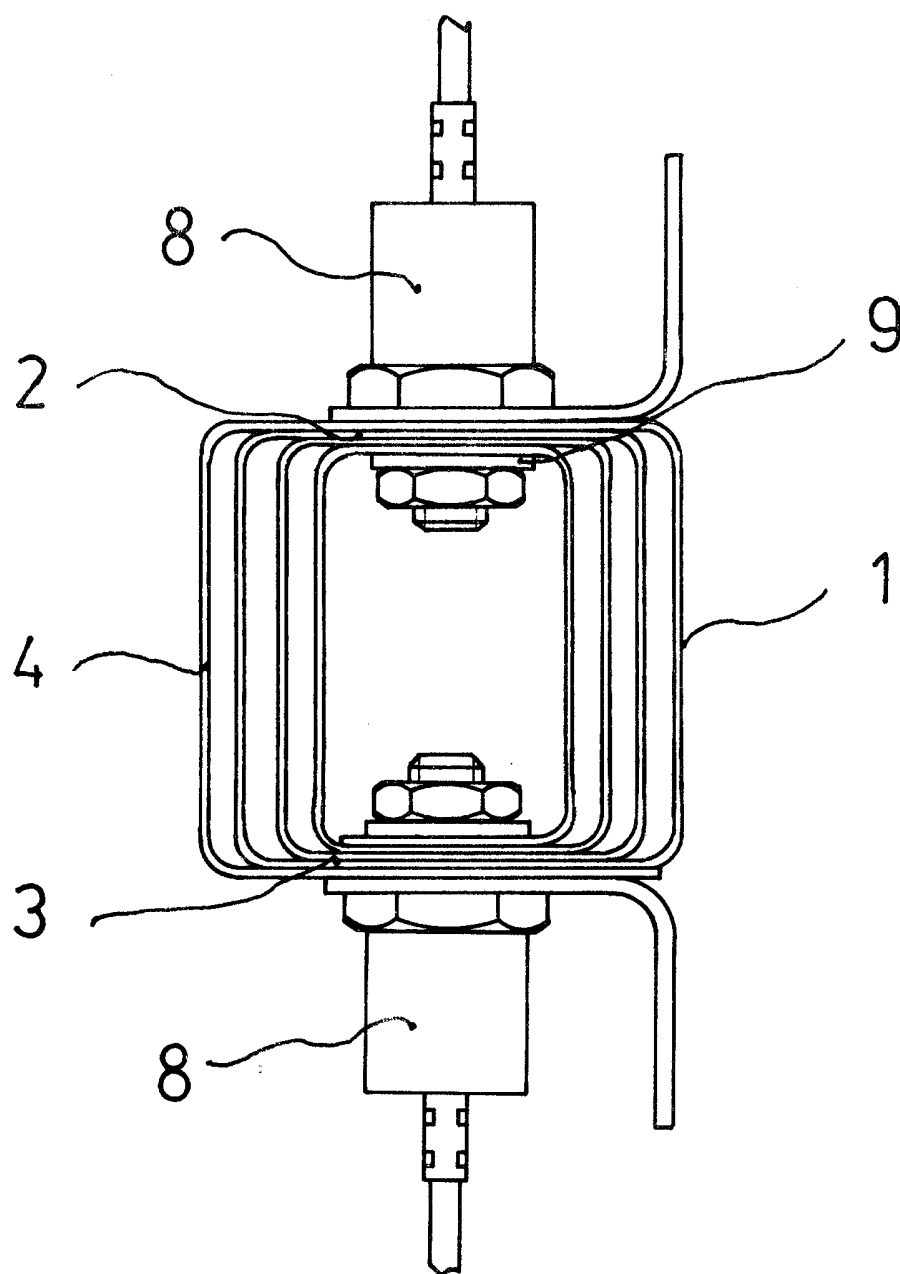
Obr. 1



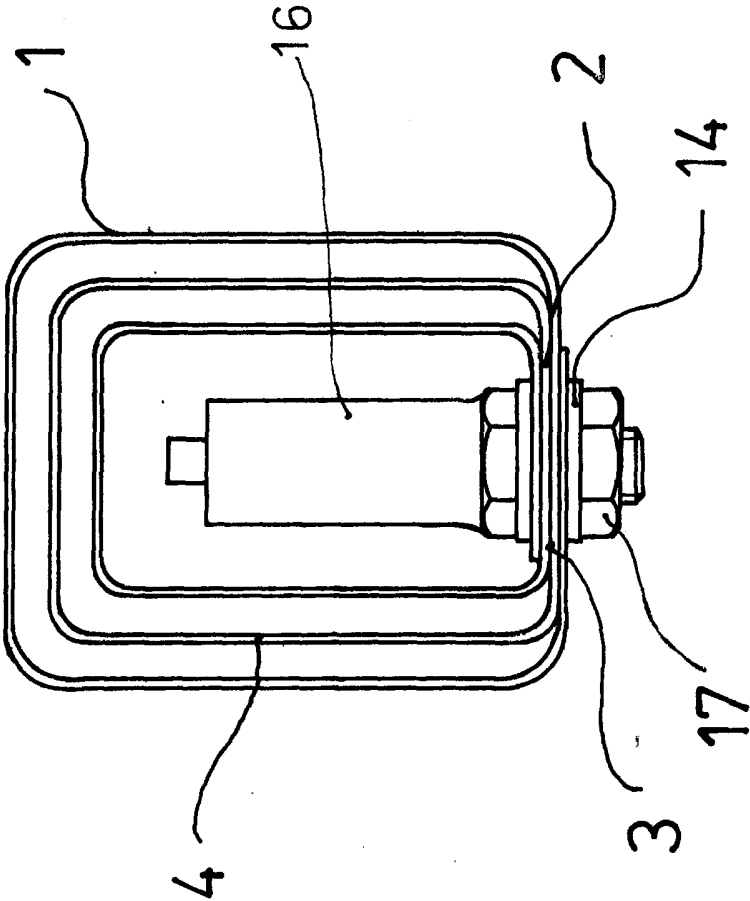
Obr. 3



Obr. 2



Obr. 4



Obr. 5