



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 199 848

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17 06 76
(21) PV 3992-76

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ H 01 L 23/40

(40) Zveřejněno 30 11 79

(45) Vydáno 30 08 82

(75)

Autor vynálezu RADA JOSEF ing.CSc, PRAHA a KOVAŘÍK OSKAR, PRAHA

(54) Polovodičová jednotka, zejména tyristorová jednotka pro střídače na vyšší kmitočty

Polovodičová jednotka, zejména tyristorová jednotka pro střídače na vyšší kmitočty

Vynález se týká polovodičové jednotky, určené zejména pro střídače na vyšší kmitočty a uspořádání tyristorové jednotky s tyristory tabletového provedení.

Problém je řešen tak, že v nosné konstrukci z izolačního materiálu je v linii podélné osy nosné konstrukce a blíže jejího středu uložen mezi dvěma středícími články chladič a po obou stranách tohoto chladiče jsou symetricky umístěny vždy dvě skupiny chlazených toroidů, z nichž každá je uložena na vodiči a které jsou zajišťovány v nosné konstrukci pomocí středících článků a mezi těmito skupinami chlazených toroidů je uložena skupina tyristorů s chladiči tak, že chladiče a tyristory jsou prostřídány. Celá tato soustava je v nosné konstrukci zajištěna pomocí pružiny, umístěné na jednom konci v nosné konstrukci za účelem nastavení přitlačné síly spojené s přitlačným šroubem, který je od ostatních částí oddělen chladičem a středícím členem.

Řešení podle vynálezu je zřejmé zejm. z obr. 1.

Předmětem vynálezu je polovodičová jednotka, zejména tyristorová jednotka pro střídače na vyšší kmitočty.

U střídačů na vyšší kmitočty jsou v současné době používány tyristorové jednotky, u nichž je možno využít všech výhod tyristorů tabletového provedení a vodními chladiči. Jsou známa různá uspořádání těchto polovodičových jednotek, sestávajících ze tří nebo více tyristorů a z vodních chladičů, které jsou umístěny v nosné konstrukci a kde v blízkosti tyristorů jsou zpravidla ocelové pružiny, zajišťující potřebnou přitlačnou sílu tyristorů na vodní chladiče a různé ferromagnetické součásti, zajišťující tyristory a chladiče v konstrukci. Společnou nevýhodou známých provedení polovodičových jednotek je mnoho elektrických propojek mezi jednotlivými prvky (tyristory) nebo mezi malými skupinami těchto prvků. Polovodičová jednotka je tím nepřehledná a z hlediska výrobního pracná. Také použití většího množství kovového zejména ferromagnetického materiálu v blízkosti tyristorů a přívodů k nim způsobuje, zejména u střídačů na vyšší kmitočty, to jest od 500 Hz výše, indukční přehřev těchto součástí, například přitlačných pružin.

Nevýhody známých provedení polovodičových jednotek odstraňuje v převážné míře polovodičová jednotka, zejména tyristorová jednotka podle vynálezu pro střídače na vyšší kmitočty, sestávající z nosné konstrukce, v níž jsou tyristory tabletového provedení a chladičí elementy přidržovány středicími členy a upevňovacím elementem, jehož podstata spočívá v tom, že v nosné konstrukci z izolačního materiálu je v linii podélné osy nosné konstrukce a blíže jejího středu uložen mezi dvěma středicími články chladič a po obou stranách tohoto chladiče jsou symetricky umístěny vždy dvě skupiny chlazených toroidů, z nichž každá je uložena na vodiči a které jsou zajišťovány v nosné konstrukci pomocí středicích článků a mezi těmito skupinami chlazených toroidů je umístěna skupina střídavě uložených tyristorů s chladiči. Celá tato soustava je v nosné konstrukci zajištěna pomocí pružiny, umístěné na jednom konci v nosné konstrukci a za účelem nastavení přitlačné síly s přitlačným šroubem, který je od ostatních částí oddělen chladičem a středicím článkem. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že vodič procházející skupinami chlazených toroidů, přičemž každé jeho čelo dosedá na chladič, je válcového tvaru a na plášti je opatřen zářezy provedenými příčně k podélné ose vodiče.

Hlavní výhodou polovodičové jednotky podle vynálezu je, že tyristory s chladiči a chlazenými toroidy, které působí jako přesytky pro omezení strmosti nárůstu proudu, snížení zapínacích ztrát a snížení komutačního přepětí, umožňují například vytvoření kompletního střídačového můstku se dvěma tyristory v každé větvi v sérii nebo různé další kombinace zapojení. Tento můstek, nebo jiná kombinace, je již kompletně propojený, neboť obsahuje i přesytky s vodními chladiči toroidů i vodní chladiče tyristorů. Vodič, procházející toroidy a přivádějící proud do tyristorů je podle vynálezu válcového tvaru a dosedá svými konci rovněž na vodní chladiče tyristorů. Ke zvětšení ohmického odporu a tím pro zlepšení paralelního chodu více skupin tyristorů, respektive celých můstků je proveden z materiálu o nižší elektrické vodivosti a na plášti je opatřen zářezy, příčnými k podélné ose vodiče. Další podstatnou výhodou polovodičové jednotky podle vynálezu je její jednoduchost, přehlednost a stavebnicovost a snadná propojitelnost celků navzájem za účelem

paralelní spolupráce, jakož i to, že v polovodičové jednotce podle vynálezu nejsou žádné ferromagnetické konstrukční díly v blízkosti tyristorů a přívodů proudu. Na polovodičové jednotce jsou konstrukčně upevněny a připojeny i ochranné obvody tyristorů a zapalovací transformátory.

Polovodičová jednotka podle vynálezu je znázorněna schematicky na připojených výkresech, kde

na obr. 1 je celkový schematický náčrtek předmětu vynálezu, přičemž jedna tříčlenná skupina chlazených toroidů je provedena v řezu,

na obr. 2 a 3 je zapojení střídačového můstku se dvěma tyristory v každé větvi v sérii, na obr. 4 je svislý řez rovinou A-A obr. 1 a

na obr. 5 je provedení vodiče pro přívod proudu do tyristorů.

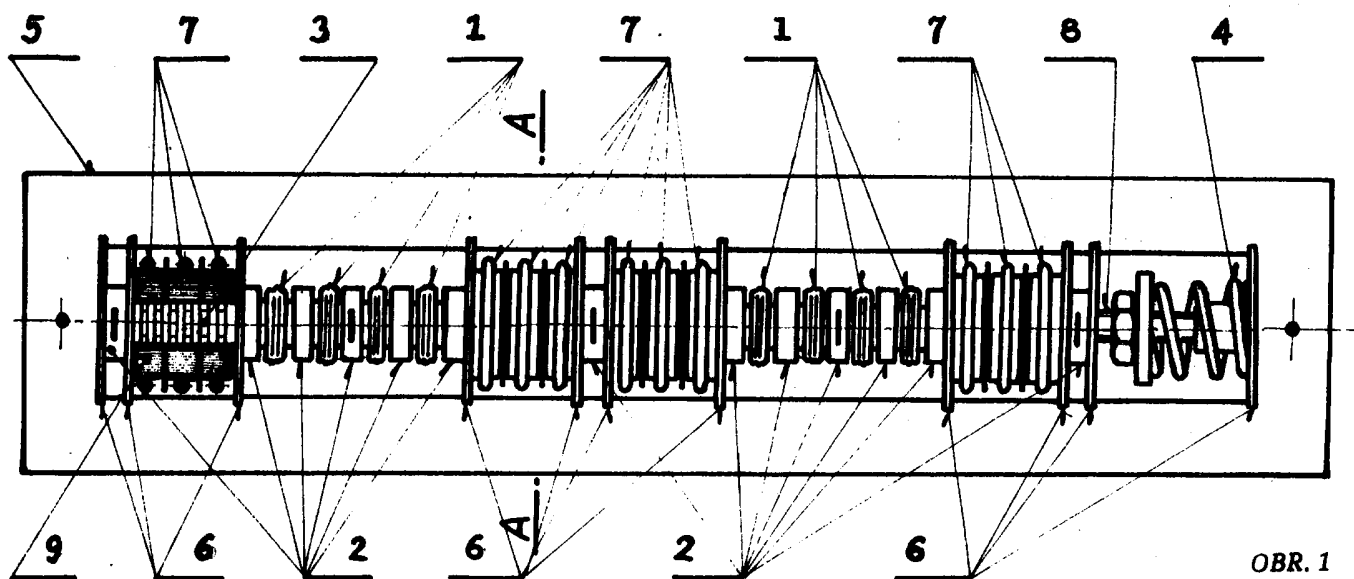
Polovodičová jednotka podle vynálezu, zejména tyristorová jednotka pro střídače na vyšší kmitočty, to jest pro střídače na kmitočty od 500 Hz výše, je uložena v podélné nosné konstrukci 5 (obr. 1 a 4) z izolačního materiálu tak, že v linii podélné osy této nosné konstrukce 5, a to blíže jejího středu je uložen mezi dvěma středicími články 6 chladič 2. Středicí články 6, které jsou vytvořeny z izolačního materiálu, mají s výhodou tvar blízký písmeni H, jehož výřezy zapadají do horního a dolního ramene nosné konstrukce 5. Po obou stranách uvedeného chladiče jsou symetricky umístěny vždy dvě skupiny chlazených toroidů 2, na obr. 1 jsou znázorněny vždy dvě tříčlenné skupiny chlazených toroidů 2, z nichž každá je uložena na vodiči 3 a v nosné konstrukci 5 jsou zajišťovány pomocí středicích článků 6. Mezi těmito skupinami chlazených toroidů 2 je uložena skupina tyristorů 1 s chladiči 2 tak, že chladiče 2 a tyristory 1 jsou prostřídány. Na obr. 1 je znázorněn příklad se skupinou čtyř tyristorů 1 s pěti chladiči 2. Celá tato soustava je v nosné konstrukci 5 zajištěna pomocí pružiny 4, umístěné na jednom konci v nosné konstrukci 5. Přítlačná síla pružiny 4 je nastavitelná přítlačným šroubem 8, který je od ostatních částí jednotky oddělen středicím článkem 6 a chladičem 2. Skupina chlazených toroidů 2, která v polovodičové jednotce plní funkci přesytky 1, je v řezu znázorněna na obr. 1 a obr. 4. Toroidy 2 jsou uloženy na vodiči 3 a chlazeny vodou, protékající na nich upraveným potrubím 7. V nosné konstrukci 5 jsou toroidy 2 udržovány středicími články 6. Na obr. 5 je znázorněno provedení vodiče 3 podle vynálezu. Vodič 3 je z materiálu o nižší elektrické vodivosti, s výhodou z duralu a je válcového tvaru. Na plášti vodiče 3 jsou vytvořeny zářezy 10, a to příčně k podélné ose vodiče 3. Zářezy 10 způsobují vlivem skinefektu stoupnutí ohmického odporu při vyšších kmitočtech.

Zapojení polovodičové jednotky podle vynálezu tak, že buď tvoří kompletní Grätzův můstek s jedním nebo více tyristory 1 v každé větvi můstku v sérii, obsahující již indukčnosti 1 a odpory R, jak je znázorněno na obr. 2 a 3, a nebo tvoří alespoň jednu větev Grätzova můstku při jiných analogických uspořádáních ve stejné konstrukci.

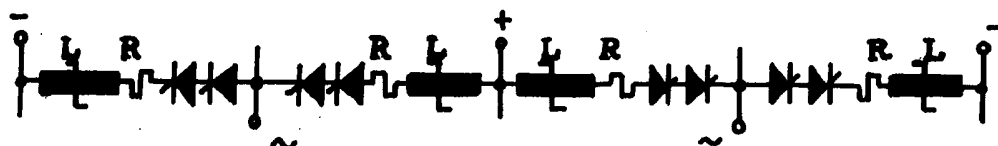
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Polovodičová jednotka, zejména tyristorová jednotka pro střídače na vyšší kmitočty, sestávající z nosné konstrukce, v níž jsou tyristory tabletového provedení a chladicí elementy přidržovány středicími členy a upevňovacím elementem, vyznačující se tím, že v nosné konstrukci (5) z izolačního materiálu je v linii podélné osy nosné konstrukce (5) a blíže jejího středu uložen mezi dvěma středicími články (6) chladič (2) a po obou stranách tohoto chladiče (2) jsou symetricky umístěny vždy dvě skupiny chlazených toroidů (9), z nichž každá je uložena na vodiče (3) a které jsou zajišťovány v nosné konstrukci (5) pomocí středicích článků (6) a mezi těmito skupinami chlazených toroidů (9) je umístěna skupina střídavě uložených tyristorů (1) s chladiči (2), přičemž celá tato soustava je v nosné konstrukci (5) zajištěna pomocí pružiny (4), umístěné na jednom konci v nosné konstrukci (5) a za tím účelem nastavení přitlačné síly spojené s přitlačným šroubem (8), který je od ostatních částí oddělen chladičem (2) a středicím členem (6).
2. Polovodičová jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že vodič (3), procházející skupinami chlazených toroidů (9), přičemž každé jeho čelo dosedá na chladič (2), je válcového tvaru a na plášti je opatřen zářezy (10), provedenými příčně k podélné ose vodiče (3).

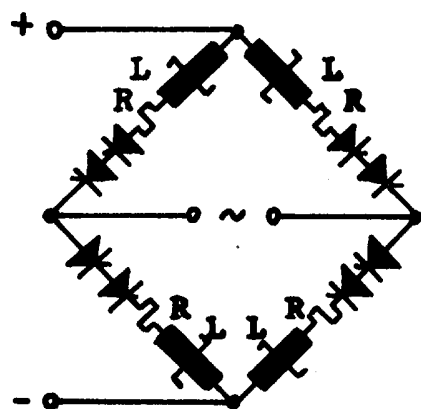
5 výkresů



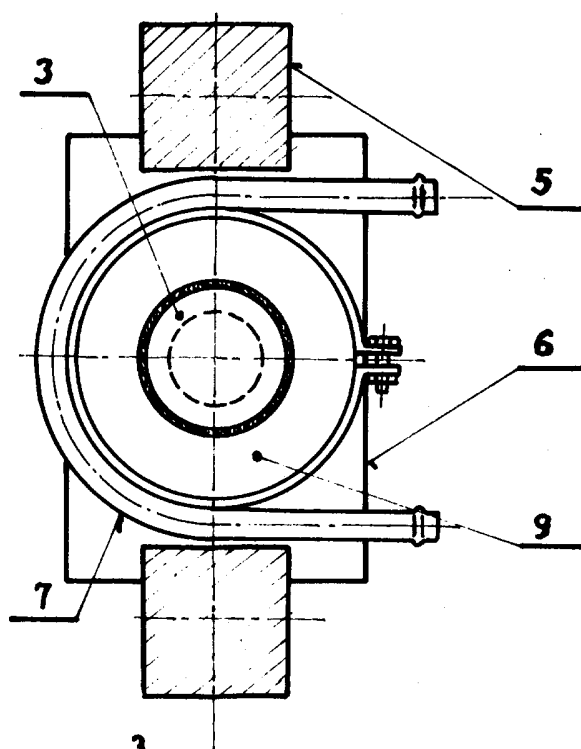
OBR. 1



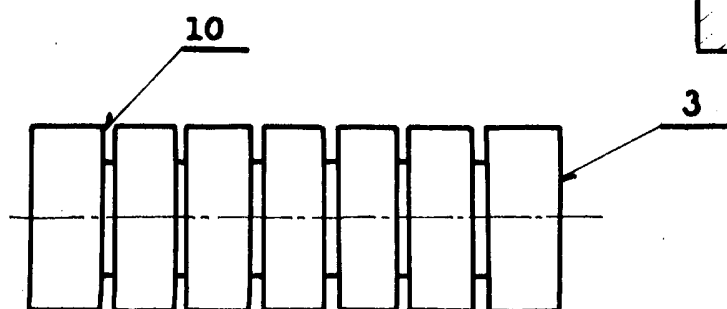
OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5