



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215414

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 23 05 80

(21) (PV 3649-80)

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 01 01 85

(51) Int. Cl.³

H 05 K 5/00

H 02 M 7/00

(75)

Autor vynálezu

HAVELKA JAROSLAV, KRISTŮFEK JAN, NAKLÁDAL LEOS ing.,
PIŠTÍNEK BOHUSLAV ing., Praha

(54) Tyristorový střídač

Vynález se týká tyristorového střídače, který obsahuje v rámu skříně silové bloky usměrňovače, blok přepětové ochrany usměrňovače, blok regulátoru a ovládání, blok napájení regulátoru, silové střídačové moduly a komutační bloky.

Dřívější konstrukce tyristorových střídačů vyšších výkonů s proměnnou frekvencí byly vesměs objemově náročné a nedostatečně kompaktní. Nevyhovovaly zejména z důvodů malé unifikace s díly stejnosměrných pohonů, což způsobovalo jejich vyšší pracnost při výrobě a tedy vyšší náklady.

Uspořádání tyristorového střídače podle vynálezu do značné míry odstraňuje uvedené nevýhody a řeší daný úkol tak, že skříně tyristorového střídače je tvořena třemi na sebe navazujícími sektory s vlastním chladicím systémem přičemž v sektoru pomocných obvodů jsou v chladicím kanálu umístěny jednotka filtračních kondenzátorů na roštu připevněném k rámu, vzduchová vyhlazovací tlumivka válcové konstrukce tvořená variabilně propojenými cívkami, tlumivka zpětného invertoru, případně alespoň jeden blok akumulací odporů posuvně uložený na lištách spojených s rámem, v sektoru střídačových modulů jsou pak uspořádány blok RC členů s vyvedenými měřicími zdífkami, alespoň jeden střídačový modul a silové komutační bloky s mezivložkami tvořenými dvěma bočními

vodítky s příčnými izolačními deskami, případně modul zpětného invertoru posuvně umístěný na vodičkách s narážecími konektory a v sektoru proudového napájecího zdroje jsou umístěny nejméně jeden silový blok usměrňovače, blok přepětové ochrany usměrňovače, blok regulátoru, blok ovládání střídače a blok napáječe regulátoru, přičemž v horní části každého, ze tří sektorů skříně mechanicky spojených je umístěn regulační člen pro usměrnění proudění chladicího vzduchu z kanálu pravoúhlého tvaru do bloku ventilátoru kruhového průřezu a sektor pomocných obvodů a střídačových modulů jsou odděleny oddělovací deskou výšky v rozmezí od 70 % do 80 % výšky bočnic skříně a zasahují až pod spodní okraj vzduchové vyhlazovací tlumivky.

Tyristorový střídač podle vynálezu se vyznačuje variabilní a kompaktní konstrukcí, která umožňuje realizovat výkonové řady v jediném konstrukčním provedení. Tato konstrukce je objemově výhodná, využívá zmenšeného sortimentu potřebných mechanických a elektrických dílů, přičemž v co nejširší míře používá stejných dílů ze stejnosměrných pohonů. Tyristorový střídač podle vynálezu mimo vnějších silových, ovládacích a regulačních výstupů, přesto že je složen ze tří na sebe navazujících sektorů, je mechanicky spojen a elektricky propojen vnitřně tak, že tvoří jediný komplet,

přičemž jednotlivé jeho sektory lze současně samostatně přepravovat, instalovat a při poruše i vyměňovat.

Na výkresech jsou zobrazeny příklady provedení uspořádání tyristorového střídače podle vynálezu, kde na obr. 1 je čelní pohled na skříň střídače, na obr. 2 zadní pohled v částečném řezu na uspořádání střídače, na obr. 3 řez A-A sektory pomocných obvodů a střídačových modulů a na obr. 4 řez B-B opět sektory pomocných obvodů a střídačových modulů.

Tyristorový střídač je umístěn v rámu 1 skříně tvořené třemi na sebe navazujícími sektory s vlastním chladicím systémem. Jsou to sektor pomocných obvodů, sektor střídačových modulů a sektor proudového napájecího zdroje. Rám 1 skříně je tvořen ocelovými tenkostěnnými profily, skříň je dále opatřena bočnicemi 2 a předními a zadními dveřmi 3. Bočnice 2 jsou lehce odnímatelné a jsou opatřeny po svém obvodu pryžovým těsněním proti vnikání prachu do vnitřního prostoru skříně. Dveře 3 jsou opatřeny magnetickým těsněním, namísto zadních dveří může být umístěna filtrační deska. V horní části každého ze tří sektorů skříně je uspořádán regulační člen 4 pro usměrnění proudění chladicího vzduchu z kanálu 19 obdélníkového tvaru do bloku ventilátoru 5 kruhového průřezu. Na regulačním členu 4 je rovněž umístěna signalizace poruchových stavů střídače a jistič motoru ventilátoru. Blok ventilátoru 5 je opatřen ochrannou sítí s usměrňováním proudění výstupního chladicího vzduchu, případně potrubím pro odvod vzduchu.

V sektoru pomocných obvodů skříně střídače je umístěna jednotka 10 filtračních kondenzátorů umístěná na roštu připevněném k rámu 1, nad níž je pak uzpůsobena vzduchová vyhlazovací tlumivka 9 válcové konstrukce tvořená cívkami, které jsou navzájem variabilně propojitelné a vytvářejí kombinaci indukčnosti a proudových zatížitelností. Ve směru proudění chladicího vzduchu jsou dále v tomto sektoru umístěny tlumivka 8 zpětného invertoru na železném jádru se vzduchovými mezerami uchycená drážky k rámu 1 a blok 6 akumulacních odporů umístěný v chladicím kanálu zasunovatelně na lištách 7 připevněných k rámu 1. Počet bloků 6 i akumulacních odporů může být přitom variabilní.

V sektoru střídačových modulů skříně jsou pak uspořádány modul 11 zpětného invertoru zasunovatelný na vodičkách s narážecími konektory umožňujícími rychlé připevnění a výměnu jednotky při eventuálním vzniku poruchy, blok 12 RC členů rovněž s narážecími plovoucími konektory a s vyvedenými měřicími zdírkami na čelní ploše vytvářející kryt bloku. Dále jsou zde dva silové komutační bloky 16 střídače obsahující komutační tyristory a diody, uspořádané výsuvně na vodičkách 15, v nichž jsou umístěny přívody k zapalovacím modulům bloků. Mezi silovými komutačními bloky 16 jsou umístěny mezivložky 14 tvořené dvěma

bočními vodičky s příčnými izolačními deskami, ve kterých jsou uspořádány pojistky silového obvodu a které vytvářejí kanál 19 pro usměrnění proudění mezi bloky silových modulů a dále pro přísávání chladicího vzduchu za účelem rovnoměrnějšího rozložení teploty ve vertikálním průřezu chladicího kanálu. V sektoru střídačových modulů skříně jsou dále dva silové střídačové moduly 13 obsahující tyristory s chladiči, pojistkami a zapalovacími moduly, které jsou opět umístěny ve vodičkách 15 s vloženými přívody k zapalovacím modulům. Mezi sektorem pomocných obvodů a sektorem střídačových modulů je umístěna oddělovací deska 20 výšky v rozmezí od 70 do 80 % výšky bočnic 2 skříně střídače a zasahující až pod spodní okraj vzduchové vyhlazovací tlumivky 9. Tato oddělovací deska 20 umožňuje účinnější chlazení vzduchové vyhlazovací tlumivky 9, tlumivky 8 zpětného invertoru a bloku 6 akumulacních odporů.

V sektoru proudového napájecího zdroje skříně jsou uspořádány blok 35 napáječe regulátoru, blok 36 ovládání střídače a blok 37 regulátoru případně záložního regulátoru střídače. Rovněž je zde ovládací panel 34 s měřicími přístroji proudu, napětí a proměnné výstupní frekvence střídače. Dále uvedený sektor obsahuje silový blok 26 usměrňovače a blok 38 přepětové ochrany usměrňovače.

Připojení pasnice 24 střídavého vstupního napětí v sektoru proudového napájecího zdroje skříně střídače procházejí přes desku 28 jističe a transformátoru dobíjení, případně jednotku 29 fázového reaktoru do silového bloku 26 usměrňovače, jehož vývody jsou tvořeny stejnosměrnými pasnicemi 25. Jedna z těchto stejnosměrných pasnic 25 je přímo spojena s prvním stejnosměrným přívodem 31 silového střídavého modulu 13, zatímco druhá z nich je přes vyhlazovací tlumivku 9 připojena na druhý stejnosměrný přívod 32 silového střídačového modulu 13. Silový střídačový modul 13 je svými výstupy pak připojen přes reaktory 33 kotoučové vinuté z ploché pasnice na připojovací pasnice 23 výstupního střídavého napětí proměnné frekvence, které jsou připojeny k zátěži střídače, např. statoru asynchronního motoru. Ke stejnosměrným přívodům 31, 32 silového střídačového modulu 13 jsou mechanicky připevněny přes izolační členy kondenzátory 21 komutační ochrany. Baterie 17 komutačních kondenzátorů je umístěna na drážkách 18 připevněných k zadní části sektoru střídačových modulů skříně a komutační reaktor 27 tvořený dvěma kotoučovými cívkami plochého měděného lana je svou stahovací konstrukcí připevněn k rámu 1 skříně. Ve spodní části skříně střídače jsou rovněž uspořádány výstupní svorkovnice 22 zpětného invertoru umístěná na jednostranném drážku přichyceném k rámu 1 a deska 30 jističů pomocných obvodů.

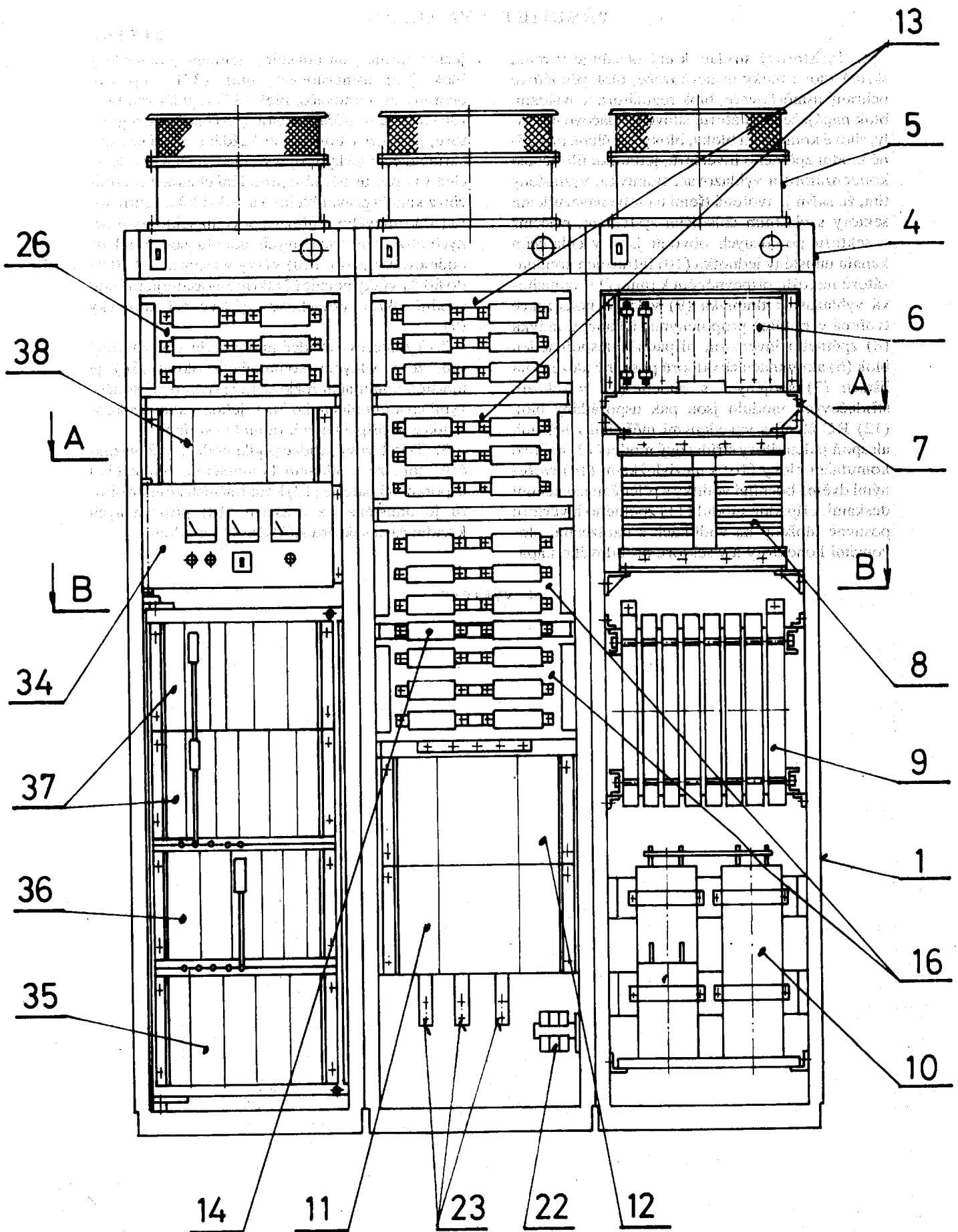
Tyristorový střídač podle vynálezu je určen zejména pro použití v oblasti pohonů, zejména pro asynchronní motory v širokém rozsahu jejich aplikací.

1. Tyristorový střídač, který obsahuje v rámu skříň silové bloky usměrňovače, blok přepětové ochrany usměrňovače, blok regulátoru a ovládání, blok napáječe regulátoru, silové střídačové moduly, silové komutační bloky, bloky RC členů případně modul zpětného invertoru, jednotku filtračních kondenzátorů a vyhlazovací tlumivku, vyznačený tím, že skříň je tvořená třemi na sebe navazujícími sektory s vlastním chladicím systémem, přičemž v sektoru pomocných obvodů jsou v chladicím kanálu umístěny jednotka (10) filtračních kondenzátorů na roštu připevněném k rámu (1), vzduchová vyhlazovací tlumivka (9) válcové konstrukce tvořená variabilně propojenými cívkami, tlumivka (8) zpětného invertoru, případně alespoň jeden blok (6) akumulčních odporů posuvně uložený na lištách (7) spojených s rámem (1), v sektoru střídačových modulů jsou pak uspořádány blok (12) RC členů s vyvedenými měřicími zdíčkami, alespoň jeden silový střídačový modul (13) a silové komutační bloky (16) s mezivložkami (14) tvořenými dvěma bočními vodičky s příčnými izolačními deskami, případně modul (11) zpětného invertoru posuvně uložený na vodičkách s narážecími plovoucími konektory a v sektoru proudového napá-

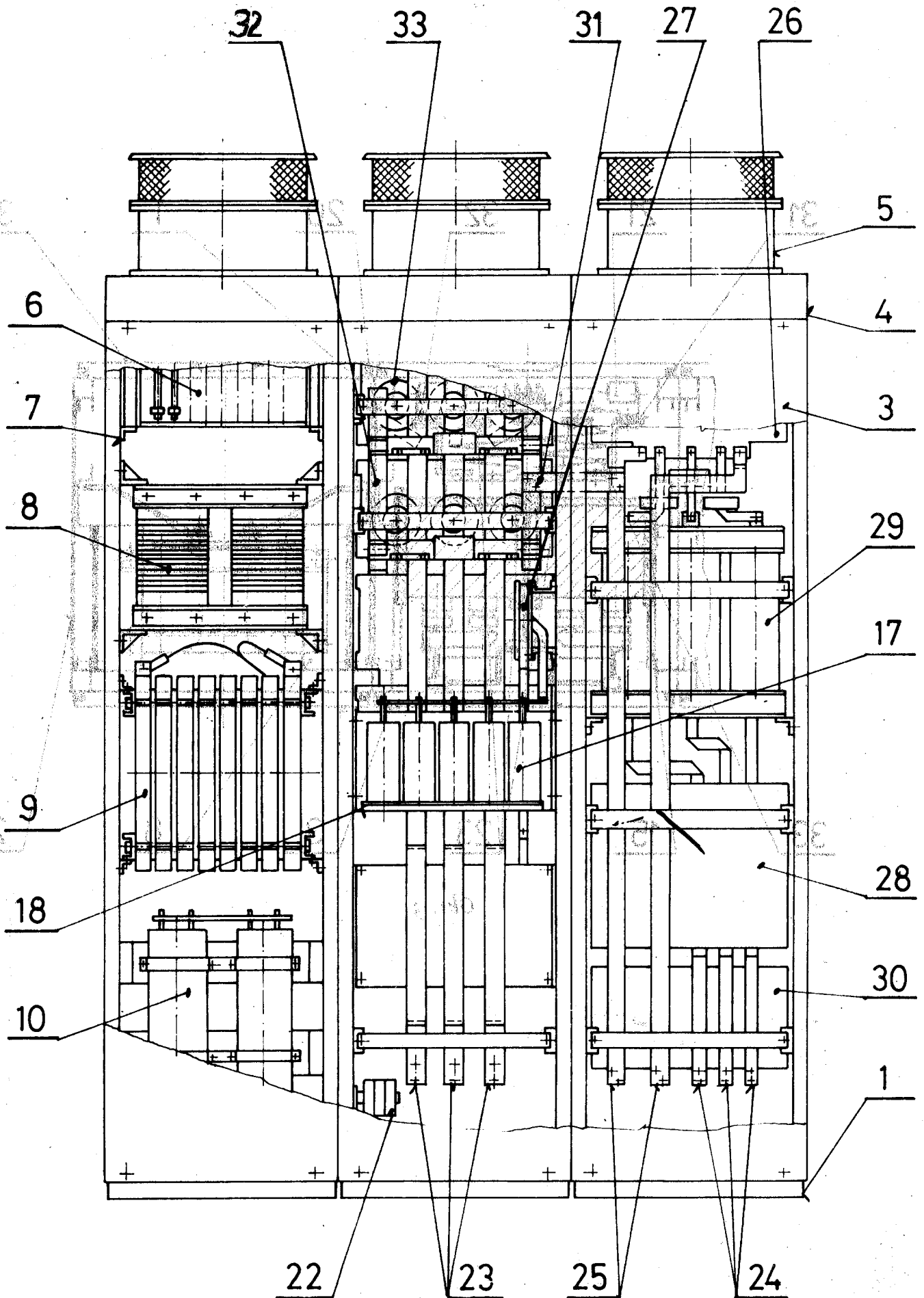
jecího zdroje jsou umístěny nejméně jeden silový blok (26) usměrňovače, blok (38) přepětové ochrany usměrňovače, blok (37) regulátoru, blok (36) ovládání střídače a blok (35) napáječe regulátoru, přičemž v horní části každého ze tří sektorů skříň mechanicky spojených je umístěn regulační člen (4) pro usměrnění proudění chladicího vzduchu z kanálu pravoúhlého tvaru do bloku ventilátoru (5) kruhového průřezu a přičemž sektor pomocných obvodů a střídačových modulů jsou odděleny oddělovací deskou (20) výšky v rozmezí od 70 % do 80 % výšky bočnic (2) skříňe a zasahující až pod spodní okraj vzduchové vyhlazovací tlumivky (9).

2. Tyristorový střídač podle bodu 1. vyznačený tím, že v silovém komutačním bloku (16) je umístěn komutační reaktor (27) tvořený kotoučovými cívkami plochého lana, jehož stahovací konstrukce je připevněna k rámu (1) skříňe.

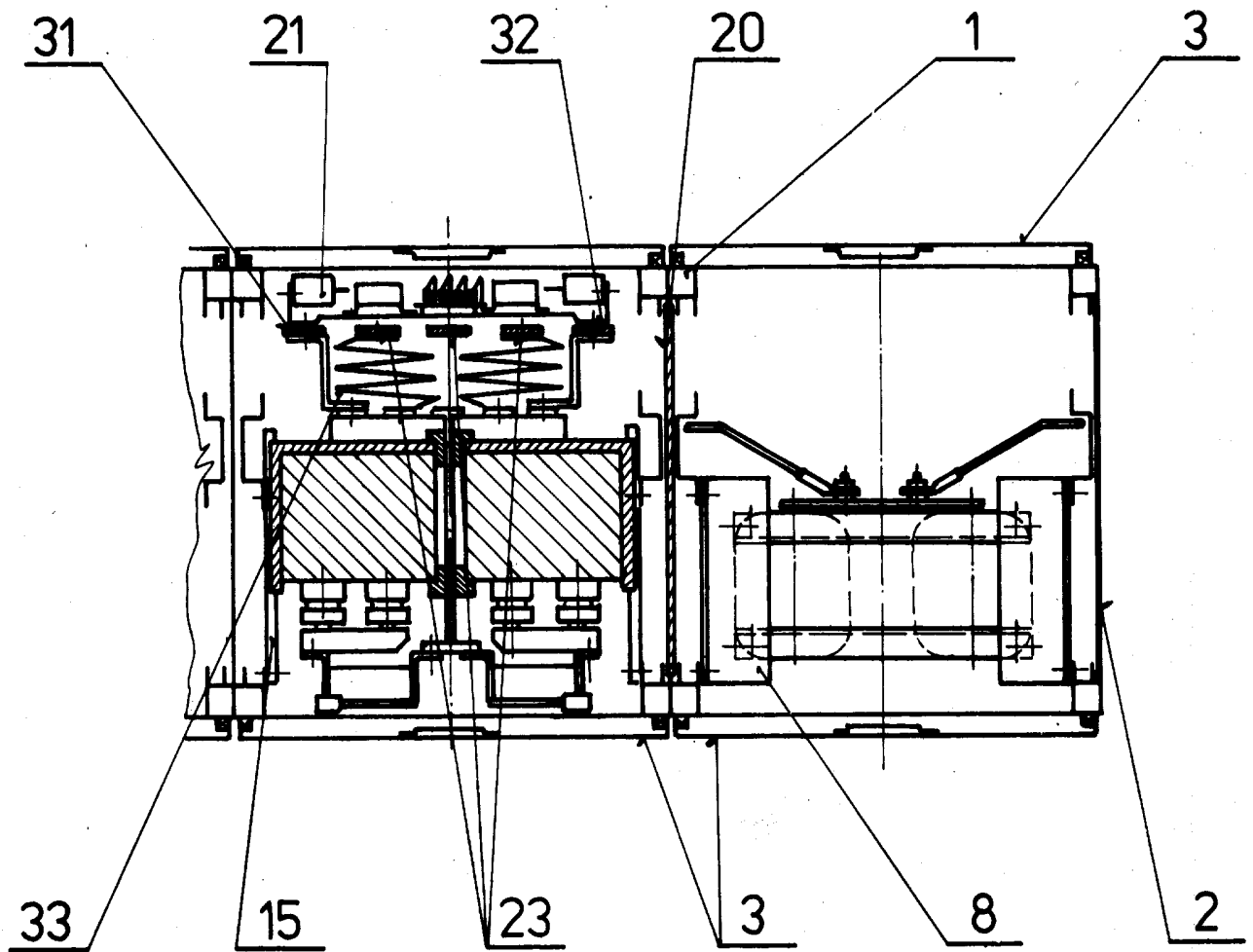
3. Tyristorový střídač podle bodu 1. a 2. vyznačený tím, že v silovém komutačním bloku (16) uspořádaná baterie (17) komutačních kondenzátorů je umístěna na držácích (18) připevněných k zadní části sektoru střídačových modulů.



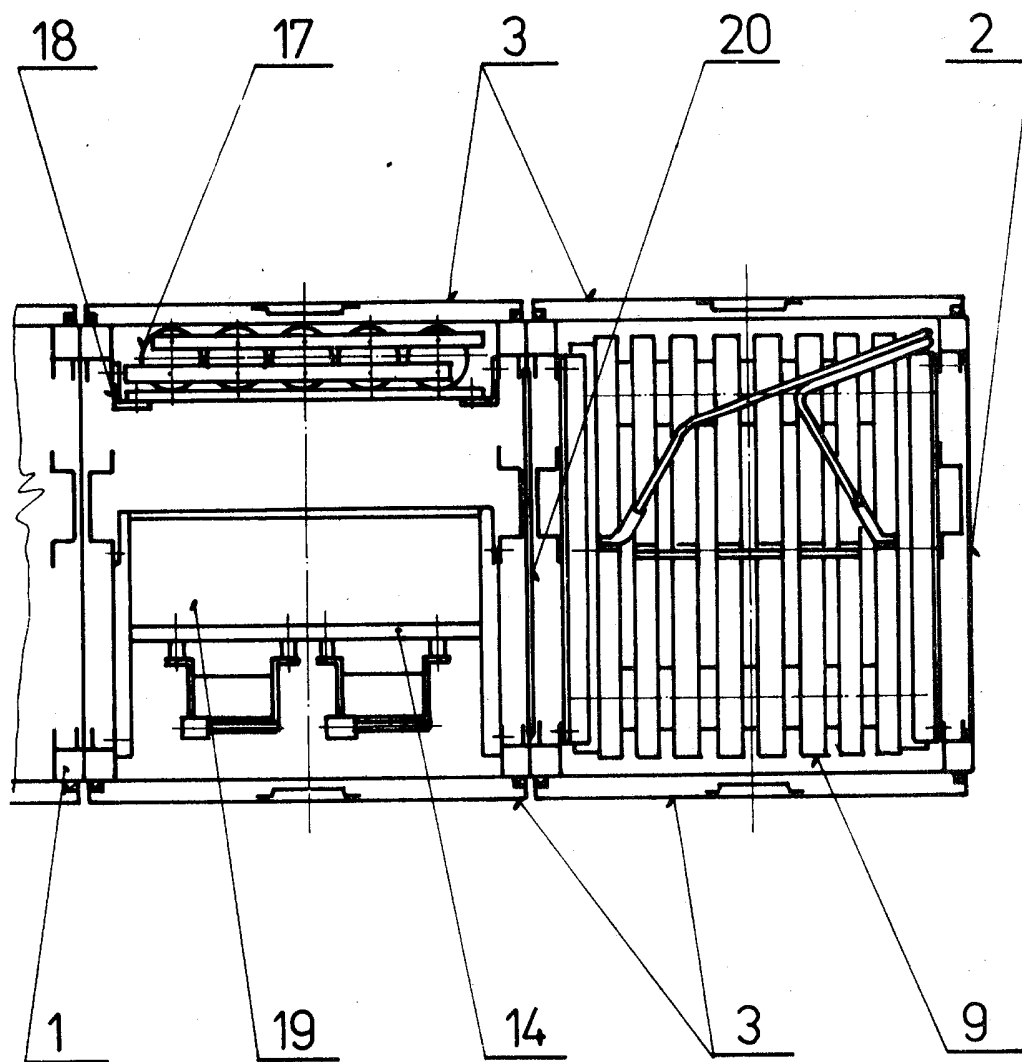
Obr. 1



Obr. 2



Обр. 3



Obr. 4