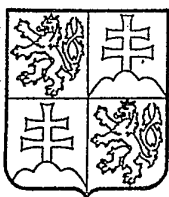


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 828

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
H 02 K 1/22

(21) PV 7021-88.H

(22) Přihlášeno 24 10 88

(40) Zveřejněno 13 06 89

(45) Vydáno 09 12 91

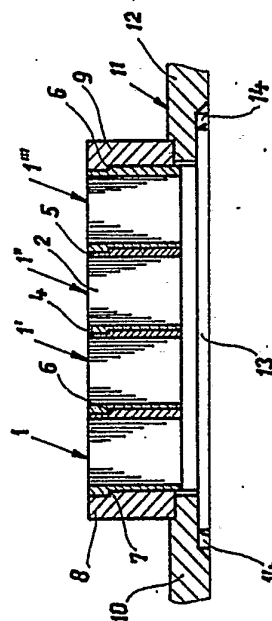
(75) Autor vynálezu

BRZOBOHATÝ JIŘÍ ing., JIŘÍKOVICE,
CHARVÁT ZDENĚK ing.,
DUNDÁČEK JAN, BRNO

(54)

Rotor elektrického stroje točivého

(57) Rotor s permanentními magnety (3) ve tvaru desek uložených mezi klínovitými polovými nastavci (2) z magneticky vodivého materiálu a přiléhajících k přilehlému polovému nastavci (2) vždy shodnou polaritou, je sestaven ze shodných sekcí (1, 1', 1'', 1'''), z nichž každá je tvořena soustavou paprskovitě střídavě uspořádaných polových nastavců (2) a permanentních magnetů (3), přičemž sekce (1, 1', 1'', 1''') jsou sevřeny mezi dvojicí přírub (8, 9), z nichž každá je připevněna ke konci jedné z částí (10, 12) děleného hřídele (11) vzájemně spojených osovým svorníkem (13) z magneticky nevodivého materiálu.



obr. 1

Vynález se týká rotoru elektrického stroje točivého s permanentními magnety ve tvaru desek uložených mezi klínovitými pólovými nástavci z magneticky vodivého materiálu a přiléhajících k přilehlému pólovému nástavci vždy shodnou polaritou.

Je známo několik konstrukčních řešení uložení magnetů v rotoru stejnosměrných nebo synchronních strojů, přičemž se převážně používají magnety ze slitiny Alnico nebo magnety feritové, v poslední době také magnety na bázi vzácných zemin, které mají vysoké hodnoty remanentní indukce a koercitivní síly. Ve srovnání s klasickými magnety se při použití těchto magnetů výrazně zmenšují rozměry strojů. Jejich běžnému použití však brání jejich dosud vysoká cena.

Vzhledem k velmi nízké pořizovací ceně feritových magnetů, nacházejí tyto značné uplatnění u motorů s permanentními magnety zejména v oblasti pohonů NC obráběcích strojů. Jejich nevýhodou však je plochý tvar demagnetizační křivky s malou hodnotou remanentní indukce, což pro dosažení potřebné indukce ve vzduchové mezeře vyžaduje koncentraci magnetického toku. Jsou známy různé druhy koncentrace magnetického toku do pólových nástavců, kterými se dosahuje běžných hodnot magnetické indukce ve vzduchové mezeře. Pro jejich aplikaci v prostoru je jedním z omezujících faktorů prostor pro umístění co největší plochy magnetů. Jedním z nejvíce používaných je uložení magnetů v rotoru s magnetickou orientací v tangenciálním směru mezi pólovými nástavci ve vícepólovém provedení, kde magnety jsou umístěny paprskovitě mezi pólovými nástavci klínovitého tvaru, ke kterým jsou přivráceny vždy shodnou polaritou. Mechanicky nosnou součástí je u těchto konstrukcí hřídel většinou ve tvaru mnohohranu z nemagnetického materiálu, ke kterému jsou pólové nástavce i magnety pevně připojeny. Průměr hřídele, který je dán požadovanou mechanickou tuhostí rotoru, však omezuje zvětšení plochy magnetů směrem do osy motoru.

Uvedené nevýhody a nedostatky odstraňuje rotor elektrického stroje točivého s permanentními magnety ve tvaru desek uložených mezi klínovitými pólovými nástavci z magneticky vodivého materiálu a přiléhajících k přilehlému pólovému nástavci vždy shodnou polaritou, podle vynálezu, jehož podstatou je, že je sestaven ze shodných sekcí, z nichž každá je tvořena soustavou paprskovitě a střídavě uspořádaných pólových nástavců a permanentních magnetů, přičemž sekce jsou sevřeny mezi dvojicí přírub, z nichž každá je připevněna ke konci jedné z částí děleného hřídele vzájemně spojených osovým svorníkem z magneticky nevodivého materiálu.

Je výhodné, když pólové nástavce a permanentní magnety jsou v každé sekci spojeny zastříknutím magneticky nevodivým materiálem vytvářejícím po obou stranách sekce čela, nebo když pólové nástavce a permanentní magnety jsou v každé sekci spojeny soustavou nýtů z magneticky nevodivého materiálu procházejících pólovými nástavci a dvojicí disků z magneticky nevodivého materiálu přiléhajících k oběma stranám sekce.

Dále je výhodné, když jedno čelo a jeden disk jsou opatřeny kruhovým vnitřním omezením a protilehlé čelo a protilehlý disk jsou opatřeny kruhovým vnějším osazením, přičemž jedna příruba jedné části děleného hřídele je opatřena kruhovým vnějším osazením a druhá příruba druhé části děleného hřídele je opatřena kruhovým vnitřním osazením.

V některých případech je výhodné, když soustava sekcí sevřených mezi dvojicí přírub děleného hřídele je s přírubami propojena soustavou svorníků z magneticky nevodivého materiálu.

Výhodou rotoru elektrického stroje točivého podle vynálezu je, že pro uložení permanentních magnetů umožňuje využít celou hodnotu poloměru rotoru až do styku obou magnetů na špičce klínovitého pólového nástavce. Tímto řešením spolu s optimalizací velikosti kostky permanentního magnetu je možno zvýšit jeho výšku a tím i plochu až o 20 %, což má za následek vyšší koncentraci magnetického toku do pólových nástavců a dosažení vyššího sycení ve vzduchové mezeře. Další výhodou je, že odpadá nutnost výroby hřídele z nemagnetického materiálu.

Další výhodou řešení podle vynálezu je možnost výroby samostatných sekcí jednotkové délky, což zvyšuje unifikaci a seriovost dílců a umožňuje stavebnicovým systémem operativně a rychle skládat různé délky rotorů ze sekcí, což se příznivě projevuje na výrobních nákladech a výrazně zkracuje dodací lhůty elektrických točivých strojů.

Příkladné provedení rotoru podle vynálezu je znázorněno na výkrese, kde obr. 1 představuje částečný podélný osový řez rotorem, obr. 2 částečný příčný řez rotorem, obr. 3 částečný podélný osový řez rotorem v dalším příkladném provedení a obr. 4 částečný podélný osový řez rotorem v ještě dalším příkladném provedení.

Rotor podle vynálezu je sestaven ze shodných, v obr. 1 zakreslených čtyř sekcí 1, 1', 1'', 1''', z nichž každá je tvořena soustavou paprskovitě a střídavě uspořádaných pólových nástavců 2 a permanentních magnetů 3, které jsou jako celek zastříknuty magneticky nevodivým materiálem, který vytváří po obou stranách každé sekce 1, 1', 1'', 1''' čela 4 a 5. V jednom čele 4 je podle obr. 1 vytvořeno kruhové vnitřní osazení 6, zatímco v protilehlém čele 5 je vytvořeno odpovídající kruhové vnější osazení 7.

Soustava takto vytvořených sekcí 1, 1', 1'', 1''' je sevřena mezi dvojicí přírub 8 a 9, z nichž jedna příruba 8 je připevněna ke konci jedné části 10 děleného hřídele 11 a druhá příruba 9 je připevněna ke konci druhé části 12 děleného hřídele 11. První příruba 8 je opatřena kruhovým vnějším osazením 7, zatímco druhá příruba 9 je opatřena kruhovým vnitřním osazením 6. Jednotlivá kruhová vnitřní osazení 6 a kruhová vnější osazení 7 sousedících sekcí 1, 1', 1'', 1''' do sebe zapadají právě tak jako kruhové vnější osazení 7 první příruby 8 s kruhovým vnitřním osazením 6 první krajní sekce 1 a kruhové vnitřní osazení 6 druhé příruby 9 s kruhovým vnějším osazením 7 poslední krajní sekce 1'''. Obě části 10 a 12 děleného hřídele 11 jsou vzájemně spojeny osovým svorníkem 13 z magneticky nevodivého materiálu pevně ukotveným v osovém otvoru 14 v obou částech 10 a 12 děleného hřídele 11 například zalisováním.

Jak je zřejmé z obr. 3 mohou být pólové nástavce 2 a permanentní magnety 3 v každé sekci 1, 1', 1'', 1''' spojeny soustavou nýtů 15 z magneticky nevodivého materiálu, které procházejí pólovými nástavci 2 a jsou kotveny ve dvojici disků 16, 17 rovněž z magneticky nevodivého materiálu přiléhajících k oběma stranám sekce 1, 1', 1'', 1'''.

Jednotlivé sekce 1, 1', 1'', 1''' mohou mít čela 4 a 5 i disky 16 a 17 jak je zřejmé z obr. 4 hladké a po sestavení do rotoru může být jejich sevření mezi přírubami 8 a 9, rovněž v hladkém provedení, uskutečněno soustavou svorníků 18 procházejících první přírubou 8, pólovými nástavci 2, čely 4 a 5 nebo disky 16 a 17 jednotlivých sekcí 1, 1', 1'', 1''' a zašroubovaných v druhé přírubě 9.

Řešení podle vynálezu umožňuje také kombinaci svorníků 18 s kruhovými vnitřními osazeními 6 a kruhovými vnějšími osazeními 7. Tato kombinace dále zvyšuje pevnost celé sestavy rotoru.

Vynález může být využit při řešení rotorů elektrických strojů točivých.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Rotor elektrického stroje točivého, s permanentními magnety ve tvaru desek uložených mezi klínovitými pólovými nástavci z magneticky vodivého materiálu a přiléhajících k přilehlému pólovému nástavci vždy shodnou polaritou, vyznačující se tím, že je sestaven ze shodných sekcí (1, 1', 1'', 1'''), z nichž každá je tvořena soustavou paprskovitě střídavě uspořádaných pólových nástavců (2) a permanentních magnetů (3), přičemž sekce (1, 1', 1'', 1''') jsou sevřeny mezi dvojicí přírub (8, 9) z nichž každá je připevněna ke konci jedné z částí (10, 12) děleného hřídele (11) vzájemně spojených osovým svorníkem (13) z magneticky nevodivého materiálu.

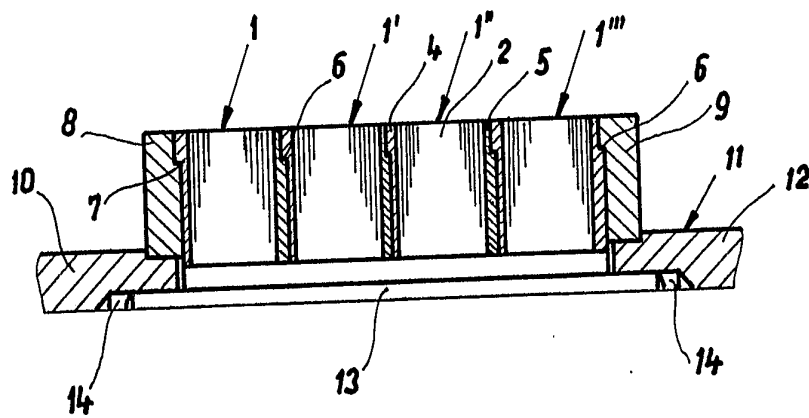
2. Rotor podle bodu 1, vyznačující se tím, že pólové nástavce (2) a permanentní magnety (3) jsou v každé sekci (1, 1', 1'', 1''') spojeny zastříknutím magneticky nevodivým materiálem vytvářejícím po obou stranách sekce (1, 1', 1'', 1''') čela (4 a 5).

3. Rotor podle bodu 1, vyznačující se tím, že pólové nástavce (2) a permanentní magnety (3) jsou v každé sekci (1, 1', 1'', 1''') spojeny soustavou nýtů (15) z magneticky nevodivého materiálu procházejících pólovými nástavci (2) a dvojicí disků (16, 17) z magneticky nevodivého materiálu přiléhajících k oběma stranám sekce (1, 1', 1'', 1''').

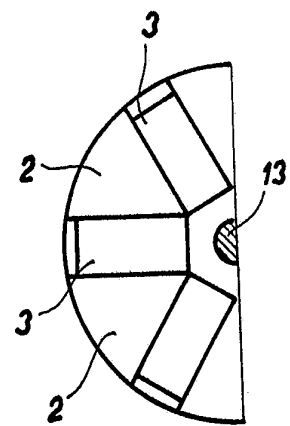
4. Rotor podle bodu 2, vyznačující se tím, že jedno čelo (4) a jeden disk (16) jsou opatřeny kruhovým vnitřním osazením (6) a protilehlé čelo (5) a protilehlý disk (17) jsou opatřeny kruhovým vnějším osazením (7), přičemž jedna příruba (8) jedné části (10) děleného hřídele (11) je opatřena kruhovým vnějším osazením (7) a druhá příruba (9) druhé části (12) děleného hřídele (11) je opatřena kruhovým vnitřním osazením (6).

5. Rotor podle bodu 1 a některého z bodů 2 a 3, vyznačující se tím, že soustavě sekcí (1, 1', 1'', 1''') sevřených mezi dvojicí přírub (8, 9) děleného hřídele (11) je s přírubami (8, 9) propojena soustavou svorníků (18) z magneticky nevodivého materiálu.

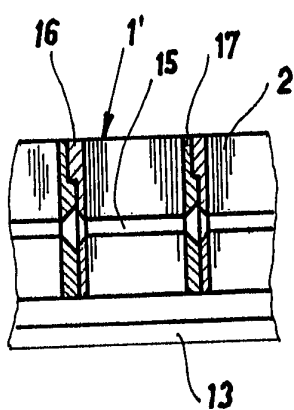
1 výkres



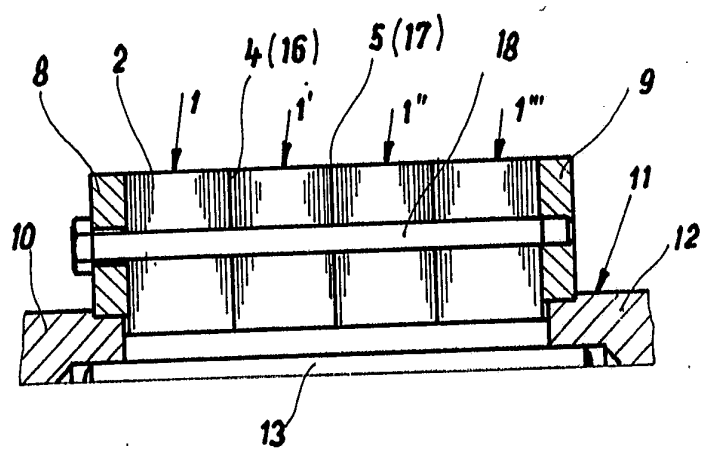
obr. 1



obr. 2



obr. 3



obr. 4