



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

259170

(11) B₁

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 16.06.86
(21) PV 4412-86.T

(51) Int. Cl.⁴

H 02 K 21/08

(40) Zveřejněno 15.02.88
(45) Vydáno 20.04.89

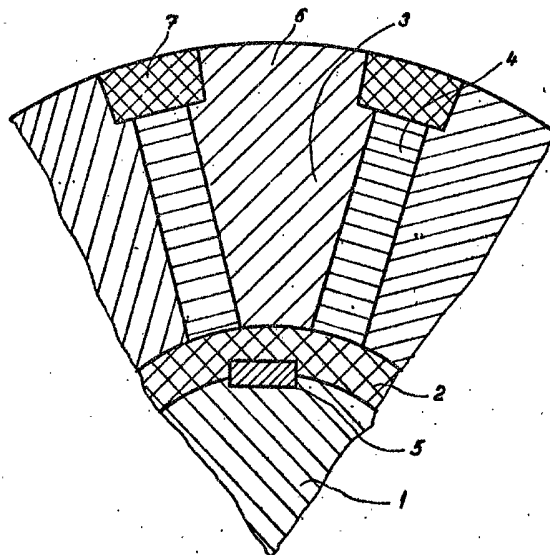
(75)
Autor vynálezu

KRUMPOLC EDUARD ing. CSc.,
RÁČIL JIŘÍ ing.,
STOLARÍK MILAN ing., BRNO

(54)

Rotor synchronního elektrického stroje točivého
s buzením permanentními magnety

Řešení se týká rotoru synchronního elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety v rotoru uspořádanými po obvodu jeho magneticky nevodivého náboje a polarizovanými v tangenciálním směru rotoru. Účelem je dosáhnout kompaktní samonosné konstrukce o vysoké pevnosti, která umožní zvýšení jeho přípustné obvodové rychlosti a dosáhnout snížení povrchových ztrát způsobených vířivými proudy. Uvedeného účelu se dosáhne tím, že se nahradí původní samostatná stahovací zděř pevnou samostatnou konstrukcí, kde segmenty tvoří s polovými nástavci jeden kompaktní celek, který je pevně spojen svou spodní částí a magneticky nevodivým nábojem hřídele a boky svých polových nástavců s magneticky nevodivými mezipolovými výplněmi. Pro možnost svaření jsou tyto části axiálně děleny na více dílů. Takto vzniklé celky jsou na hřídeli v blízkosti svého povrchu vzájemně od sebe elektricky odděleny.



Vynález se týká rotoru synchronního elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety uspořádanými pravidelně po obvodu magneticky nevodivého náboje rotoru mezi segmentovitými póly a polarizovanými v jeho tangenciálním směru, přičemž pevné spojení jednotlivých částí rotoru tvoří jeho samonosnou konstrukci, umožňující vysokou přípustnou obvodovou rychlost.

Stávající rotory synchronních elektrických strojů s buzením takto uspořádanými permanentními magnety mají buď magneticky nevodivý hřídél, nebo magneticky nevodivý náboj na magneticky vodivém hřídéli proto, aby se zabránilo magnetickému zkratu na vnitřních stranách permanentních magnetů. Na něm jsou uspořádány vzájemně prostřídané permanentní magnety a póly z listěného nebo masivního magneticky vodivého materiálu tak, že směr magnetizace každých dvou sousedních pólů je vzájemně opačný, takže magnetický tok, jdoucí přes magnety v tangenciálním směru, mění v pólech svůj směr na radiální a pak přechází přes vzduchovou mezeru do statoru. Jednotlivé části rotoru jsou drženy pohromadě vhodnou stahovací konstrukcí, např. stahovací zděří na povrchu rotoru, tvořenou vzájemně svařenými prostřídanými magnetickými a nemagnetickými segmenty, která je umístěna na rotoru tak, aby magneticky vodivé segmenty tvořily pólové nástavce a magneticky nevodivé segmenty mezi pólové výplně. Nevýhodou tohoto uspořádání rotoru je značné mechanické namáhání stahovací konstrukce odstředivými silami permanentních magnetů a pólů, což omezuje jeho použitelnost při vyšších přípustných obvodových rychlostech. Další nevýhodou jsou značné povrchové ztráty způsobené vířivými proudy.

Tyto nevýhody odstraňuje provedení rotoru synchronního elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že segmentovité póly jsou vyrobeny z jednoho kusu materiálu s magneticky vodivými segmenty zděře a tvoří tak pólové nástavce, při čemž jsou segmentovité póly svou dolní částí pevně spojeny, např. svárem, s magneticky nevodivým nábojem a k pólovým nástavcům jsou pevně připojeny, např. svárem, magneticky nevodivé segmenty zděře tvořící mezipólové výplně. Permanentní magnety jsou uloženy na obvodu magneticky nevodivého náboje, mezi segmentovitými póly. Tímto řešením odpadá nutnost použití samostatné stahovací zděře a konstrukce rotoru se stává samonosnou, což umožňuje jeho vyšší přípustnou obvodovou rychlost. Aby bylo možno provést pevné spojení, např. svaření elektro- novým paprskem, segmentovitých pólů s magneticky nevodivým nábojem rotoru a jejich pólových nástavců s magneticky nevodivými mezipólovými výplněmi, rozdělí se uvedené části v axiálním směru na více dílů, které se po svaření uloží na hřídel, zajistí proti pootočení, vhodným způsobem se podélně stáhnou a v blízkosti svého povrchu se od sebe vzájemně elektricky oddělí, např. izolačními spárami. Elektrickým oddělením se dosáhne snížení povrchových ztrát způsobených vířivými proudy.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad provedení rotoru synchronního elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety podle vynálezu, který je na obr. 1 znázorněn v příčném řezu a na obr. 2 v řezu podélném.

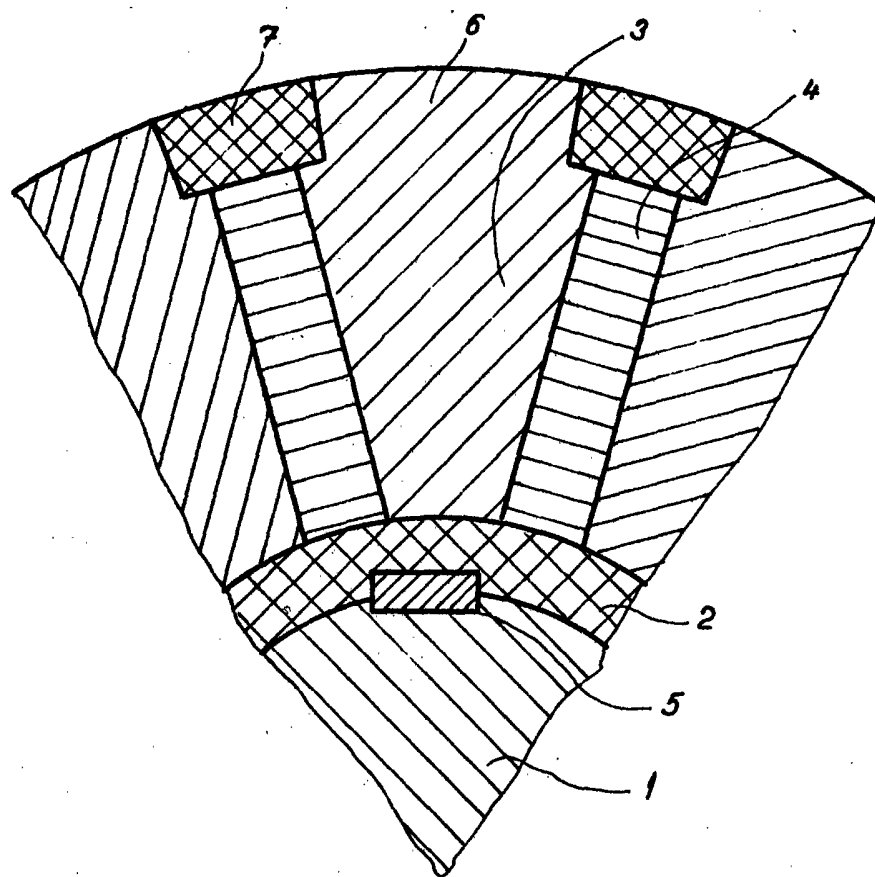
Rotor je tvořen magneticky vodivým hřídelem 1, na němž je uložen a zajištěn proti pootočení perem 5 magneticky nevodivý náboj 2 tvaru prstence. Na jeho vnějším obvodu jsou pravidelně uspořádány permanentní magnety 4, polarizované v tangenciálním směru rotoru a s navzájem prostřídanou polaritou. Mezi nimi jsou umístěny segmentovité póly 3, přecházející ve své zúžené horní části v pólové nástavce 6, k jejichž bokům jsou přivařeny magneticky nevodivé mezipólové výplně 7. Svou spodní částí jsou pak segmentovité póly 3 přivařeny k vnějšímu povrchu magneticky nevodivého náboje 2.

Vnější povrch pólových nástavců 6 a magneticky nevodivých mezipólových výplní 7 tvoří válcovitý povrch rotoru. K zamezení pohybu permanentních magnetů 4 vůči pevným částem rotoru jsou případné mezery v jejich uložení vyplněny vytěšňovacím materiálem. Magneticky nevodivý náboj 2, segmentovité póly 3 s polovými nástavci 6 a magneticky nevodivé mezipólové výplně 7 jsou axiálně děleny na více dílů, uložených po svaření na magneticky vodivém hřídeli 1, zajištěných proti pootočení perem 5, stažených v podélném směru a v blízkosti vnějšího povrchu vzájemně od sebe elektricky oddělených izolačními spárami 8.

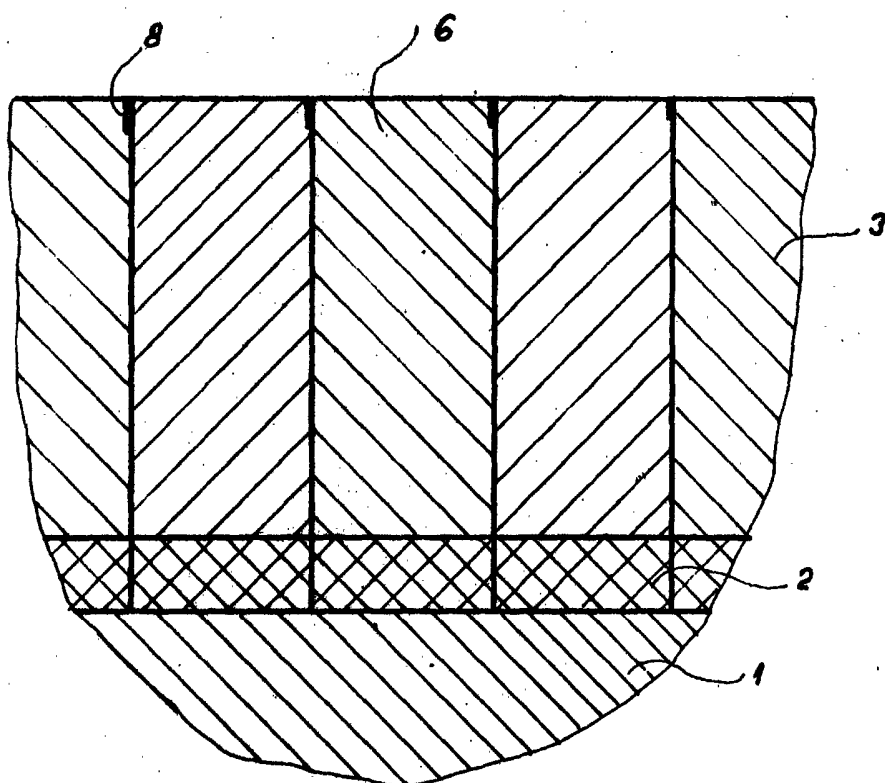
Řešení rotoru synchronního elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety podle vynálezu lze použít zejména u vysokootáčkových synchronních generátorů s permanentními magnety v rotoru a s výhodou u těch, které mají permanentní magnety ze vzácných zemin.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Rotor synchronního elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety tvaru kostek, uspořádanými v radiálním směru rotoru mezi segmentovitými póly a polarizovanými v jeho tangenciálním směru, s navzájem prostřídanou polaritou, uspořádaný na magneticky vodivém hřídeli, vyznačující se tím, že strana permanentního magnetu (4) přivrácená ke středu rotoru je od hřídele oddělena magneticky nevodivým nábojem (2) tvaru prstence a strana od středu rotoru odvrácená je v dotyku s vnitřním povrchem magneticky nevodivé mezipólové výplně (7) tvaru segmentu, přičemž jsou segmentovité póly (3) svou dolní částí pevně spojeny s vnějším povrchem magneticky nevodivého náboje (2) a ve své horní části upraveny do tvaru pólových nástavců (6), s jejichž bočními stranami jsou pevně spojeny magneticky nevodivé mezipólové výplně (7) segmentovitého tvaru.
2. Rotor podle bodu 1, vyznačující se tím, že je složen z více axiálních dílů, jejichž vnější povrch tvoří válcovitý povrch rotoru a z nichž je každý tvořen pevně spojenými podélně rozdělenými částmi magneticky nevodivého náboje (2), segmentovitých pólů (3) s pólovými nástavci (6) a magneticky nevodivých mezipólových výplní (7), přičemž jsou jednotlivé axiální díly rotoru zajištěny proti pootočení na hřídeli, podélně staženy a v blízkosti vnějšího povrchu vzájemně od sebe elektricky odděleny izolačními spárami (8).



DBR. 1



DBR. 2