



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207909

(11)

B1

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 11 78
(21) PV 7788-78

(51) Int. Cl. H 02 K 1/22

(40) Zveřejněno 28 11 80

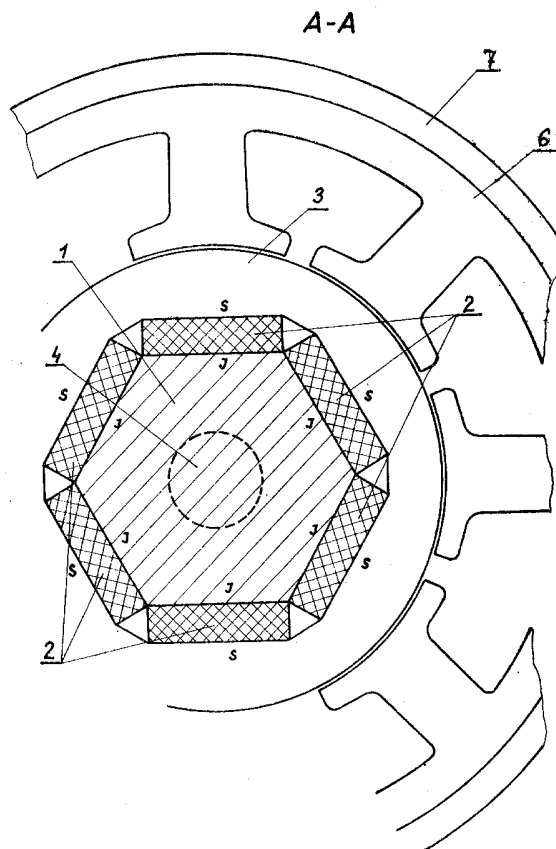
(45) Vydáno 02 08 83

(75)

Autor vynálezu NAVRÁTIL STANISLAV ing.CSc. a
PREUSS ANDREJ ing., PRAHA

(54) Rotor krokového motoru

Rotor krokového motoru má hřídel s rozšířenou nosnou částí ve tvaru n-bokého hranolu nebo válce, která je vyrobena z masivního ferromagnetického materiálu. Na rozšířené nosné části jsou upevněny po obvodu alespoň dvě radiální řady permanentních magnetů. Permanentní magnety jsou magnetovány v radiálním směru a každá řada v opačném smyslu proti řadě sousední. Na permanentní magnety jsou nasazeny rotorové pakety dynamických plechů. Rotory jsou malé a mají tedy i malý moment setrvačnosti. Potřebné hodnoty magnetického toku permanentního magnetu lze dosáhnout prodloužením délky stroje. Permanentní magnety mají mít nízkou magnetickou indukci a vysokou koerzivní sílu.



Předložený vynález se týká rotoru krokového motoru, sestávajícího z hřídele a rotorových paketů dynamových plechů. Stator i rotor se skládá ze dvou stejných částí, opatřených na obvodu rotoru i na duté oblině statoru zuby, které vytvářejí krokovací efekt. Při dosavadním uspořádání rotoru byl mezi oběma díly rotoru umístěn axiálně magnetovaný permanentní magnet ve tvaru dutého válce, jehož dutinou procházel nemagnetický hřídel. Toto uspořádání mělo několik nevýhod. Aby se magnetický tok dostal z axiálního směru do radiálního směru dynamových plechů obou částí rotoru, bylo třeba doplnit permanentní magnet pólovými nástavci z masivního ferromagnetického materiálu, které musely procházet dutinami obou částí rotoru. Aby se dosáhlo potřebné hodnoty magnetického toku, permanentního magnetu, musel mít permanentní magnet určitý průřez, což omezovalo volbu průměru rotoru. Dosavadní uspořádání rotoru krokového motoru neumožňovalo užít jako permanentní magnety materiály s nižší magnetickou indukcí, protože tyto magnety musí mít větší průřez a vyžadovaly tudíž velký průměr rotoru. Také výroba permanentního magnetu ve tvaru dutého válce narážela v některých případech na technologické obtíže.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje předložený vynález, který spočívá v tom, že hřídel krokového motoru je opatřena rozšířenou nosnou částí ve tvaru n-bokého hranolu nebo válce, která je zhotovena z masivního ferromagnetického materiálu. Na nosné části jsou upevněny po obvodu alespoň dvě radiální řady permanentních magnetů ve tvaru destiček nebo segmentů. Permanentní magnety jsou magnetovány v radiálním směru a každá radiální řada v opačném smyslu proti řadě sousední. Na permanentní magnety jsou nasazeny rotorové pakety dynamových plechů, nejlépe stejně dlouhých jako permanentní magnety v axiálním směru.

Výhoda předloženého vynálezu je v odstranění nutnosti dodatečných polových nástavců permanentního magnetu axiálně umístěného, které sloužily k uvedení toku do radiálně umístěných rotorových paketů dynamových plechů. Magnetický tok přechází z permanentních magnetů přímo radiálním směrem do rotorových paketů. Vynález umožňuje navrhovat rotory o malém průměru, což je výhodné s ohledem na malé momenty setrvačnosti. Potřebné hodnoty magnetického toku permanentního magnetu lze při navrženém uspořádání dosáhnout prodloužením délky stroje. Na výrobu permanentních magnetů lze užít materiály, které mají nízkou magnetickou indukci jako například na bázi somarium kobaltu a vyžadují tudíž velký průřez magnetu.

Na připojených výkresech je na obr. 1 a 2 uveden příklad provedení rotoru krokového motoru v příčném a podélném řezu.

Permanentní magnety 2 zde ve tvaru destiček, jsou upevněny na bocích nosné části 1 hřídele 4 krokového motoru. Nosná část je z masivního ferromagnetického materiálu který přechází na obou koncích ve hřídel 4. Permanentní magnety 2 jsou ve tvaru čtyřbokých hranolů nebo segmentů, které vzniknou axiálně rozřezáním dutého válce a jsou magnetovány ve směru radiálním, na obr. označeno směr magnetování J a S, to je od osy rotoru směrem ke statoru. Na zmíněném šestibokém hranolu nebo válci jsou

umístěny dvě řady těchto permanentních magnetů 2, každá je magnetována v opačném smyslu. Jedna řada vytváří magnetický tok ve směru od šestibokého hranolu respektive válce, druhá řada vytváří magnetický tok směřující do šestibokého hranolu respektive válce. Na tyto dvě řady permanentních magnetů 2 jsou nasazeny dva rotorové pakety 3 složené nejčastěji z dynamových plechů a opatřené na obvodu zuby, které spolu se zuby statoru vytvářejí požadovaný krokovací efekt. Oběma rotorovým paketům 3 odpovídají statorové pakety 6, které spojuje do jednoho celku trubka 7 vede současně magnetický tok permanentních magnetů 2, který se touto cestou uzavírá mezi oběma řadami permanentních magnetů 2 a nosnou částí 1.

Nosná část 1 je zhotovena z masivního ferromagnetického materiálu a tvoří tak nosnou konstrukci pro dvě řady permanentních magnetů 2 a tvoří současně aktivní magnetický materiál pro uzavření magnetického toku mezi oběma řadami permanentních magnetů 2. Na dvě řady permanentních magnetů 2 jsou nasazeny dva rotorové pakety 3 dynamových plechů o nejlépe stejné délce jako je délka permanentních magnetů 2 nebo o délce tuto nepatrně převyšující. Je-li délka rotorových paketů 3 větší než délka permanentních magnetů 2 lze k přesnému centrování rotorových paketů 3 vůči ose hřídele 4 použít distančních kroužků 5 z nemagnetického materiálu. Rotor je vsunut do dutin dvou statorových paketů 6. Statorová trubka 7 uzavírá magnetický tok obou řad permanentních magnetů 2. V případě, že nosná část 1 je válcová, permanentní magnety 2 mají tvar segmentu a přechází rovněž ve hřídel 4.

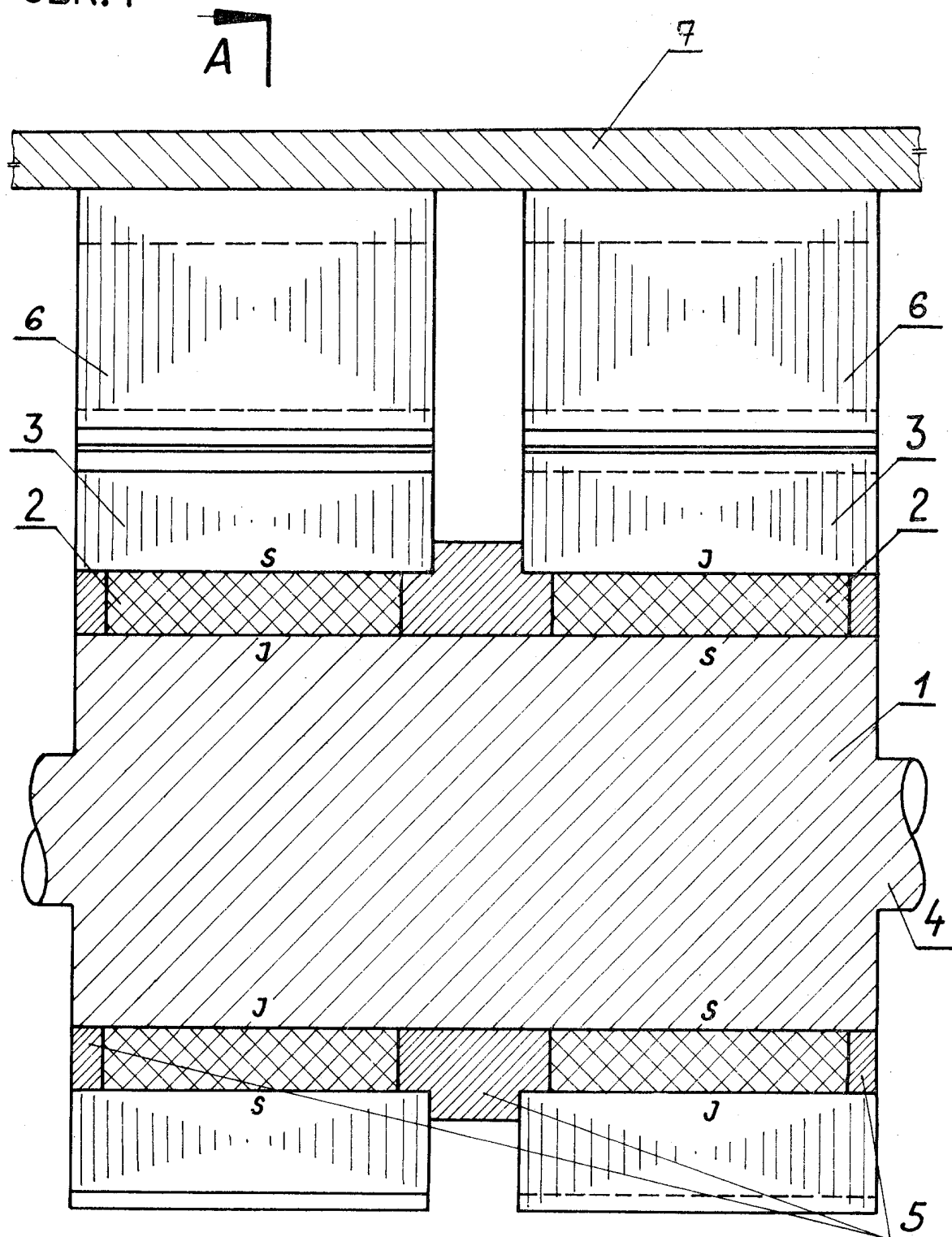
Tok permanentních magnetů se rozděluje rovnoměrně do dynamových plechů rotorového paketu 3 a přechází přes vzduchovou mezeru v místech nejvyšší magnetické vodivosti mezi zuby statoru a rotoru. Magnetický tok pak prochází spojovací statorovou trubkou 7, druhými pakety statorových 6 a rotorových 3 plechů, prochází druhou řadou permanentních magnetů 2 a uzavírá se nosnou částí 1 hřídele 4.

Vynález tohoto uspořádání rotoru je pro svou technologickou nenáročnost, pro lepší využití prostoru rotoru a pro možnost vytvořit při malém průměru rotoru permanentní magnety 2 s velkým magnetickým tokem vhodný především pro návrhy krokových motorů. Nalezne uplatnění hlavně při užití permanentních magnetů 2 z materiálů o nízké magnetické indukci a vysoké koercitivní síle a dále u motorů, u nichž se požaduje nízký moment setrvačnosti.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Rotor krokového motoru, sestávající z hřídele a rotorových plechů, vyznačený tím, že hřídel (4) krokového motoru je opatřen rozšířenou nosnou částí (1) tvaru n-bokého hranolu nebo válce, která je z masivního ferromagnetického materiálu, na nosné části (1) jsou upevněny po obvodu alespoň dvě radiální řady permanentních magnetů (2) ve tvaru destiček nebo obloukových segmentů, permanentní magnety (2) jsou magnetovány v radiálním směru a každá radiální řada v opačném smyslu proti řadě sousední, přičemž na permanentní magnety (2) jsou nasazeny rotorové pakety (3) plechů, nejlépe stejně dlouhých jako permanentní magnety (2) v axiálním směru.

ОБР. 1



OBR.2

A-A

