

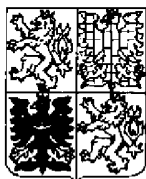
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1998 - 2521

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.08.1998**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.02.2000**
(Věstník č. 2/2000)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

H 02 K 19/06

H 02 K 1/12

H 02 K 1/22

(71) Přihlašovatel:

TUŠLA Petr, Praha, CZ;

(72) Původce:

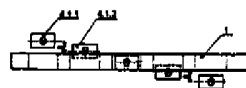
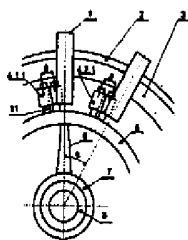
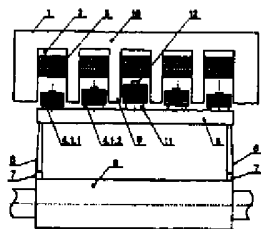
Tušla Petr, Praha, CZ;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Spínavý reluktanční elektromotor

(57) Anotace:

Spínavý reluktanční elektromotor má stator tvořen minimálně dvěma paralelními sekcemi, z nichž každá je tvořena kruhovou budicí cívkou /3/, na níž je nasazen alespoň jeden segment magnetického obvodu statoru /1/ ve tvaru hřebene z magneticky měkkého materiálu, přičemž vnitřní póly /9/ mohou být tenčí než krajní. Magnetický obvod rotoru je tvořen soustavou hranolů /4.1.1 až 4.Nz.Ns/ z magneticky měkkého materiálu, které zasahují do statorového hřebenu /1/ a jsou rozmístěny rovnoměrně po obvodu rotoru. Tangenciální vzdálenost těchto hranolů /4/ je větší nebo rovna jejich tangenciální šířce. Je-li na statoru více segmentů než jeden, musí být jejich úhlová vzdálenost / α / rovna úhlové vzdálenosti $\alpha = 2\pi/Nz$ nebo jejich celistvému násobku, kde Nz je počet hranolů po celém obvodu rotoru. V jednotlivých sekcích jsou hranoly vůči sobě posunuty o úhel $\beta = \alpha/Ns$, kde Ns je počet sekcí.



CZ 1998 - 2521 A3

Spínaný reluktanční elektromotor

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká konstrukce spínaného reluktančního elektromotoru, který pro svou činnost využívá axiální magnetický tok.

Dosavadní stav techniky

Dosud užívané konstrukce spínaného reluktančního elektromotoru využívají radiálního a tangenciálního magnetického toku, podobně jako je tomu u klasických elektrických motorů. Nevýhodou této konstrukce je, že tato řešení neumožňují další zvýšení využití aktivních částí, tedy magnetického obvodu a budicího vinutí, to znamená, že neumožňují zvýšení výkonu v poměru k hmotnosti.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nevýhody odstraňuje z velké části spínaný reluktanční elektromotor podle předkládaného řešení, který sestává ze statoru a rotoru. Jeho podstatou je, že stator je tvořen minimálně dvěma paralelními sekcemi, z nichž každá je tvořena kruhovou budicí cívkou, na které je nasazen alespoň jeden magnetický obvod ve tvaru hřebene z magneticky měkkého materiálu. * Tangenciální vzdálenost hřebenů je v mezeře mezi státorem a rotorem rovna nejméně jejich tloušťce. Magnetický obvod rotoru je tvořen soustavou hranolů z magneticky měkkého materiálu, které zasahují dovnitř hřebenů a jsou uspořádány po celém obvodu rotoru. Úhlová vzdálenost hřebenů statoru i hranolů rotoru je $\alpha = 2\pi/N_z$, kde N_z je počet hranolů po celém obvodu rotoru. Počet hřebenů statoru ^{SE ROZHRUJE V ROZMĚRU} může být od jedné až do N_z . Jednotlivé sekce rotoru jsou vůči sobě pootočený o úhel $\beta = \alpha/N_s$, kde N_s je počet sekcí (dvě nebo více).

* PŘÍČEMŽ VNITŘNÍ PÓLY JSOU STEJNĚ SILNĚ NEBO TĚNŠÍ NEŽ PÓLY KRAJNÍ

Výhoda uvedeného řešení spočívá ve větším měrném výkonu při použití elektromotoru. V důsledku vytvoření statoru ze sekcí, tvořených kruhovou cívkou a segmentem ve tvaru hřebenu, dochází k poměrně výraznému snížení hmotnosti. V daném případě mají segmenty i cívka více chladicích ploch, což má za následek velmi účinné chlazení.

Přehled obrázků na výkresu

Konstrukce spínaného reluktančního elektromotoru bude podrobněji popsána pomocí přiloženého výkresu. Obr.1 znázorňuje podélný řez motorem vlevo nahoře, vpravo je uveden schematický pohled na stator a rotor v příčném řezu a vlevo dole pak pohled shora na jeden segment a okamžitou polohu hranolu rotoru.

Příklady provedení vynálezu

Stator elektromotoru podle předkládaného řešení sestává minimálně ze dvou sekcí, které se skládají z kruhové cívkou 3, která je upevněna pod nosný kruh 2. Na tento kruh 2 je nasazen alespoň jeden magnetický obvod 1 ve tvaru hřebene. V daném případě je zobrazeno pět sekcí. Magnetický obvod rotoru je tvořen soustavou hranolů 4.1.1 až 4.Nz.Ns, kde Nz je počet hranolů v jedné sekci a Ns je počet sekcí, upevněných na nosném válci 5. Těchto soustav je tolik, kolik je sekcí na statoru. Magnetické hranoly rotoru jsou v jednotlivých sekcích upevněny tak, aby vcházely do záběru s magnetickým obvodem statoru 1 postupně, jak je patrné z obr.1 vlevo dole.

Magnetický obvod statoru a rotoru je z magneticky měkkého materiálu a je například složen z plechů nebo je vyroben z magneticky měkkého feritu.

V daném uspořádání magnetický tok statoru prochází axiálně a radiálně magnetickým obvodem 1, prochází vzduchovou mezerou do magnetického obvodu 4.1.1, pokračuje druhou vzduchovou mezerou zpět do magnetického obvodu sta-

toru. Vybuzení magnetického toku obstarává kruhová budičí cívka 3. Proud se do této cívky zapne vždy v okamžiku, kdy hranol 4.1.1 magnetického obvodu rotoru začíná vstupovat mezi póly 9 statoru 1. Tím dochází k jeho vta-hování mezi póly. V okamžiku, kdy je hranol 4.1.1 plně mezi póly 9 statoru, je proud vypnut a rotorový hranol 4.1.1 se pohybuje volně dále. V době, kdy je proud nulový a tím i točivý moment dané sekce je nulový, jsou zapnuty jiné sekce, na př. sekce s hranolem 4.1.2 tak, aby výsledný moment celé soustavy byl vždy kladný. To je zabezpečeno vzájemným pootočením sekcí na rotoru a spínáním jejich cívek tak, aby každá cívka byla zapnuta v okamžiku, kdy hranol rotoru vstupuje pod póly statoru. Toto je vidět vlevo dole. Protože každý hřeben magnetického obvodu statoru zabere jen malý úhel obvodu stroje, jak je vidět vpravo nahoře, je výhodné uspořádat více statorových segmentů po obvodu stroje, čímž se výsledný točivý moment vynásobí. Na obrázku jsou tyto segmenty znázorněny dva.

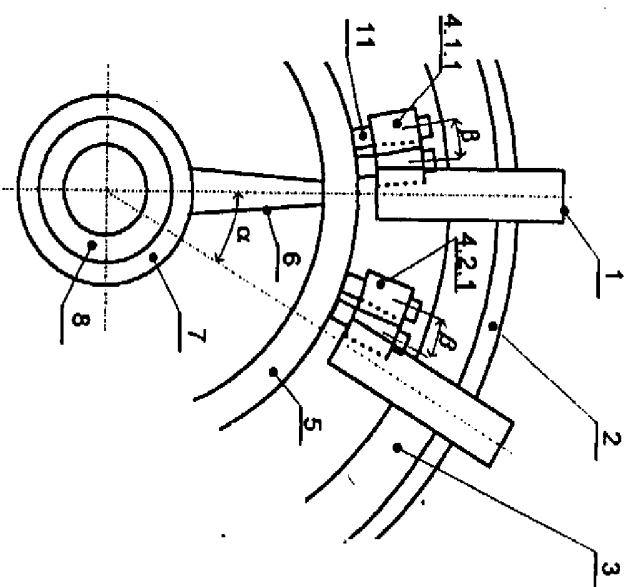
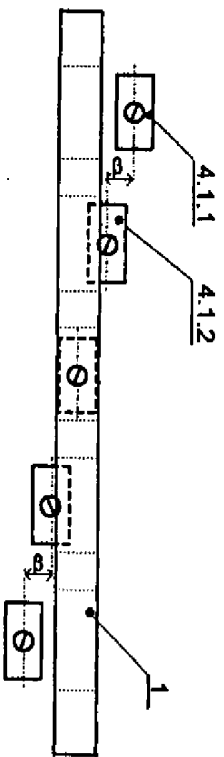
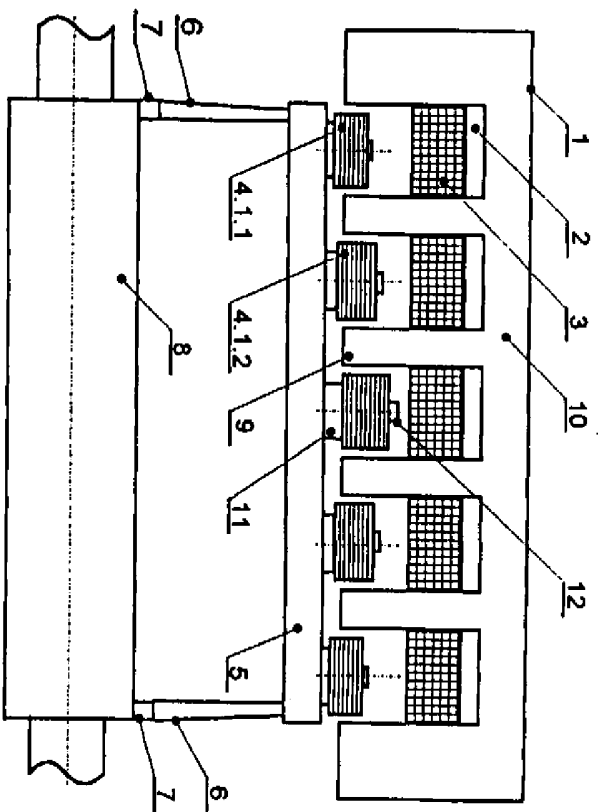
Aby točivý moment byl vždy nenulový a kladný, uspořádá se více paralelních sekcí, jak je vidět z podélného řezu na obr.1, kde těchto sekcí je pět. Čím více sekcí, tím jsou menší pulsace výsledného momentu. Protože proudy v sousedních sekcích jsou fázově posunuté a jejich účinky v pólech 9 působí částečně proti sobě, je výsledný magnetický tok ve vnitřních pólech 9 menší než ve jhu 10. Toto umožňuje zmenšit šířku pólů 9, jak je vidět na obr.1 a tím ušetřit na hmotnosti stroje.

Průmyslová využitelnost

Předkládaná konstrukce spínaného reluktančního elektromotoru je všude tam, kde je požadována nízká hmotnost motoru. Vzhledem k tomu, že elektromotor podle předkládaného řešení nemá žádný kluzný kontakt, vykazuje nízkou poruchovost. Regulaci momentu a případně otáček lze provést regulací proudů v cívkách.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spínaný reluktanční elektromotor, sestávající ze statoru a rotoru v y z n a č u j í c í s e t í m, že stator je tvořen minimálně dvěma paralelními sekcemi, z nichž každá je tvořena kruhovou budicí cívkou (3), na níž je nasazen alespoň jeden segment (1) magnetického obvodu statoru ve tvaru hřebene z magneticky měkkého materiálu, přičemž vnitřní póly (9) ^{jsou stejně silně nebo} mohou být tenčí než póly krajní a magnetický obvod rotoru je tvořen soustavou hranolů (4.1.1, až 4.Nz.Ns) z magneticky měkkého materiálu, umístěných po obvodu rotoru, přičemž mezera mezi těmito hranoly na obvodu nosného válce (5) musí být rovna nebo větší než jejich šířka a ~~je-li na statoru více segmentů (1) než jeden, je~~ úhlová vzdálenost (α) segmentů (1) je rovna úhlové vzdálenosti hranolů rotoru $\alpha = 2\pi/Nz$, nebo jejich celistvému násobku, kde Nz je počet hranolů rotoru po celém obvodu jedné sekce, rotorové hranoly (4.1.1 až 4.1.Ns) v jednotlivých sekcích jsou vůči sobě pootočený o úhel $\beta = \alpha/Ns$, kde Ns je počet sekcí.
2. Spínaný reluktanční elektromotor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že magnetický obvod statoru i rotoru jsou složeny z plechů.
3. Spínaný reluktanční elektromotor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že magnetický obvod statoru i rotoru jsou z magneticky měkkého materiálu.



Obr. 1