

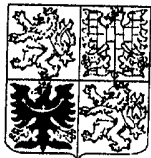
UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

7953

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **8366-98**

(22) Přihlášeno: **11. 08. 98**

(47) Zapsáno: **19. 10. 98**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁶:
H 02 K 19/06

(73) Majitel:
TUŠLA Petr Ing. CSc., Praha, CZ;

(72) Původce:
Tušla Petr Ing. CSc., Praha, CZ;

(54) Název užitého vzoru:
Spínaný reluktanční elektromotor

CZ 7953 U1

Spínaný reluktanční elektromotor

Oblast techniky

Předkládané technické řešení se týká konstrukce spínaného reluktančního elektromotoru, který pro svou činnost využívá axiální magnetický tok.

5 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 technického řešení

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 $\alpha = 2\pi/Nz$, kde Nz je počet hranolů po celém obvodu rotoru. Počet hřebenů statoru může být od jedné až do Nz . Jednotlivé sekce rotoru jsou vůči sobě pootočený o úhel $\beta = \alpha/Ns$, kde Ns je počet sekcí (dvě nebo více).

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 výkresech

Konstrukce spínaného reluktančního elektromotoru bude podrobněji popsána pomocí přiložených výkresů. Obr. 1 znázorňuje podélný řez motorem a na obr. 2 je uveden schematický pohled na stator a rotor v příčném řezu.

30 Příklady provedení

Stator elektromotoru podle předkládaného řešení sestává minimálně ze dvou sekcí, které se skládají z kruhové budicí cívky 3, která je upevněna pod nosný kruh 2. Na tento kruh 2 je nasazen alespoň jeden segment magnetického obvodu 1 statoru ve tvaru hřebene. V daném případě je zobrazeno pět sekcí. Magnetický obvod rotoru je tvořen soustavou hranolů 4, upevněných na nosném válci 5. Těchto soustav je tolik, kolik je sekcí na statoru. Magnetické hranoly 4 rotoru jsou v jednotlivých sekcích upevněny tak, aby vcházely do záběru s magnetickým obvodem 1 statoru postupně.

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 hranolů 4 magnetického obvodu rotoru, pokračuje druhou vzduchovou mezerou zpět do magnetického obvodu 1 statoru. Vybuzení magnetického toku obstarává kruhová budicí cívka 3. Proud se do této cívky 3 zapne vždy v okamžiku, kdy hranol 4 magnetického obvodu rotoru začíná vstupovat mezi póly 9 magnetického obvodu 1 statoru. Tím dochází k jeho vtahování mezi póly 9. V okamžiku, kdy je hranol 4 plně mezi póly 9 statoru, je proud vypnut a rotorový hranol 4 se pohybuje volně dále. V době, kdy je proud nulový a tím i točivý moment dané sekce je nulový, jsou zapnuty jiné sekce tak, aby výsledný moment celé soustavy byl vždy kladný. To je zabezpečeno vzájemným pootočením sekcí na rotoru a spínáním jejich cívek 3 tak, aby každá cívka 3 byla zapnuta v okamžiku, kdy hranol 4 rotoru vstupuje pod póly 9 statoru. Protože každý hřeben magnetického obvodu 1 statoru zabere jen malý úhel obvodu stroje, jak je vidět na obr. 2, je výhodné uspořádat více statorových segmentů po obvodu stroje, čímž se výsledný točivý moment vynásobí. Na obr. 2 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 proti sobě, je výsledný magnetický tok ve vnitřních pólech menší než ve jhu 10. Toto umožňuje zmenšit šířku pólů 9, jak je vidět na obr. 1 a tím ušetřit na hmotnosti stroje. Dále je na obrázku zobrazen hřidel rotoru 8, distanční podložka 11 pod hranolem 4 a upevňovací šroub 12 pro upevnění rotorových hranolů 4 k nosnému válci 5 rotoru.

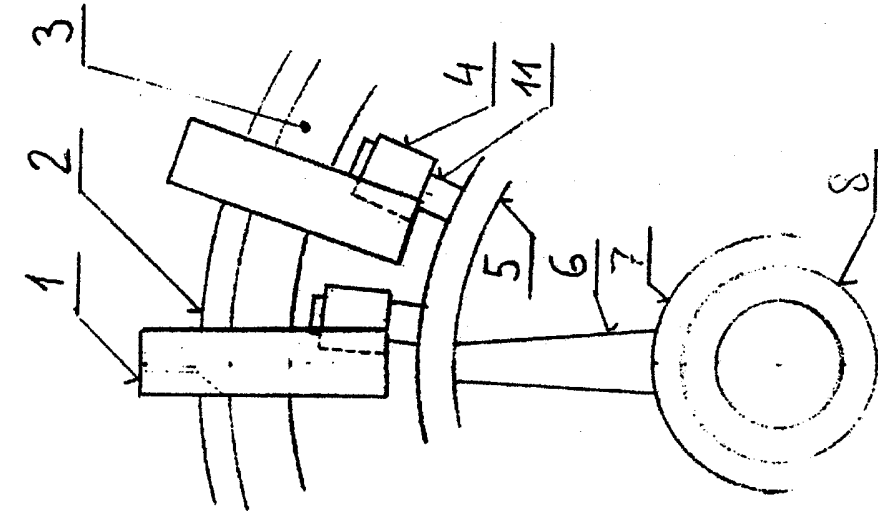
Průmyslová využitelnost

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

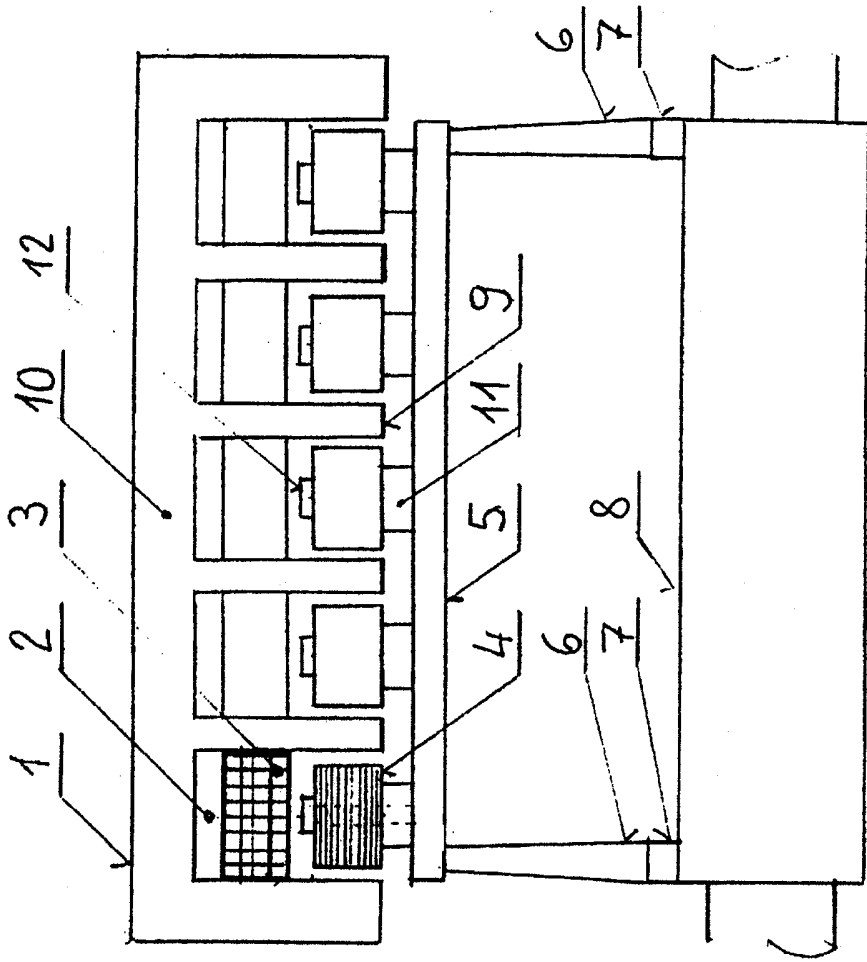
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Spínaný reluktanční elektromotor, sestávající ze statoru a rotoru **vyznačující se tím**, že stator je tvořen minimálně dvěma paralelními sekcemi, z nichž každá je tvořena kruhovou budicí cívkou (3), na níž je nasazen alespoň jeden segment magnetického obvodu (1) statoru ve tvaru hřebene z magneticky měkkého materiálu, přičemž vnitřní póly (9) mohou být tenčí než póly krajní a magnetický obvod rotoru je tvořen soustavou hranolů (4) z magneticky měkkého materiálu umístěných po obvodu rotoru, přičemž jejich tangenciální vzdálenost je rovna nejméně jejich tangenciální šířce a je-li na statoru více segmentů než jeden, musí být jejich úhlová vzdálenost α rovna úhlové vzdálenosti hranolů rotoru $\alpha = 2\pi/Nz$, nebo jejich celistvému násobku, kde Nz je počet hranolů (4) rotoru po celém obvodu a rotorové hranoly (4) v jednotlivých sekcích jsou vůči sobě pootočený o úhel $\beta = \alpha/Ns$, kde Ns je počet sekcí.
2. Spínaný reluktanční elektromotor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že magnetický obvod statoru i rotoru jsou složeny z plechů.
3. Spínaný reluktanční elektromotor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že magnetický obvod statoru i rotoru jsou z magneticky měkkého materiálu.

1 výkres



Obr. 2



Obr. 1

Konec dokumentu