



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261782

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 13 11 86
(21) PV 8224-86.M

(51) Int. Cl.⁴

H 02 K 1/14
H 02 K 21/08
H 02 K 23/04

(40) Zveřejněno 15 07 88

(45) Vydáno 15 06 89

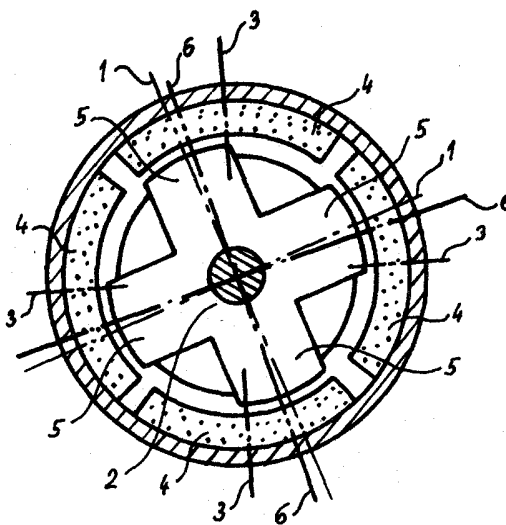
(75)

Autor vynálezu

ŽÁK ZDENĚK ing. CSc., BRNO

(54) Elektrický stroj točivý s buzením permanentními magnety a způsob jeho magnetizace

Elektrický stroj točivý s permanentními magnety a konstantní vzduchovou mezerou má osy magnetizace permanentních magnetů různoběžné s osami jejich symetrie. Jeho magnetizace je provedena magnetovacím přípravkem, např. při magnetizaci permanentních magnetů na statoru elektrického stroje je použit magnetovací přípravek s nástavci, symetrickými podle os symetrie, který je při magnetování ve statoru v poloze, v níž jsou osy symetrie různoběžné s osami symetrie permanentních magnetů. Při magnetování permanentních magnetů na rotoru elektrického stroje je rotor s permanentními magnety vložen do magnetovacího přípravku, u něhož jsou jeho nástavce nesymetricky zakřiveny a při magnetizaci jsou mezi nimi a magnetovanými permanentními magnety vzduchové mezery o proměnné tloušťce. Takto je dosaženo nesymetrického průběhu magnetické indukce v konstantní vzduchové mezeře elektrického stroje, v jehož důsledku se zmenší vazební magnetické síly mezi jeho rotorem a statorem v požadovaném převažujícím smyslu otáčení rotoru. Oproti současnému stavu se dosáhne značného snížení nákladů při výrobě a jednoduššího způsobu magnetizace. Řešení lze zejména použít jako malý elektromotor pro pohon diskových pamětí počítačů.



Vynález se týká elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety a s konstantní vzduchovou mezerou mezi jeho statorem a rotorem, s níž jsou permanentní magnety ve styku a způsobu jeho magnetizace.

U elektrických strojů točivých s permanentními magnety, které jsou ve styku se vzduchovou mezerou, určených pro režim práce převážně v jednom smyslu točení, se požaduje, aby v tomto smyslu byly vazební magnetické síly mezi drážkovanými povrchy rotoru a statoru podstatně menší než ve smyslu opačném. Při symetrickém průběhu magnetické indukce ve vzduchové mezeře elektrického stroje nezávisí však velikost vazebních sil na smyslu otáčení rotoru. Proto se výše uvedeného požadavku dosahuje porušením symetrického průběhu magnetické indukce. U stávajících elektrických strojů točivých tohoto typu se nesymetrického průběhu magnetické indukce v jejich vzduchové mezeře dosahuje vytvořením nestejného rozměru vzduchové mezery. Nevýhodou tohoto řešení je vyšší pracnost při výrobě elektrického stroje, vyšší požadavky na přesnost vzájemného ustavení permanentních magnetů na rotoru nebo statoru a vyšší náročnost na dodržování předepsaných rozměrů permanentních magnetů. Dalším známým řešením je použití permanentních magnetů o proměnné tloušťce. Jeho nevýhodou je vyšší pracnost výroby permanentních magnetů, způsobená především náročnějším broušením jejich funkčních povrchů, problémy s řešením statické a dynamické vyváženosti rotorů s permanentními magnety a nemožnost skládání větších permanentních magnetů z více částí.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny u elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety a způsobu jeho magnetizace podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že osy magnetizace permanentních magnetů jsou s jejich osami symetrie různoběžné, přičemž úhly jimi sevřeny, označený například α , je v rozmezí $0 < \alpha < 90$ stupňů elektrických. Podstata způsobu jeho magnetizace spočívá v tom, že u elektrického stroje točivého, který má permanentní magnety na statoru, je jeho magnetizace provedena magnetizačními pulsy vyvolanými v magnetovacím přípravku se symetrickými nastavci, ustaveném ve statoru elektrického stroje v poloze, v níž jsou osy symetrie jeho nastavců různoběžné s osami symetrie magnetovaných permanentních magnetů a u elektrického stroje točivého, který má permanentní magnety na rotoru, je jeho magnetizace provedena magnetizačními pulsy vyvolanými v magnetovacím přípravku s asymetrickými nastavci, jejichž části přivrácené ke středu přípravku, jsou nesymetricky zakřiveny a do něhož je rotor s permanentními magnety vložen v poloze, ve které mezi těmito částmi asymetrických nastavců a magnetovanými permanentními magnety vznikne vzduchová mezera o proměnné tloušťce.

Výhodou elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety a způsobu jeho magnetizace je vytvoření nesymetrického průběhu magnetické indukce ve vzduchové mezeře mezi statorem a rotorem při zachování její konstantní velikosti, menší nároky na přesnost výroby, dodržování předepsaných rozměrů a vzájemné ustavení permanentních magnetů, snížení pracnosti jejich výroby a možnost skládání větších permanentních magnetů z více částí. Výhodou způsobu jeho magnetizace je možnost jednoduchého a rychlého namagnetování permanentních magnetů, provedeného nesymetricky vůči jejich geometrickým osám symetrie a možnost jednoduché magnetizace jak elektrických strojů s permanentními magnety na statoru, tak i elektrických strojů s permanentními magnety na rotoru.

Na připojeném výkrese jsou znázorněny příklady elektrických strojů točivých s buzením permanentními magnety a způsobu jejich magnetizace podle vynálezu, kde na obr. 1 je v příčném řezu znázorněn stator s permanentními magnety a přípravkem pro způsob jejich magnetizace a na obr. 2 je v příčném řezu znázorněn rotor s permanentními magnety a přípravkem pro způsob jejich magnetizace.

Na statoru elektrického stroje točivého (obrázky 1) jsou pravidelně uspořádány dva páry permanentních magnetů 4. Permanentní magnety 4 jsou geometricky symetrické podle svých os symetrie 3. Do statoru je vložen magnetovací přípravek 2 se čtyřmi nastavci 5, symetrickými podle svých os symetrie 1. Magnetovací přípravek 2 je při magnetování permanentních magnetů 4 v poloze, v níž jsou osy symetrie 1 jeho nastavců 5 různoběžné s osami symetrie 3 permanent-

ních magnetů 4. Na rotoru elektrického stroje točivého (obr. 2) jsou uspořádány permanentní magnety 4 složené ze tří částí části a tvořící jeden pár. Permanentní magnety 4 jsou symetrické podle svých os symetrie 3. Rotor s permanentními magnety 4 je vložen do magnetovacího přípravku 7, který má dva nesymetrické nástavce 8. Strany těchto nástavců, přivrácené ke středu magnetovacího přípravku 7, jsou asymetricky zakřiveny. Rotor s permanentními magnety 4 je při jejich magnetizaci v magnetovacím přípravku 7 v poloze, v níž mezi jeho permanentními magnety 4 a zakřivenými stranami nesymetrických nástavců 8 vznikne vzduchová mezera 9 o proměnné tloušťce. Tím je v obou případech dosaženo toho, že po magnetizaci elektrického stroje jsou osy magnetizace 6 permanentních magnetů 4 různoběžné s jejich osami symetrie 3. Úhel těmito osami sevřený, označený například α , je v rozmezí $0 < \alpha < 90$ stupňů elektrických. Prakticky se však obvykle užívá jen rozmezí velikosti úhlu α v rozsahu $0 < \alpha \leq$ cca 45 stupňů elektrických, což je zejména dáno možnostmi konstrukčního uspořádání permanentních magnetů v elektrickém stroji. Na základě takto provedené magnetizace má indukce ve vzduchové mezeře mezi státorem a rotorem elektrického stroje nesymetrický průběh, který vytváří požadované snížení vazebních magnetických sil mezi povrchy rotoru a statoru v převažujícím smyslu otáčení a usnadňuje tak rozběhy rotoru v tomto smyslu otáčení.

Způsob magnetizace elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety podle vynálezu se uskutečňuje tak, že při magnetizaci elektrického stroje točivého s permanentními magnety 4 na statoru (obr. 1) se nejdříve do statoru vloží magnetovací přípravek 2, jehož nástavce 5 jsou symetrické podle svých os symetrie 1, ustaví se do polohy, v níž jsou osy symetrie 1 různoběžné s osami symetrie 3 magnetovaných permanentních magnetů 4 a úhel jimi sevřený má požadovanou velikost a potom se provede vlastní magnetizace stanoveným počtem magnetizačních pulsů vyvolaných v magnetovacím přípravku 2. Při magnetizaci elektrického stroje točivého s permanentními magnety 4 na rotoru se jeho rotor s permanentními magnety 4 (obr. 2) nejdříve vloží do magnetovacího přípravku 7 s nesymetrickými nástavci 8, jejichž části, přivrácené ke středu magnetovacího přípravku 7, jsou nesymetricky zakřiveny, pak se rotor s permanentními magnety 4 ustaví do polohy, v níž mezi jeho permanentními magnety 4 a zakřivenými částmi nesymetrických nástavců 8 vznikne vzduchová mezera 9 o proměnné tloušťce a potom se provede vlastní magnetizace stanoveným počtem magnetizačních pulsů vyvolaných v magnetovacím přípravku 7. Tvarem zakřivení částí nesymetrických nástavců 8 je dán požadovaný úhel mezi osami magnetizace 6 zmagnetovaných permanentních magnetů 4 na rotoru a mezi jejich osami symetrie 3.

Elektrického stroje točivého s buzením permanentními magnety a jeho magnetizace podle vynálezu lze použít pro režimy práce převážně v jednom smyslu otáčení s častými rozběhy a zejména pak jako malého elektromotoru pro pohony diskových pamětí počítačů.

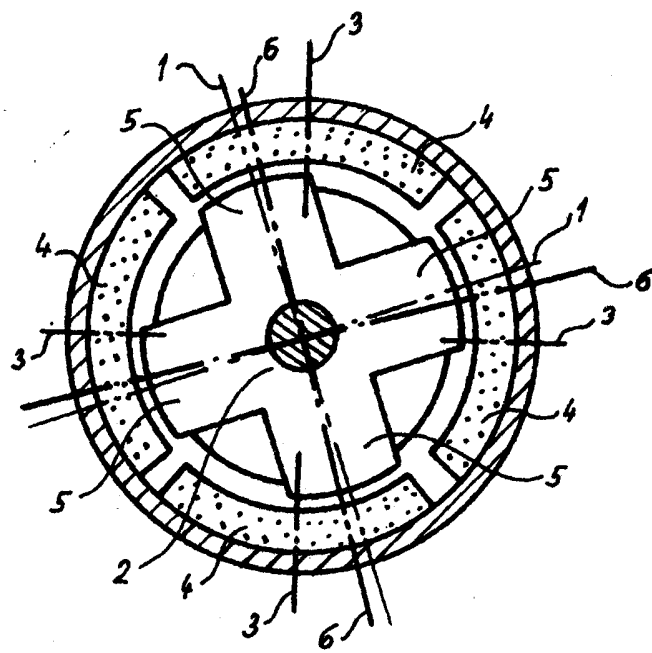
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Elektrický stroj točivý s buzením permanentními magnety a s konstantní vzduchovou mezerou mezi jeho státorem a rotorem, vyznačující se tím, že osy magnetizace (6) permanentních magnetů (4) jsou s jejich osami symetrie (3) různoběžné, přičemž úhel jimi sevřený, označený například α , je v rozmezí $0 < \alpha < 90$ stupňů elektrických.

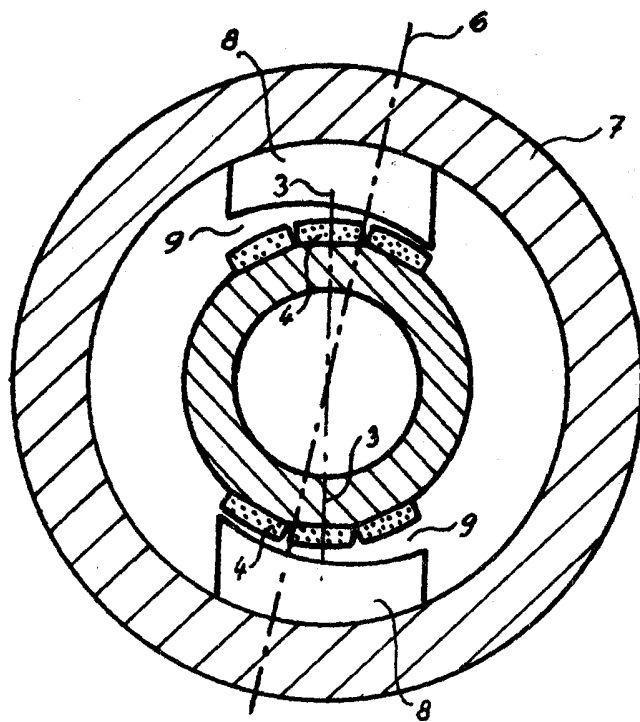
2. Způsob magnetizace elektrického stroje podle podu 1, vyznačující se tím, že u elektrického stroje točivého s permanentními magnety na statoru se do jeho statoru s permanentními magnety vloží magnetovací přípravek, jehož nástavce jsou symetrické podle svých os symetrie, přípravek se ustaví do polohy, v níž jsou osy symetrie jeho nástavců různoběžné s osami symetrie permanentních magnetů na statoru a potom se provede magnetizace permanentních magnetů magnetizačními pulsy vyvolanými v magnetovacím přípravku a u elektrického stroje točivého s permanentními magnety na rotoru se jeho rotor s permanentními magnety vloží do magnetovacího přípravku s nesymetrickými nástavci, jejichž části, přivrácené ke středu přípravku, jsou nesymetricky zakřiveny, pak se vzájemné postavení rotoru s permanentními magnety a přípravku ustaví do polohy, v níž mezi zakřivenými částmi nesymetrických nástavců

přípravku a magnetovanými permanentními magnety na rotoru bude vzduchová mezera o proměnné tloušťce a potom se provede magnetizace permanentních magnetů na rotoru magnetizačními pulsy vyvolanými v magnetizačním přípravku.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2