



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 042

(21) PV 8142-87.R
(22) Přihlášeno 13 11 87

(40) Zveřejněno 12 07 89
(45) Vydáno 31 07 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
H 02 K 15/02

(75)

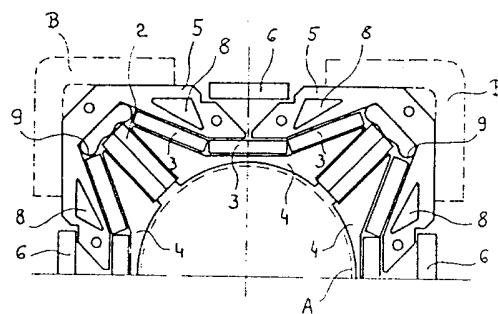
Autor vynálezu

RAKUS JAROSLAV ing.,
ŠRÁMEK KAREL ing.,
ŽÁK ZDENĚK ing. CSc., BRNO

(54)

Stator elektrického stroje točivého
a způsob jeho výroby

(57) Stator je opatřen listěnými pólovými nástavci, mezi nimiž jsou ve vrstvách vloženy tangenciální permanentní magnety. K vnějším stranám listěných pólových nástavců přiléhají ve vrstvách vložené radiální permanentní magnety. Tyto jsou obepínány vnějšími třmeny, mezi kterými jsou vloženy a k nim přivařeny podélné lišty. Radiální vůle v uložení jsou vymezeny pružnými rozpěrkami. Tímto řešením je vytvořena tuhá kompaktní konstrukce statoru s poměrně malou hmotností. Vnější třmeny jsou opatřeny podélnými otvory, které snižují demagnetizační účinky magnetického toku reakce kotvy. Způsob výroby statoru spočívá v jeho postupném skládání po vrstvách o tloušťce permanentních magnetů, které je prováděno ve svislé poloze za pomoci přípravku. Přípravek sestává z vnitřní pevné části válcovitého tvaru a vnější pohyblivé části složené ze čtyř dílů. K vnitřní straně části jsou upevněny svazky vnějších třmenů, které se spolu s ní při skládání statoru postupně zvedají o výšku příslušné vrstvy. Po ukončení skládání se do statoru vloží pružné rozpěrky, část přípravku se stáhne ke středu a vložené podélné lišty se přivaří k vnějším třmenům. Po dokončení statoru se provede jeho magnetování. Řešení statoru lze zejména použít u elektromotorů s celolistěným státorem, s vyniklými póly a s buzením permanentními magnety.



Obr. 2

Řešení se týká statoru elektrického stroje točivého a způsobu jeho výroby, opatřeného listěnými pólovými nástavci, mezi nimiž jsou uspořádány tangenciální permanentní magnety, jehož vnější část tvoří vzájemně pevně spojené vnější třmeny, mezi nimiž a listěnými pólovými nástavci jsou vloženy radiální permanentní magnety a mezi vnějšími třmeny, tangenciálními a radiálními permanentními magnety jsou pružné rozpěrky.

Jsou známa různá konstrukční provedení magnetického obvodu elektrického stroje točivého s vyniklými póly a s buzením permanentními magnety, které jsou uspořádány ke zvýšení koncentrace magnetického toku a snížení jeho rozptýlu. Jejich nevýhodou je složitost konstrukčního uspořádání, značná pracnost montáže součástí statoru a značné potíže při jeho skládání. Tato provedení neumožňují jednoduché namagnetování permanentních magnetů ve složeném statoru, poměrně málo snižují demagnetizační účinky magnetického toku reakce kotvy a konstrukce statoru mají poměrně velkou hmotnost.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u statoru elektrického stroje točivého a způsobu jeho výroby podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vnější třmeny statoru jsou opatřeny podélnými otvory, jejich vzájemné pevné spojení je provedeno podélnými lištami, vloženými mezi každými sposedicemi vnějšími třmeny, k nimž jsou přivařeny, přičemž vnější třmeny tvoří spolu s podélnými lištami vnější část statoru.

Vytvoření statoru elektrického stroje točivého podle vynálezu umožňuje způsob výroby podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že stator je skládán v přípravku ve svislé poloze, po jednotlivých vrstvách, jejichž výška je daná tloušťkou vkládaných permanentních magnetů. Přípravek sestává z vnitřní pevné části válcovitého tvaru a vnější pohyblivé části, tvořené více díly a posuvné ve svislém směru, s možností pohybu i ve směru vodorovném. Ve výchozí poloze přípravku při skládání statoru překrývají horní čela svazků vnějších třmenů statoru, upevněných k vnitřní straně vnější pohyblivé části přípravku, dolní okraj jeho vnitřní pevné části o výšku permanentních magnetů tvořících spodní magnetový věnec. Po uložení spodní vrstvy statoru se vnější pohyblivá část přípravku zvedne o další vrstvu a skládání statoru pokračuje stejným způsobem po jednotlivých vrstvách až do jeho složení. Po vložení pružných rozperek se vnější pohyblivá část přípravku stáhne do středu a k jeho vnějším třmenům se přivaří vložené podélné lišty.

Výhodou řešení statoru a způsobu jeho výroby podle vynálezu je snížení demagnetizačního účinku magnetického toku reakce kotvy, vyvolané podélnými otvory ve vnějších třmenech statoru, které způsobují prodlužování délky magnetických siločar procházejících permanentními magnety, snížení hmotnosti statoru použitím podélných lišt k pevnému spojení vnějších třmenů statoru, jednoduchost konstrukčního uspořádání statoru, snížení pracnosti jeho montáže a jednoduché namagnetování permanentních magnetů ve složeném statoru.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad provedení statoru elektrického stroje točivého a způsob jeho výroby podle vynálezu, kde na obr. 1 je znázorněn celolistěný stator se čtyřmi póly a permanentními magnety a na obr. 2 je znázorněn způsob jeho skládání s použitím přípravku.

Stator 1 je tvořen čtyřmi listěnými pólovými nástavci 4, pravidelně uspořádanými po jeho vnitřním obvodu. Jejich vzájemná poloha je zajištěna po vrstvách vloženými tangenciálními permanentními magnety 2. Listěné pólové nástavce 4 mají segmentovitý příčný průřez s horní stranou ve tvaru talíře. K jejich horním stranám přiléhají po vrstvách vložené radiální permanentní magnety 3, k jejichž odvráceným stranám přiléhají vnější třmeny 5 statoru 1. Tyto jsou listěné, uspořádané do čtyř svazků a mají tvar úhelníku s rozšiřujícími se stranami. Jsou opatřeny kruhovými otvory pro stahovací svorníky a podélnými otvory 8 trojúhelníkového tvaru pro snížení demagnetizačních účinků magnetického toku reakce kotvy. Na koncích jejich ramen jsou vybrány pro podélné lišty 6, které jsou k nim přivařeny sváry 7. Vnější třmeny 5 spolu s podélnými lištami 6 tvoří vnější

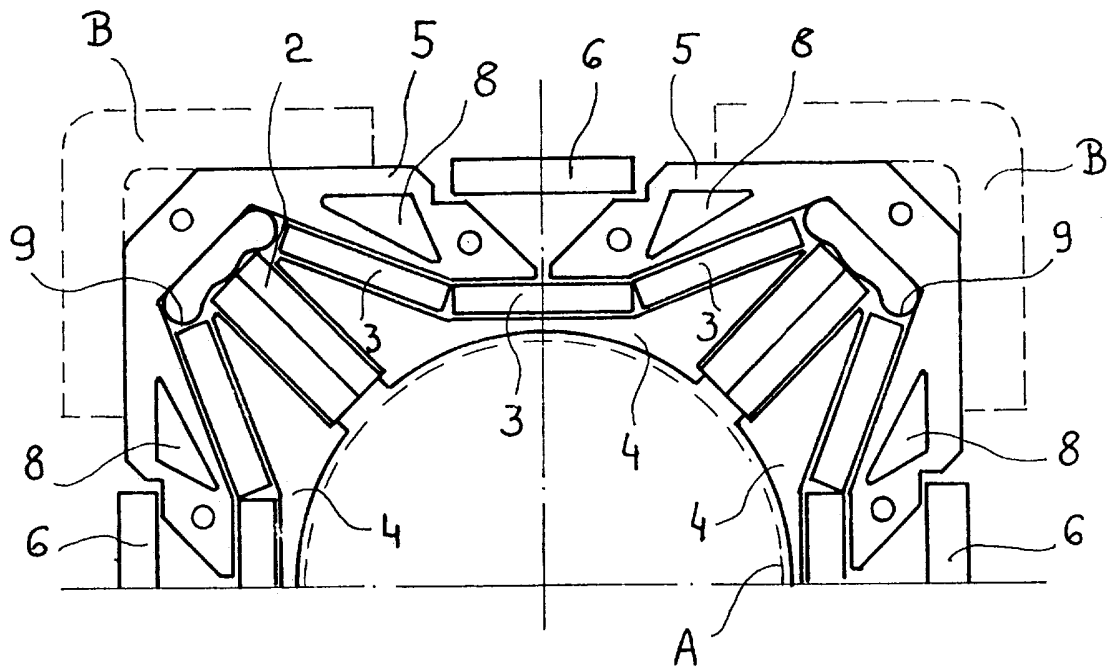
část statoru 1. Mezi tangenciálními permanentními magnety 2, radiálními permanentními magnety 3 a vnitřními středovými částmi vnějších třmenů 5 jsou vloženy pružné rozpěrky 9, které po stlačení vymezují vůle v uložení permanentních magnetů.

Stator 1 se vytvoří způsobem výroby podle vynálezu tak, že je postupně skládán po jednotlivých vrstvách, ve svislé poloze, pomocí přípravku sestávajícího z vnitřní pevné části A a vnější pohyblivé části B. Vnitřní pevná část A má tvar válce, jehož základna je rozšířena o plochu pro uložení spodní vrstvy statorových dílů. Vnější pohyblivá část B je tvořena čtyřmi díly tvaru úhelníka, které jsou posouvateľné ve svislém směru a mají možnost pohybu i ve vodorovné rovině. Skládání statoru 1 se začíná z výchozí polohy přípravku, v níž jsou k vnitřním stranám všech čtyř dílů jeho vnější pohyblivé části B připevněny úplné svazky vnějších třmenů 5, jejichž horní čela jsou v jedné rovině a překrývají plochu pro uložení spodní vrstvy statoru 1 o výšku permanentních magnetů. Při skládání se postupuje tak, že se nejdříve uloží vrstva listěných pólových nástavců 4, jejich vzájemná poloha se zajistí vložením tangenciálních permanentních magnetů 2 a do mezer mezi listěnými pólovými nástavci 4 a vnějšími třmeny 5, vytvořených v přípravku s vůlí 1 až 2 mm, se postupně vloží radiální permanentní magnety 3, čímž je ukončeno uložení spodního magnetového věnce. Pak se vnější pohyblivá část B přípravku posune o výšku další vrstvy, skládání se stejným způsobem opakuje a takto se pokračuje po jednotlivých vrstvách až do složení celého statoru 1, kdy se mezi tangenciálními permanentními magnety 2, radiálními permanentními magnety 3 a vnitřní středové části svazků vnějších třmenů 5 vloží pružné rozpěrky 9 a vnější pohyblivá část B se stáhne ke středu statoru 1. Tlakem pružných rozpěrek 9 dojde k vymezování vůlí v uložení tangenciálních permanentních magnetů 2 a radiálních permanentních magnetů 3. Podélné lišty 6 se vloží mezi svazky vnějších třmenů 5 a přivaří se k nim. K omezení axiálního posuvu permanentních magnetů se stator 1 vakuově impregnuje. Po opracování funkčních ploch statoru se provede namagnetování permanentních magnetů.

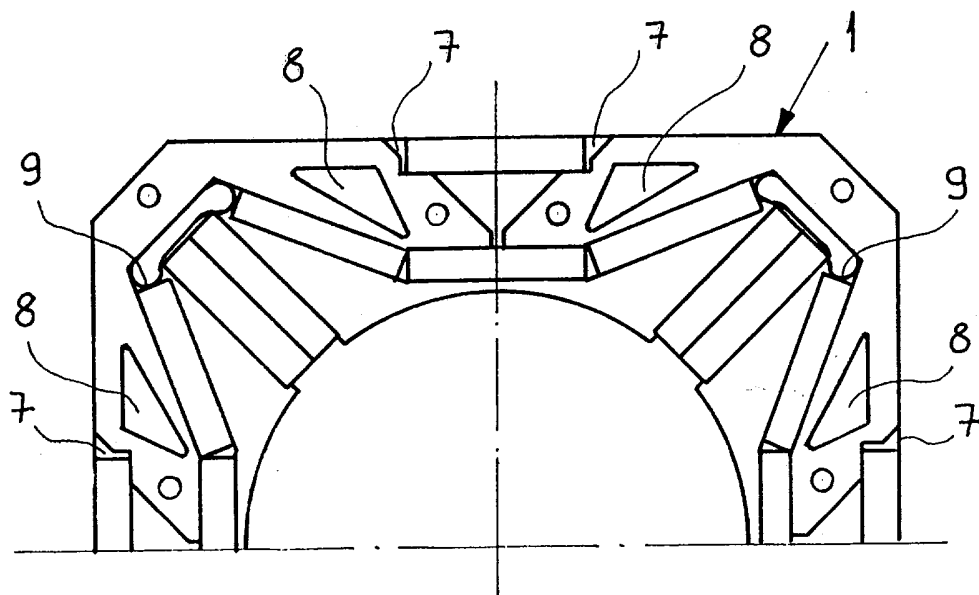
Řešení statoru elektrického stroje točivého a jeho způsobu výroby podle vynálezu lze zejména použít u elektromotorů s listěným statorem, s vyniklými póly a s buzením permanentními magnety.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Stator elektrického stroje točivého, opatřený pólovými nástavci segmentovitého příčného průřezu, pravidelně uspořádanými po vnitřním obvodu statoru, mezi nimiž jsou ve vrstvách vloženy tangenciální permanentní magnety, přiléhající k jejich bokům, a jejichž stranám, odvráceným od osy statoru, přiléhají ve vrstvách vložené radiální permanentní magnety, které jsou obepínány vzájemně pevně spojenými vnějšími třmeny statoru, přičemž mezi horními částmi tangenciálních permanentních magnetů, horními částmi s nimi sousedících radiálních permanentních magnetů a středovými vnitřními částmi vnějších třmenů statoru jsou vloženy pružné rozpěrky, vyznačující se tím, že vnější třmeny /5/ statoru /1/ jsou opatřeny podélnými otvory /8/, jejich vzájemné pevné spojení je provedeno podélnými lištami /6/, vloženými mezi každými sousedícími vnějšími třmeny /5/ a pevně s nimi spojenými, přičemž vnější třmeny /5/ tvoří spolu s podélnými lištami /6/ vnější část statoru /1/.
2. Stator podle bodu 1, vyznačující se tím, že pevné spojení vnějších třmenů /5/ statoru /1/ s podélnými lištami /6/ je vytvořeno sváry /7/.
3. Způsob výroby statoru podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že stator je skládán po vrstvách, ve svislé poloze, pomocí přípravku skládajícího se z vnitřní pevné části válcovitého tvaru a vnější pohyblivé části, tvořené více díly a posuvné ve svislém směru, s možností pohybu i ve směru vodorovném, kdy ve výchozí poloze přípravku při skládání statoru překrývají horní čela svazků vnějších třmenů statoru, upevněných k vnitřní straně vnější pohyblivé části přípravku, dolní okraj jeho vnitřní pevné části o výšku tangenciálních a radiálních permanentních magnetů tvořících spodní magnetový věnec, přičemž se v této poloze nejdříve uloží spodní vrstva listěných pólových nástavců, jejichž vzájemná poloha se zajistí vložením tangenciálních permanentních magnetů, pak se do mezer mezi listěnými pólovými nástavci a vnějšími třmeny statoru vloží radiální permanentní magnety, čímž je složen spodní magnetický věnec, vnější pohyblivá část přípravku se svazky vnějších třmenů statoru se zdvihne o výšku permanentních magnetů dalšího magnetového věnce, skládání se stejným způsobem opakuje a pokračuje stejně i v dalších vrstvách až do složení celého statoru, kdy se mezi horní částí tangenciálních permanentních magnetů, horní částí s nimi sousedících radiálních permanentních magnetů a středové vnitřní strany vnějších třmenů statoru vloží pružné rozpěrky, vnější pohyblivá část přípravku se stáhne ke středu statoru, čímž dojde k vymezení vůlí v uložení permanentních magnetů, potom se podélné lišty vloží vždy mezi sousedící svazky vnějších třmenů statoru a pevně se s nimi spojí.
4. Způsob výroby statoru podle bodu 3, vyznačující se tím, že pevné spojení podélných lišt se sousedícími svazky vnějších třmenů statoru se provede svařením.



Obr. 2



Obr. 1