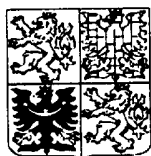


(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **3994-92**

(22) Přihlášeno: **30. 12. 92**

(30) Právo přednosti:
22. 01. 92 DE 92/4201593

(40) Zveřejněno: **11. 08. 93**
(Věstník č. 8/93)

(47) Uděleno: **19. 02. 97**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **16. 04. 97**
(Věstník č. 4/97)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:
H 01 R 39/04

(73) Majitel patentu:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE;

(72) Původce vynálezu:

Franz Peter dipl. ing., Diekholzen, DE;

(74) Zástupce:

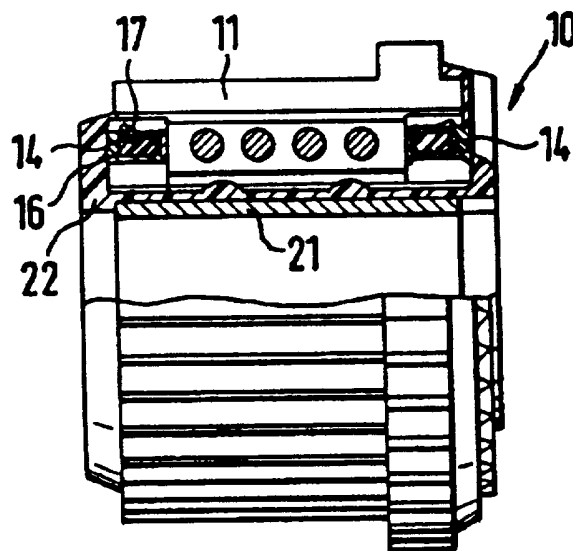
Hořejš Milan JUDr. advokát, Národní 32,
Praha 1, 11000;

(54) Název vynálezu:

Komutátor pro elektrické stroje a způsob jeho výroby

(57) Anotace:

Komutátor pro elektrické stroje sestává z vně ležících kovových lamel (11), které jsou se vzájemným odstupem od sebe pomocí výztužných kroužků (14) předběžně sestaveny do lamelového tělesa (20) a společně s nábojem (21) pro upevnění na hřídeli stroje zakotveny v lisovací izolační hmotě (22). Kovové lamely (11) jsou pro uložení výztužných kroužků (14) opatřeny vybráními (13), která sousedí s distančními žebry (15), která jsou vytvořena z izolační hmoty (16) obklopující výztužné kroužky (14), aby byly kovové lamely (11) drženy v předem stanoveném odstupu od sebe navzájem. Mezi distančními žebry (15) na alespoň axiální části izolační hmoty (16) obklopující výztužné kroužky (14) a na části vybrání (13) lamel (11), radiálně sousedící s uvedenou částí, jsou vytvořeny axiálně spolupracující zaskakovací prostředky, například ve formě zaskakovacích výstupků (17) a vybrání (18), které výztužné kroužky (14) ve vybráních (13) lamel (11) zajišťují proti axiálnímu posunutí.



Komutátor pro elektrické stroje a způsob jeho výroby

Oblast techniky

5

Vynález se týká komutátoru pro elektrické stroje s vně ležícími kovovými lamelami, které jsou se vzájemným odstupem od sebe pomocí výztužných kroužků předběžně sestaveny do lamelového tělesa a společně s nábojem pro upevnění na hřídeli stroje zakotveny v lisovací izolační hmotě, přičemž kovové lamely jsou pro uložení výztužných kroužků opatřeny vybráními, která sousedí s

10

distančními žebry, která jsou vytvořena z izolační hmoty obklopující výztužné kroužky, aby byly kovové lamely drženy v předem stanoveném odstupu od sebe navzájem,

Dosavadní stav techniky

15

Z DE-PS 11 55 528 je již znám takový komutátor pro elektrické stroje i způsob jeho výroby, přičemž u tohoto komutátoru jsou jednotlivé lamely uspořádány prstencovitě na dvou výztužných kroužcích, uspořádaných na čelních stranách, do lamelového tělesa tím, že tyto výztužné kroužky se vloží do příslušných čelních vybrání na lamelách před tím, než se lamelové těleso nasazené na trnu vloží do lisovací formy, trn se odstraní a lamelové těleso se spolu s nábojem, uspořádaným s ním koncentricky, zakotví do izolační lisovací hmoty. Aby lamely byly uspořádány vůči sobě s předem stanoveným odstupem, jsou na izolační hmotě obklopující výztužný kroužek uspořádána distanční žebra, která na lamely bočně dosedají. Nevýhodou u tohoto komutátoru je, že lamelové těleso se musí před zalisováním s nábojem držet pohromadě pomocí zvláštních opatření, a že výztužné kroužky musí být při zalisování izolační lisovací hmoty přidržovány zvláštními fixovacími podpěrami proti axiálnímu vytlačení ven z vybrání lamel.

25

Úkolem vynálezu nyní je přidržovat lamelové těleso před zalisováním a při zalisování pohromadě pomocí co nejjednodušších opatření a zabránit vytlačení výztužných kroužků lisovací hmotou.

30

Podstata vynálezu

35

Tento úkol splňuje komutátor pro elektrické stroje s vně ležícími kovovými lamelami, které jsou se vzájemným odstupem od sebe pomocí výztužných kroužků předběžně sestaveny do lamelového tělesa a společně s nábojem pro upevnění na hřídeli stroje zakotveny v lisovací izolační hmotě, přičemž kovové lamely jsou pro uložení výztužných kroužků opatřeny vybráními, která sousedí s distančními žebry, která jsou vytvořena z izolační hmoty obklopující výztužné kroužky, aby byly kovové lamely drženy v předem stanoveném odstupu od sebe navzájem, podle vynálezu, jehož podstatou je, že mezi distančními žebry na alespoň axiální části izolační hmoty obklopující výztužné kroužky a na části vybrání lamel, radiálně sousedící s uvedenou částí, jsou vytvořeny axiálně spolupracující zaskakovací prostředky, například ve formě zaskakovacích výstupků a vybrání, které výztužné kroužky ve vybráních lamel zajišťují proti axiálnímu posunutí.

40

45

Podle výhodného provedení vynálezu jsou zaskakovací výstupky, směřující axiálně směrem ven, vytvořeny mezi distančními žebry na izolační hmotě výztužného kroužku a zasahují do odpovídajících vybrání ve vybráních lamel.

50

Pro předběžnou montáž lamelového tělesa je dále výhodné, když strana výztužného kroužku, protilehlá k zaskakovacímu výstupku, má od vybrání lamely odstup, který zhruba odpovídá výšce zaskakovacího výstupku, takže výztužné kroužky je možno lehce vložit do vybrání lamel.

Spolehlivé přidržování předmontovaného lamelového tělesa pohromadě vznikne s výhodou tím, že zaskakovací prostředky jsou uspořádány na radiálně vnější straně výztužných kroužků a vybrání lamel.

- 5 Komutátor podle vynálezu má tu výhodu, že zaskakovací prostředky, vytvořené na výztužných kroužcích a lamelových vybráních, jednak přidržují lamelové těleso před zalisováním izolační hmotou pohromadě a jednak brání vytlačení výztužných kroužků ven z vybrání komutátorových lamel při lisování.
- 10 Uvedený úkol dále splňuje způsob výroby komutátoru, při němž se lamelové těleso z prstencovitých kovových lamel, vedle sebe uspořádaných a výztužnými kroužky držených v odstupu od sebe navzájem, společně s nábojem, uspořádaným s ním koncentricky, zakotví v lisovací izolační hmotě, podle vynálezu, jehož podstatou je, že kovové lamely se nejprve na větším vnějším průměru prstencovitě seřadí v přidržném přípravku, potom se výztužné kroužky
- 15 po straně vybrání lamel, ležící na menším průměru, vloží do těchto vybrání a následně se kovové lamely stlačí radiálně směrem dovnitř, takže pro vytvoření předhotoveného lamelového tělesa zaskočí za sebe zaskakovací prostředky na výztužném kroužku a vybrání.
- Výhodou způsobu výroby komutátoru podle vynálezu je, že zaskočením lamel za výztužné kroužky je provedena automatická montáž lamelového tělesa, čímž je umožněna bezproblémová přeprava předhotoveného lamelového tělesa k vlastnímu lisování a automatické zalisování plastu se provádí bez přídavného přidržovacího zařízení výztužných kroužků.
- 20

25 Přehled obrázků na výkresech

- Vynález bude dále blíže objasněn na příkladu provedení podle přiloženého výkresu, na němž obr. 1 znázorňuje předhotovené lamelové těleso, obr. 2 lamelu a výztužný kroužek před zaskočením, obr. 3 komutátor zalisovaný izolační hmotou a obr. 4 ve zvětšeném měřítku řez v oblasti zaskočení lamely a výztužného kroužku na hotovém komutátoru.
- 30

Příklady provedení vynálezu

- 35 Pro výrobu komutátoru 10 pro elektrické stroje, znázorněného na obr. 3, se nejprve jednotlivé vylišované a vyražené měděné lamely 11 podle obr. 1 a 2 uspořádají do kroužku, u něhož mají měděné lamely 11 vůči sobě navzájem určitý odstup. Na čelních stranách 12 měděných lamel 11 jsou vždy upravena vybrání 13, viditelná na obr. 2, do kterých se z čelních stran měděných lamel 11 vloží vždy jeden výztužný kroužek 14. V obvodové oblasti vybrání 13 dosedají měděné lamely 11 na distanční žebra 15, která jsou vytvořena z izolační hmoty 16 obklopující ze tří stran výztužné kroužky 14, takže podle obr. 1 jsou měděné lamely 11 přidržovány s předem stanoveným odstupem od sebe navzájem.
- 40
- Na obr. 2 je vidět, že výztužné kroužky 14, vyrobené z kovu, s výhodou z oceli, jsou na své radiální vnitřní straně 14a nejprve obklopeny volně izolační hmotou 16. Dále je vidět, že mezi distančními žebry 15, znázorněnými na obr. 1, jsou na izolační hmotě 16 výztužných kroužků 14 na radiálně vně ležící straně výztužných kroužků 14 vytvořeny zaskakovací výstupky 17, směřující axiálně směrem ven, a že na radiálně vně ležící straně vybrání 13 měděných lamel 11 jsou vylišována odpovídající vybrání 18. A konečně je z obr. 2 vidět, že vybrání 13 měděných lamel 11 jsou v radiálním směru o výšku zaskakovacích výstupků 17 na výztužných kroužcích 14 dále než je radiální tloušťka výztužných kroužků 14 včetně izolační hmoty 16, která je obklopuje.
- 45
- 50

Aby vzniklo předhotovené lamelové těleso 20, znázorněné na obr. 1, které je snadno přepravitelné, umístí se měděné lamely 11 nejprve do přídržného přípravku 19 prstencovitě na větší vnější průměr. Potom se výztužné kroužky 14 na čelních stranách v axiálním směru po straně 13a, ležící na menším poloměru, vloží do vybrání 13 měděných lamel 11, znázorněných na obr. 2. Následně se měděné lamely 11 zatlačí radiálně dovnitř tím, že lamelový kroužek zmenší radiálním stlačením svůj průměr. Tím dojde nyní k zaskočení zaskakovacích prostředků na výztužných kroužcích 14 a vybráních 13 měděných lamel 11, a to tak, že - jak je vidět na obr. 4 - zaskakovací výstupky 17 na izolační hmotě 16 výztužných kroužků 14 zaskočí do příslušných vybrání 18 ve vybráních 13 měděných lamel 11. V takto předhotoveném lamelovém tělese 20 jsou nyní výztužné kroužky 14 ve vybráních 13 měděných lamel 11 zajištěny proti axiálnímu posunutí.

Lamelové těleso 20 se nyní přepraví bez zvláštních přídavných opatření, například na automatických dopravních pásech a podobně, do místa zalisování izolační hmotou, kde se vloží do neznázorněné lisovací formy, do které je kromě toho známým způsobem vložen, koncentricky s lamelovým tělesem 20, kovový náboj 21 na rovněž neznázorněném trnu. Potom se v lisovací formě veškeré meziprostory mezi měděnými lamelami 11, výztužnými kroužky 14 a nábojem 21 vyplní lisovací izolační hmotou 22, tekutou při příslušně vyšších teplotách, která se potom nechá ztvrdnout. Přitom se jak měděné lamely 11, tak i výztužné kroužky 14 a náboj 21 v zaskočeném uspořádání v lisovací izolační hmotě 22 zakotví.

Na obr. 3 je znázorněn komutátor vyjmutý z lisovací formy, který je nutno osoustružit pouze na vnějším obvodu měděných lamel 11 pro vytvoření kluzné plochy pro neznázorněné spolupracující uhlíkové kartáčky elektrického stroje. Eventuálně se ještě kromě toho mezi měděné lamely 11 vyříznou ploché zářezy.

Na obr. 4 je vidět, že na předhotoveném a potom stlačeném lamelovém tělese 22 má vnitřní strana 14a výztužných kroužků 14 vůči vnitřní straně 13a vybrání 13 měděných lamel 11 odstup, který zhruba odpovídá výšce zaskočení zaskakovacích výstupků 17 s vybráními 18. Při zalisování izolační hmotou 22, jak je znázorněno na obr. 4, se tato mezera 23 vyplní touto izolační hmotou 22, takže kovový výztužný kroužek 14 je izolován i na své spodní vnitřní straně 14a vůči měděným lamelám 11.

Vynález není omezen na znázorněný příklad provedení. Výztužné kroužky 14 mohou být například rovněž navinuty z ocelových drátů nebo mohou být vyrobeny z plastu, vyztuženého skleněnými vlákny, který je sám vůči měděným lamelám 11 izolátorem. Při použití výztužných kroužků 14 z plastu vyztuženého uhlíkovými vlákny vznikne vzhledem k záporným koeficientům prodloužení uhlíkových vláken, vyrovnaných do prstence, výhoda v tom, že výztužná síla se s rostoucí teplotou zvyšuje. Při tepelném zatížení se proto ve výztužných kroužcích vytváří radiální předpětí napomáhající přidržování měděných lamel 11 pohromadě.

Kromě toho je možno provést spojení zaskočením i na vnitřní straně výztužných kroužků 14 a vybrání 13 měděných lamel 11. V tomto případě by se měděné lamely 11 komutátoru 10 pro spojení zaskočením s výztužnými kroužky 14 vytlačily radiálně směrem ven. Místo toho je však rovněž možné pro spojení zaskočením měděných lamel 11 s výztužnými kroužky 14 pouze stlačit radiálně směrem ven patní části 14b, zasahující pod výztužný kroužek 14, pokud je izolační kroužek 14 vůči měděným lamelám 11 dostatečně izolován. A konečně je rovněž možné uspořádat na měděných lamelách 11 zaskakovací výstupky 17 a v izolační hmotě 16 výztužných kroužků 14 odpovídající vybrání 18. Nezávisle na provedení uspořádání spojení zaskočením není toto řešení omezeno na použití měděných lamel, protože zde je možno použít i jiné materiály, pokud zaručí dostatečnou mechanickou pevnost a bezztrátové vedení proudu.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Komutátor pro elektrické stroje s vně ležícími kovovými lamelami, které jsou se vzájemným odstupem od sebe pomocí výztužných kroužků předběžně sestaveny do lamelového tělesa a společně s nábojem pro upevnění na hřídeli stroje zakotveny v lisovací izolační hmotě, přičemž kovové lamely jsou pro uložení výztužných kroužků opatřeny vybráními, která sousedí s
 10 distančními žebry, která jsou vytvořena z izolační hmoty obklopující výztužné kroužky, aby byly kovové lamely drženy v předem stanoveném odstupu od sebe navzájem, **vyznačující se tím**, že mezi distančními žebry (15) na alespoň axiální části izolační hmoty (16) obklopující výztužné kroužky (14) a na části vybrání (13) lamel (11), radiálně sousedící s uvedenou částí, jsou vytvořeny axiálně spolupracující zaskakovací prostředky, například ve
 15 formě zaskakovacích výstupků (17) a vybrání (18), které výztužné kroužky (14) ve vybráních (13) lamel (11) zajišťují proti axiálnímu posunutí.

2. Komutátor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zaskakovací výstupky (17),
 20 směřující axiálně směrem ven, jsou vytvořeny mezi distančními žebry (15) na izolační hmotě (16) výztužného kroužku (14) a zasahují do odpovídajících vybrání (18) ve vybráních (13) lamel (11).

3. Komutátor podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že strana výztužného kroužku
 25 (14), protilehlá k zaskakovacímu výstupku (17), má k vybrání (13) lamely (11) odstup (23), odpovídající zhruba výšce zaskočení zaskakovacích výstupků (17) s vybráními (18).

4. Komutátor podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že výztužné kroužky (14) jsou
 30 provedeny z plastu vyztuženého uhlíkovými vlákny.

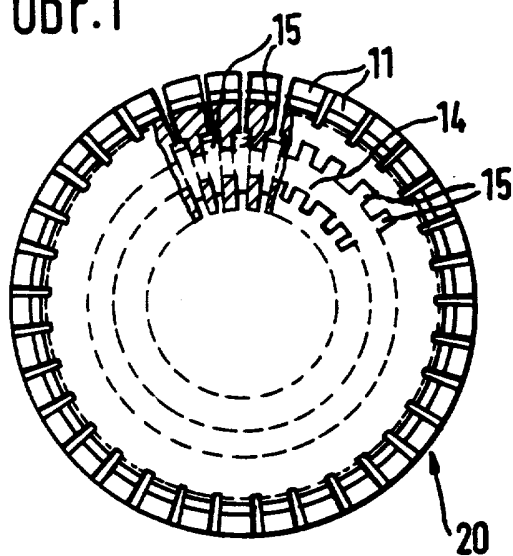
5. Komutátor podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že zaskakovací prostředky
 35 (17, 18) jsou uspořádány na radiálně vně ležící straně výztužných kroužků (14) a vybrání (13) lamel (11).

6. Způsob výroby komutátoru podle nároků 1 až 5, při němž se lamelové těleso z
 40 prstencovitých kovových lamel, vedle sebe uspořádaných a výztužnými kroužky držných v odstupu od sebe navzájem, společně s nábojem, uspořádaným s ním koncentricky, zakotví v lisovací izolační hmotě, **vyznačující se tím**, že kovové lamely (11) se nejprve na větším vnějším průměru prstencovitě seřadí v přídržném přípravku (19), potom se výztužné kroužky (14) po straně (13a) vybrání (13) lamel (11), ležící na menším průměru, vloží do těchto
 45 vybrání (13) a následně se kovové lamely (11) stlačí radiálně směrem dovnitř, takže pro vytvoření předhotoveného lamelového tělesa (20) zaskočí za sebe zaskakovací prostředky (17, 18) na výztužném kroužku (14) a vybrání (13).

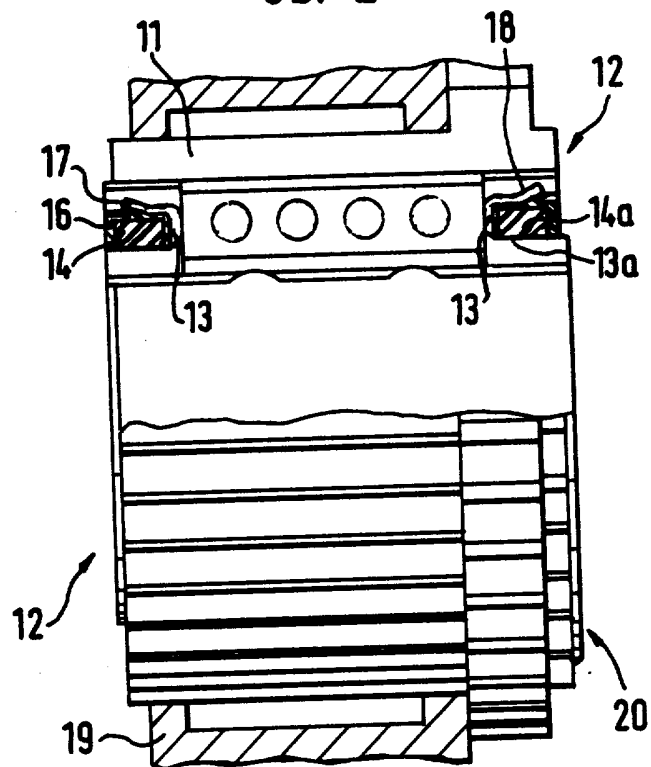
50

I výkres

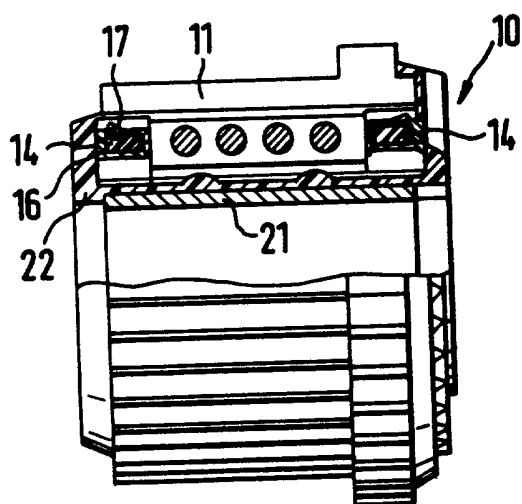
Obr.1



Obr.2



Obr.3



Obr.4

