



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 206

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 07 78
(21) PV 4614-78

(51) Int. Cl.³ H 02 K 19/00

(40) Zveřejněno 27 05 83
(45) Vydáno 01 09 84

(75)

Autor vynálezu JUŘÍČEK FRANTIŠEK ing., FRENŠTÁT POD RADHOŠTĚM

(54) Rotační usměrňovač

Vynález se týká rotačního usměrňovače elektrických strojů točivých, zejména bezkroužkových synchronních generátorů, opatřeného polovodičovými diodami.

V současné době vyráběné střídavé elektrické stroje točivé se stejnosměrným buzením, uspořádaným na rotoru, jsou koncepčně řešeny v tzv. bezkroužkovém provedení, kde napájení budicího vinutí hlavního stroje je realizováno prostřednictvím pomocného střídavého elektrického stroje, jehož střídavé sekundární vinutí, uspořádané na společném hřídeli rotoru hlavního střídavého elektrického stroje, je s budicím vinutím hlavního stroje spojeno přes rotační usměrňovač, opatřený polovodičovými diodami. Polovodičové diody rotačního usměrňovače mohou být umístěny buď přímo v hřídeli rotoru, nebo také pod čely budicího vinutí hlavního stroje, popřípadě upevněné na tělese ventilátoru, avšak převážně bývají uspořádány na samostatném nosném tělese, pevně spojeném s hřídelem rotoru hlavního stroje.

Stále náročnější požadavky na výstupní parametry elektrických strojů točivých v poměru k jejich hmotnosti a zastavovacím rozměrům obecně podmiňují i v oblasti konstrukce bezkroužkových střídavých elektrických strojů točivých vývoj těchto strojů s minimálními rozměry aktivních částí, zejména s ohledem na co nejmenší moment setrvačnosti všech rotujících částí stroje. Současně s těmito hlavními požadavky se rovněž klade velký důraz na co nejjednodušší technologii sériové výroby nově vyvíjených elektrických strojů točivých.

224 208

V současnosti lze tyto požadavky u střídavých bezkroužkových elektrických strojů točivých plnit jen v případě zásadního nového řešení celkové koncepce uspořádání všech aktivních částí, tedy včetně nového uspořádání rotujícího usměrňovače tak, aby jeho zastavovací rozměry ve stroji a moment setrvačnosti se mohly co nejpříznivěji podílet na kvalitním řešení nově vyvíjených bezkroužkových střídavých elektrických strojů točivých. Hmotnost, zastavovací rozměry i způsob uspořádání polovodičových diod rotačního usměrňovače na nosném tělese i provedení galvanického propojení jednotlivých elektricky vodivých částí, umístěných na rotoru bezkroužkového střídavého elektrického stroje, se postupně stávají závažným limitujícím faktorem nových progresivních řešení bezkroužkových střídavých elektrických strojů točivých.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u rotačního usměrňovače elektrických strojů točivých podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zapojení diod je provedeno plošnými spoji s vodivými fóliemi, uspořádanými na třech soustředných prstencích, navzájem izolovaných, přičemž spoje, spojující stejnosměrnou stranu diod, jsou provedeny jako nepřerušný prstenec, a spoje střídavé strany diod jsou pro každou fázi střídavého proudu odděleny.

Konstrukčním uspořádáním polovodičových diod na plošných spojkách, opatřených vodivými fóliemi, uspořádanými na třech soustředných prstencích, podle vynálezu, lze zastavovací prostor, potřebný pro umístění rotačního usměrňovače na rotoru bezkroužkového elektrického stroje točivého, snížit na minimum, přičemž celková hmotnost rotačního usměrňovače podle vynálezu je oproti stávajícím řešením podstatně nižší. Další výhody řešení rotačního usměrňovače podle vynálezu je možné spatřovat zejména v jeho velmi jednoduché technologii výroby a zvláště pak v univerzálnosti řešení uspořádání polovodičových diod, lehce přizpůsobitelném pro potřebu usměrnění jednofázového či vícefázového střídavého proudu. Rovněž i ve volitelném uspořádání polovodičových diod a jejich přívodů na plošném spoji, umožňujícím podle

zvoleného zapojení, optimální propojení diod navzájem i možnost co nejvhodnějšího provedení přípojí přívodů střídavého proudu a vývodů stejnosměrného proudu, lze spatřovat značné výhody rotačního usměrňovače podle vynálezu v porovnání s dosud užívanými řešeními.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad provedení rotačního usměrňovače podle vynálezu, který představuje čelní pohled na uspořádání rotačního usměrňovače pro trojfázový proud, opatřený dvojicemi opačně polarizovaných polovodičových diod pro každou fázi.

Rotační usměrňovač elektrických strojů točivých podle vynálezu je opatřen polovodičovými diodami 1, jejichž zapojení je provedeno plošnými spoji s vodivými fóliemi, uspořádanými na třech soustředných prstencích 3, 4, 5. Spoje, spojující stejnosměrnou stranu diod 1, jsou provedeny jako nepřerušené prstence a spoje, příslušné střídavé straně polovodičových diod 1, jsou pro každou fázi odděleny. U rotačního usměrňovače podle vynálezu je možné si s výhodou předem zvolit, zda spoje střídavé strany diod 1 budou uspořádány na středním prstenci a spoje stejnosměrné strany diod 1 budou potom uspořádány na krajních prstencích, nebo zda spoje střídavé strany diod 1 budou uspořádány na jednom z krajních prstenců a pro spoje stejnosměrné strany diod 1 budou potom vyčleněny příslušné zbývající dva prstence.

Při návrhu bezkroužkových střídavých elektrických strojů točivých se v převážné míře předpokládá použití rotačního usměrňovače, opatřeného polovodičovými diodami 1, zapojenými v trojfázovém můstku pro dvoucestné usměrnění trojfázového proudu. Jedno z možných uspořádání dvoucestného rotačního usměrňovače je patrné na výkresu, které představuje zapojení dvou opačně polarizovaných, většinou stejně tělesně vytvořených, polovodičových diod 1, příslušných pro každou fázi, prostřednictvím plošných spojů s vodivými fóliemi tak, že nepřerušený vnější prstenec 5 je opatřen prvním výběžkem 8, který směřuje ke středové ose usměrňovače, a nepřerušený vnitřní prstenec 4 je opatřen druhým výběžkem 9, který směřuje od středové osy usměrňovače a je umístěn vedle prvního

224 208

výběžku 8. Mezi vnějším prstencem 5 a vnitřním prstencem 4 je uspořádán střední prstenec 3, vytvořený jako tři od sebe oddělené obloukovité segmenty, přičemž ke každému ze segmentů středního prstence 3 je připojena střídavá strana jedné dvojice opačně polarizovaných diod 1. Uprostřed jednotlivých segmentů středního prstence 3 je umístěn přívod 2 jedné z fází trojfázového proudu. Vývody 6 stejnosměrného proudu rotačního usměrňovače podle vynálezu jsou uspořádány na prvním výběžku 8 a druhém výběžku 9 a mezi nimi je připojena proudová ochrana 7 polovodičových diod 1.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

224 208

1. Rotační usměrňovač elektrických strojů točivých, zejména bezkroužkových synchronních generátorů, opatřený polovodičovými diodami, vyznačující se tím, že zapojení diod (1) je provedeno plošnými spoji s vodivými fóliemi, uspořádanými na třech soustředných prstencích (3, 4, 5), navzájem izolovaných, přičemž spoje, spojující stejnosměrnou stranu diod (1), jsou provedeny jako nepřerušovaný prstenec (4, 5), a spoje střídavé strany diod (1) jsou pro každou fázi střídavého proudu odděleny.
2. Rotační usměrňovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že spoje střídavé strany diod (1) jsou na středním prstenci (3) a spoje stejnosměrné strany diod (1) jsou na krajních prstencích (4, 5).
3. Rotační usměrňovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že spoje střídavé strany diod (1) jsou na jednom z krajních prstenců (4, 5).
4. Rotační usměrňovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že je pro trojfázový proud s dvojicemi opačně polarizovaných diod (1) pro každou fázi vnější prstenec (5) opatřen prvním výběžkem (8), směřujícím ke středové ose usměrňovače, vnitřní prstenec (4) je opatřen druhým výběžkem (9), směřujícím od středové osy usměrňovače a je umístěn vedle prvního výběžku (8), a mezi vnitřním prstencem (4) a vnějším prstencem (5) je uspořádán střední prstenec (3), vytvořený jako tři od sebe oddělené segmenty, z nichž každý spojuje střídavou stranu jedné dvojice opačně polarizovaných diod (1), mezi nimiž je umístěn přívod (2) střídavého proudu, přičemž vývody (6) stejnosměrného proudu jsou na prvním výběž-

224 208

ku (8) a na druhém výběžku (9), a mezi prvním výběžkem (8) a druhým výběžkem (9) je zapojena proudová ochrana (7) diod (1).

1 výkres

