



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 669 ✓

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 17 09 81

(21) PV 6852-81

(51) Int. Cl.³ H 02 K 37/00

(40) Zveřejněno 27 05 83

(45) Vydáno 01 10 84

(75)

Autor vynálezu PROVAZNÍK FRANTIŠEK prof. dr. ing. DrSc., PRAHA

(54) Zubový synchronní elektrický stroj

Vynález se týká zubového synchronního elektrického stroje s rotorem mezi párem svazků statorových plechů, opatřených vinutím.

V zubovém synchronním elektrickém stroji se indukují napětí časovou změnou čili pulzací magnetického toku, které se dosahuje tím, že vnější průměr rotoru a vnitřní průměr statoru se opatří vhodným počtem drážek a jejich vzájemným pohybem se mění magnetický odpor. Tímto způsobem pracuje například zubový synchronní elektromotor, v odborné literatuře známý pod jménem krokový motor nebo pod méně známým jménem impulzní motor. Je vybaven permanentním magnetem. Podobným způsobem pracuje i generátor.

Jsou známy konstrukce krokových motorů s kotoučovým, zuby opatřeným rotorem upevněným na hřídeli pohybujícím se mezi elektromagnety tvaru U, vzájemně k sobě přivrácenými otevřenou částí. Tenký rotorový kotouč má i při podstatně větším průměru malou setrvačnou hmotnost a tedy i výrazně výhodnější režim start-stop. Větší průměr rotoru tvaru mezikruží má při daném momentu úměrně menší magnetický tok, takže indukčnost pracovního vinutí je adekvátně menší, čímž kmitočet impulzů, vzhledem k větším otáčkám motoru, může být větší. Konečně i požadavky na spínací polovodičové prvky, jak po stránce kvalitativní tak i kvantitativní, nejsou u krokových motorů s kotoučovými rotory tak vyhraněny.

224 669

Nevýhoda známých konstrukcí spočívá v obtížném zpracování statorových svazků do oblého tvaru odpovídajícího válcovému tvaru motoru. Další jejich nevýhodou je nemožnost použití stejné konstrukce jak pro motor tak pro generátor, vzhledem k nesnadnému uložení permanentních magnetů, které výrazně zmenšují napáječe u motoru. Vlastní magnetický tok buzený permanentními magnety zvětšuje točivý moment motoru. Kromě toho permanentní magnety odlehčují spínací prvky, protože magnetický tok magnetů zachovává podstatnou část magnetické energie a není nutné ji ničit ve spínacích prvcích.

Vpředu uvedené nevýhody odstraňuje zubový synchronní elektrický stroj podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na vnitřních stranách delších ramen párů svazků statorových plechů tvaru písmene L přivrácených delšími, na obvodu vinutím opatřenými rameny k hřídeli a kratšími rameny se navzájem stýkajících upevněny radiálními drážkami opatřené pólové nástavce, vytvořené segmenty mezikruží o stejném vnitřním i vnějším průměru jako má mezikruží kotoučového rotoru, nasažené na kotouči náboje hřídele.

Příklad úpravy zubového synchronního elektrického stroje podle vynálezu je dále popsán s pomocí výkresu, na němž je ferromagnetický obvod statoru sestaven z vhodného počtu svazků 1, 2 statorových plechů, přičemž každý svazek je složen z legovaných tenkých plechů tvaru L, které jsou tak složeny, že svazek je na vnějším i vnitřním obvodu zaoblen do válcového tvaru. Dvojice svazků 1, 2 se vzájemně stýká kratšími rameny. Na delší ramena jsou navlečeny cívky 11 a 12 statorového vinutí. Na vnitřní stěny párů svazků 1, 2 jsou přilepeny umělým pryskyřičným nebo jiným lepícím prostředkem pólové nástavce 3, 4 tvořené segmenty statorového mezikruží opatřené radiálními drážkami 5, 6. Tato statorová segmentová mezikruží jsou navinuta z ferromagnetického proužku, slepena a vytvrzena do tvaru pevného prstence rozděleného na segmenty. Statorové svazky 1, 2 jsou lepící technologií spojeny s permanentními magnety 7, 8

například tvaru mezikruží, shodně radiálně pólovanými.

Kotoučový rotor je uložen na hřídeli 23. Na náboji 24 je upevněn kotouč 34 a na něm je pevně navinuto rotorové mezikruží 26, opatřené radiálními drážkami 27, 28. Rotorové mezikruží 26 je navinuto z ferromagnetického proužku, je slepené a vytvrzené do pevného prstence. Na vnějším průměru je pevně nasazen tenký zpevňovací prstenec 25.

Statorové svazky 1, 2 s cívkami 11, 12 jsou uloženy do vík 13, 14 opatřených prodloužením 15, 16, jímž prochází svorník 31 s našroubovanými matkami 32, 33. Víka 13, 14 jsou na vnitřním průměru rozšířena do komůrkových tvarů, s vloženými ložisky 21 a 22. 17, 18

Vpředu popsané uspořádání lze upravit také tak, že kotouč 34 rotoru se nahradí permanentním magnetem, upevněným na náboji 24. Svazky 1, 2 statorových plechů se pak prodlouží ve směru k hřídeli 23.

Magnetický tok elektromagnetů se uzavírá přes vzduchové mezery mezi rotorovým mezikružím a mezikružím statorových pólových nastavců, jak je vyznačeno čerchovaně. Magnetický tok z permanentních magnetů se uzavírá přes svazky statorových plechů, pólové nastavce a rotorový kotouč, jak je vyznačeno čerchovaně.

Popsanou konstrukci s permanentními magnety lze použít pro generátory a tudíž konstrukci ať již s permanentními magnety nebo i bez nich pro motorický provoz.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

224 669

1. Zubový synchronní elektrický stroj s rotorem mezi párem svazků statorových plechů opatřených vinutím, vyznačený tím, že na vnitřních stranách delších ramen párů svazků (1, 2) statorových plechů tvaru písmene L přivrácených delšími, na obvodu vinutím opatřenými rameny k hřídeli (23) a kratšími rameny se vzájemně stýkajících jsou upevněny radiálními drážkami (5, 6) opatřené pólové nástavce (3, 4), vytvořené segmenty mezikruží o stejném vnitřním i vnějším průměru jako má mezikruží (26) kotoučového rotoru, nasazené na kotouči (34) náboje (24) hřídele (23).
2. Zubový synchronní elektrický stroj podle bodu 1, vyznačený tím, že sestavením statorových plechů jsou svazky (1, 2) na vnějším i vnitřním obvodu zaobleny do válcového tvaru.
3. Zubový synchronní elektrický stroj podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že na delších ramenech páru svazků (1, 2) statorových plechů jsou na stranu hřídele (23) upevněny shodně radiálně pólované permanentní magnety (7, 8) tvaru mezikruží.
4. Zubový synchronní elektrický stroj podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že kotouč (34) rotoru je vytvořen axiálně pólovaným permanentním magnetem, přičemž svazky (1, 2) statorových plechů jsou přiblíženy k hřídeli (23).

