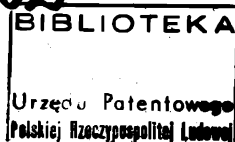


Opublikowano dnia 27 kwietnia 1963 r.

H02K 19/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46607

Kl. 21 d², 19/02

Kl. internat. H 02 k

Zakłady Automatyki Przemysłowej *)
im. Juliana Marchlewskiego

Ostrów Wlkp., Polska

**Silnik dwufazowy lub prądnica tachometryczna z wirnikiem kubkowym typu
Ferrarisa**

Patent trwa od dnia 1 lutego 1962 r.

Maszyna elektryczna w postaci zarówno silnika, jak i prądnicy tachometrycznej typu Ferrarisa znalazła szerokie zastosowanie do takich napędów i urządzeń, w których wymaga się płynnej regulacji obrotów w obu kierunkach, małej bezwładności wirnika, a więc małych stałych czasowych, momentu rozruchowego równego momentowi maksymalnemu, prostoliniowej zależności obrotów i momentu statycznego od napięcia sterującego.

Napędy tego rodzaju stosuje się w serwomechanizmach, członach wykonawczych automatyki, w przyrządach kalkujących, różniczkujących i programowych.

Maszyna taka stosowana jako prądnica tachometryczna wykazuje wysoką dokładność pomiaru w praktycznie nieograniczonym zakresie.

Koszty eksploatacji i produkcji maszyny typu Ferrarisa są jednak niewspółmiernie wysokie w stosunku do wszystkich pozostałych typów maszyn elektrycznych. Powodem tego jest bardzo niska sprawność energetyczna maszyny typu Ferrarisa. Sprawność ta waha się w granicach od 10 do 30 procent, przy czym górną wartość osiągnęły jedynie nieliczne wytwórnie i to w maszynach o mocy większej niż 20 watów, podczas gdy maszyny innych typów osiągają sprawność w granicach od 70 do 95 procent. Niska sprawność tej maszyny powoduje duże nagrzewanie się jej, ponieważ średnio około 80 procent dostarczonej maszynie energii zamienia się na straty cieplne. Silne nagrzewanie

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Bruno Zdźienicki, Stanisław Marchewski, mgr inż. Wit Łożyński, Zenon Kłopotki, Henryk Różański i Marian Nowacki.

wymaga zwiększenia gabarytów maszyny w stosunku do innych maszyn tej samej mocy.

Poza tym produkcja maszyny wymaga stosowania specjalnych procesów technologicznych, oraz materiałów magnetycznych wysokiej jakości.

Przedmiotem wynalazku jest maszyna typu Ferrarisa, która usuwa powyższe wady, ponieważ osiąga sprawność średnio o 50% większą niż znane maszyny tego typu.

Na rysunku przedstawiono uproszczony przekrój maszyny typu Ferrarisa wzdłuż linii A—B.

Korpus 1 maszyny jest wykonany z metalu paramagnetycznego, na którego obwodzie są koncentryczne żebra chłodzące 6 w postaci pierścieni o przekroju trapezowym. Wewnątrz korpusu 1 zamocowany jest na stałe stojan zewnętrzny 2 ze sprasowanych blach magnetycznych. Długość stojana zewnętrznego 2 oznaczona jest literą 1, a średnica wewnętrzna literą d.

Wewnątrz stojana zewnętrznego 2 znajduje się stojan wewnętrzny 3 o średnicy nieco mniejszej niż średnica d. W szczeliny powietrznej δ , którą tworzy wolna przestrzeń między stojanem zewnętrznym 2 a stojanem wewnętrznym 3, znajduje się wirnik 5 w postaci aluminiowego kubka osadzonego na wale 4. Grubość ścianki wirnika 5 oznaczono literą g.

Na rysunku nie uwidoczniiono uzwojeń, pokryw bocznych maszyny i sposobu mocowania stojana wewnętrznego 3, ponieważ nie dotyczy to istoty wynalazku. Maszyna działa na zasadzie prądów wirowych indukowanych w wirniku 5 przez strumień magnetyczny spowodowany przepływem prądu w uzwojeniach stojana zewnętrznego 2. Stojan wewnętrzny 3 nie posiada uzwojeń, spełnia on rolę rdzenia, przez który zamyka się strumień magnetyczny.

Rozwiązanie według wynalazku polega na wykonaniu z normalnie stosowanych w maszynach elektrycznych i transformatorach materiałów magnetycznych maszyny typu Ferrarisa, w której proporcja konstrukcyjna długości stojana 1, średnicy wewnętrznej d, oraz szczeliny powietrznej δ wyraża się zależnością

$$1,5 \leq \frac{1}{d \cdot \delta} \leq 2$$

Stosunek ten decyduje o sprawności maszyny i nasileniu występowania w obwodzie magnetycznym tak zwanego zjawiska końców, które ujemnie wpływa na jej pracę. Przekroczenie

górnej granicy tego stosunku powoduje duże trudności technologiczne oraz utratę proporcji konstrukcyjnych maszyny, natomiast przekroczenie dolnej granicy powoduje zwiększenie momentu zamachowego, co jest zjawiskiem szczególnie nieporządanym w tego typu maszynie, oraz obniża sprawność.

Proporcja konstrukcyjna grubości ścianki kubka g do szczeliny powietrznej δ wyraża się zależnością

$$0,4 \leq \frac{g}{\delta} \leq 0,8$$

Stosunek ten decyduje o mechanicznym wykorzystaniu szczeliny powietrznej δ . Ze względu na występujące w szczeliny straty, winna ona być możliwie mała.

Przekroczenie górnej wartości tego stosunku powoduje zmniejszenie pewności ruchu oraz znaczny wzrost kosztów produkcji, natomiast przekroczenie dolnej granicy prowadzi do małego wykorzystania strumienia magnetycznego, a więc zwiększenia gabarytów maszyny.

Zgodnie z wynalazkiem polepszo również warunki chłodzenia przez wykonanie na korpusie maszyny 1 żeber chłodzących 6, które uwidoczniiono na rysunku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Silnik dwufazowy lub prądnica tachometryczna z wirnikiem kubkowym typu Ferrarisa, znamiennie tym, że proporcja konstrukcyjna długości stojana (1), średnicy wewnętrznej (d), oraz szczeliny powietrznej (δ) wyraża się zależnością

$$1,5 \leq \frac{1}{d \cdot \delta} \leq 2$$

2. Silnik lub prądnica według zastrz. 1, znamiennie tym, że proporcja konstrukcyjna grubości ścianki kubka (g) do szczeliny powietrznej (δ) wyraża się zależnością

$$0,4 \leq \frac{g}{\delta} \leq 0,8$$

3. Silnik lub prądnica według zastrz. 1, znamiennie tym, że korpus silnika (1) posiada koncentryczne żebra chłodzące (6) o powierzchni przekroju trapezowej lub prostokątnej.

Zakłady Automatyki Przemysłowej
im. Juliana Marchlewskiego

