



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 02.01.1973 (P. 160135)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.09.1974

Opis patentowy opublikowano: **25.02.1977**

MKP H02k 19/16

Int. Cl.² H02K 19/16

Twórcy wynalazku: Wojciech Kibler, Szczepan Bachan, Jarosław Łapa

Uprawniony z patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

**Bezszczotkowa prądnica synchroniczna o dużym momencie
bezwładności**

1

Przedmiotem wynalazku jest bezszczotkowa prądnica synchroniczna o dużym momencie bezwładności, w szczególności do prądotwórczych zespołów spalinowo-elektrycznych.

Dotychczas bezszczotkowe prądnice synchroniczne o powiększonym momencie bezwładności wykonywane są jako maszyny z umieszczoną na zewnątrz twornika magneśnicą, której bieguny wykonane są w postaci kłów. Poza tym powszechnie stosowanym sposobem uzyskiwania powiększonych momentów bezwładności prądnic jest stosowanie dodatkowych kół zamachowych sprzęgniętych mechanicznie za pomocą sprzęgieł z wykonanymi normalnie prądnicami.

Wadą prądnic z biegunami w postaci kół jest ich duży ciężar wynikający z występowania w takich prądnicach bardzo dużych, w porównaniu do strumienia czynnego prądnicy, strumieni rozproszenia. Ponadto na skutek działania sił odśrodkowych występujących przy dużych prędkościach obrotowych oraz naciągu magnetycznego i występującego w związku z tym zjawiska odchylania się końców kłków oraz ewentualnego ocierania się ich o nieruchome elementy prądnicy, kły wirnika tych maszyn muszą być wykonane z materiału magnetycznego o dobrych wskaźnikach wytrzymałości mechanicznej. Powiększa to koszt wykonania tych maszyn. Stosowanie dodatkowych kół zamachowych sprzęgniętych mechanicznie z normalnie wykonany-

2

mi prądnicami powoduje również znaczne zwiększenie wymiarów i masy układu.

Celem wynalazku jest uzyskanie powiększonego momentu bezwładności prądnicy synchronicznej bez powiększenia jej ciężaru jednostkowego lub konstrukcyjnie z nią związanych urządzeń.

Istota bezszczotkowej prądnicy synchronicznej o dużym momencie bezwładności według wynalazku polega na tym, że prądnica ta składa się ze stojana wewnętrznego i zewnętrznego, których rdzenie stanowią pakiet lub pakiety wykonane z blach elektromagnetycznych ułożonych na obwodzie wewnętrznym stojana zewnętrznego i na obwodzie zewnętrznym stojana wewnętrznego. W żłobkach pakietu jednego ze stojanów umieszczone jest uzwojenie twornika prądnicy, zaś w żłobkach drugiego ze stojanów znajduje się uzwojenie wzbudzenia wzbudnicy. Koncentrycznie umieszczony między stojanami wirnik wykonany jest w postaci pierścienia z blach elektromagnetycznych o wykroju okrągłym. Pakiet wirnika ułożony jest tak na zewnętrznym jak i wewnętrznym obwodzie wykroju. W żłobkach wirnika na jednym z obwodów wykroju umieszczone jest uzwojenie wzbudzenia prądnicy oraz uzwojenie tłumiące prądnicy, zaś na drugim obwodzie wykroju znajduje się uzwojenie twornika wzbudnicy. Uzwojenie twornika wzbudnicy umieszczone jest w żłobkach po tej stronie wykroju blach rdzenia wirnika, naprzeciw której znajduje się rdzeń magneśnicy wzbudnicy

z uzwojeniem wzbudzenia wzbudnicy. Uzwojenie wzbudzenia prądnicy i uzwojenie tłumiące prądnicy są umieszczone w żłóbkach na przeciwległym obwodzie wykroju blach wirnika po stronie, naprzeciw której znajduje się rdzeń twornika prądnicy z jego uzwojeniem. Tarcza nośna prądnicy z osadzonym na niej wirnikiem prądnicy mocowana jest bezpośrednio na wolnym końcu wału silnika napędowego prądnicy lub w inny sposób sprzężona z silnikiem napędowym. Połączenia konstrukcyjne pomiędzy podzwojnikami a nośnikiem wirujących elementów półprzewodnikowych wykonane są w postaci żeber. Tarcza nośna, na której osadzony jest wirnik prądnicy, jest uźebrowana.

Wykonanie bezszczotkowej prądnicy synchronicznej o dużym momencie bezwładności według wynalazku sprawia, że jej konstrukcja jest optymalną przy znacznie większym stosunku podziałki biegunowej prądnicy do długości żelaza czynnego niż w prądnicach konstruowanych według dotychczasowych zasad. Dzięki temu prądnica według wynalazku ma znacznie większy moment bezwładności od prądnic dotychczas stosowanych, przy zachowaniu wartości wskaźników ciężarowych na jednostkę mocy zbliżonych do uzyskiwanych w prądnicach dotychczas wykonywanych. Sposób rozmieszczenia w żłóbkach wirnika uzwojenia wzbudzenia prądnicy i uzwojenia tłumiącego prądnicy oraz uzwojenia twornika wzbudnicy umożliwia pełne magnetyczne wykorzystanie żelaza czynnego wirnika zmniejszając do minimum niekorzystny wpływ skutków nasycenia magnetycznego żelaza wirnika wywołanego strumieniem głównym prądnicy. Dzięki temu nie występuje tu zmniejszenie wartości siły elektromotorycznej indukowanej w uzwojeniu twornika wzbudnicy, zależnej od działania przepływu wytwarzanego przez uzwojenie wzbudzenia wzbudnicy. Powiększony moment bezwładności prądnicy według wynalazku pozwala na wyeliminowanie np. w zespołach spalinowo-elektrycznych osobnego koła zamachowego, przez co zespoły takie stają się lżejsze i krótsze. Wykonanie połączeń konstrukcyjnych nośnika wirujących elementów półprzewodnikowych z podzwojnikami w postaci żeber oraz połączeń konstrukcyjnych pierścienia dociskowego pakietu wirnika z nośnikiem wirnika również w postaci żeber sprawia, że w prądnicach według wynalazku wykonanie oddzielnych wentylatorów staje się zbędne, przez co zmniejsza się jej masa i długość. Poza tym mocowanie wprost na wale silnika napędowego prądnicy nośnika wirnika prądnicy sprawia, że nie musi ona zawierać łożysk.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny bezszczotkowej prądnicy synchronicznej o dużym momencie bezwładności, fig. 2 — jej przekrój poprzeczny, zaś fig. 3 — przykładowy schemat połączeń uzwojeń prądnicy. Stojan 1 prądnicy składa się z uźebrowanych cylindrów, w których umieszczono dwa uzwojone rdzenie: magneśnicy wzbudnicy 2 oraz twornika prądnicy 3 powiązanych ze sobą konstrukcyjnie. Rdzeń magneśnicy wzbudnicy 2 wykonany jest z blach elektromagnetycznych uźłobkowanych na obwodzie.

W żłóbkach 4 równomiernie lub nierównomiernie rozłożonych na obwodzie blach rdzenia 2 stojana wzbudnicy umieszczone jest uzwojenie wzbudzenia wzbudnicy 5. Rdzeń 3 twornika prądnicy jest wykonany z blach elektromagnetycznych równomiernie uźłobkowanych na obwodzie. W żłóbkach 6 pakietu 3 umieszczone jest uzwojenie 7 twornika prądnicy o poskoku średnicowym lub skróconym. Stojan 1 prądnicy z wzbudnicą przystosowany jest do kołnierзовego zamocowania z tym elementem obudowy 8 silnika napędowego, który jest jednocześnie osłoną tarczy nośnej 9 rdzenia 10 wirnika prądnicy. Tarcza nośna 9 jest osadzona wprost na wolnym końcu wału 23 silnika napędowego. Rdzeń 10 wirnika prądnicy jest wykonany z blach elektromagnetycznych o wykroju pierścieniowym uźłobkowany na zewnętrznym i wewnętrznym obwodzie wykroju blach, w konsekwencji w prądnicę są dwie magnetycznie czynne szczeliny powietrzne: wewnętrzna i zewnętrzna. W żłóbkach 11 rdzenia 10 wirnika umieszczone jest uzwojenie 12 wzbudzenia prądnicy, a w żłóbkach 13 — uzwojenie 14 tłumiące prądnicy. W żłóbkach 15 równomiernie rozłożonych na obwodzie wykroju blach rdzenia 10 wirnika umieszczone jest uzwojenie 16 twornika wzbudnicy, przy czym żłóbki 15 umieszczone są na przeciwległym obwodzie wykroju blach wirnika niż żłóbki 11 z umieszczonym uzwojeniem 12 wzbudzenia prądnicy oraz żłóbki 13 z umieszczonym uzwojeniem 14 tłumiącym prądnicy. Uzwojenie 12 wzbudzenia prądnicy zasilane jest z uzwojenia 16 twornika wzbudnicy poprzez wirujący układ sześciu elementów półprzewodnikowych 17. Połączenia konstrukcyjne nośnika 19 półprzewodnikowych wirujących elementów 17 z tym podzwojnikiem 18, który znajduje się po stronie przeciwnej od napędu prądnicy, wykonane są w postaci żeber 20. Podobnie w postaci żeber 21 wykonane są połączenia konstrukcyjne tarczy nośnej 9 rdzenia wirnika z pierścieniem dociskowym 22 od strony napędu. Żebra 21 i 20 połączeń konstrukcyjnych wirnika spełniają w prądnicę rolę wentylatora.

W prądnicę tej uzwojenie wzbudzenia prądnicy 5 zasilane jest prądem stałym ze źródła obcego lub regulatora napięcia. W czasie wirowania wirnika prądnicy strumień magnetyczny wytworzony przez przepływ uzwojenia wzbudzenia wzbudnicy 5 indukuje w uzwojeniu twornika wzbudnicy 16 siłę elektromotoryczną przemienną. Uzwojenie wzbudzenia prądnicy 12 zasilane jest napięciem wytworzonym w uzwojeniu twornika wzbudnicy 16 po jego wyprostowaniu w układzie wirujących z uzwojeniami elementów półprzewodnikowych 17. Napięcie na zaciskach U V W prądnicy pojawia się w wyniku indukowania się siły elektromotorycznej w uzwojeniu 7 twornika prądnicy jako wynik działania przepływu, a następnie strumienia wytworzonego prądem stałym uzwojenia wzbudzenia prądnicy 12.

Zastrzeżenia patentowe

1. Bezszytkowa prądnica synchroniczna o dużym momencie bezwładności zawierająca prądnice synchroniczną i wzbudnicę prądu przemiennego z wirującym układem prostowniczym, **znamienna**

tym, że składa się ze stojana wewnętrznego i stojana zewnętrznego, których rdzenie stanowią pakiet lub pakiety z blach elektromagnetycznych ułożonych na obwodzie wewnętrznym stojana zewnętrznego i na obwodzie zewnętrznym stojana wewnętrznego, z umieszczonymi w żłobkach uzwojeniami twornika prądnicy w jednym ze stojanów i wzbudzenia wzbudnicy w drugim ze stojanów, z umieszczonym koncentrycznie między stojanami wirnikiem, którego rdzeń (10) wykonany jest w postaci pierścienia z blach elektromagnetycznych o wykroju okrągłym ułożonych na zewnętrznym i wewnętrznym obwodzie wykroju z tym, że w żłobkach (11, 13, 15) wirnika na jednym obwodzie wykroju umieszczone jest uzwojenie (12) wzbudzenia prądnicy oraz uzwojenie (14) tłumiące prądnicy, zaś na drugim obwodzie wykroju umieszczone jest uzwojenie (16) twornika wzbudnicy, przy czym uzwojenie to umieszczone jest w żłobkach (15) po tej stronie wykroju blach rdzenia (10) wirnika, na-

przeciw której znajduje się rdzeń (2) magnesy wzbudnicy z uzwojeniem (5) wzbudzenia wzbudnicy, a uzwojenie (12) wzbudzenia prądnicy i uzwojenie (14) tłumiące prądnicy są umieszczone w żłobkach (11 i 13) na przeciwnym obwodzie wykroju blach wirnika po stronie, naprzeciw której znajduje się rdzeń (3) twornika prądnicy z jego uzwojeniem (7), przy czym nośna tarcza (9) prądnicy z osadzonym na niej wirnikiem prądnicy mocowana jest bezpośrednio na wolnym końcu wału silnika napędowego prądnicy.

2. Bezszcotkowa prądnica synchroniczna według zastrz. 1 **znamienna tym**, że połączenia konstrukcyjne pomiędzy podzwojnikami a nośnikiem (13) wirujących elementów półprzewodnikowych (17) wykonane są w postaci żeber (20).

3. Bezszcotkowa prądnica synchroniczna według zastrz. 1 **znamienna tym**, że tarcza nośna (9), na której osadzony jest wirnik prądnicy, jest uzbrowana.

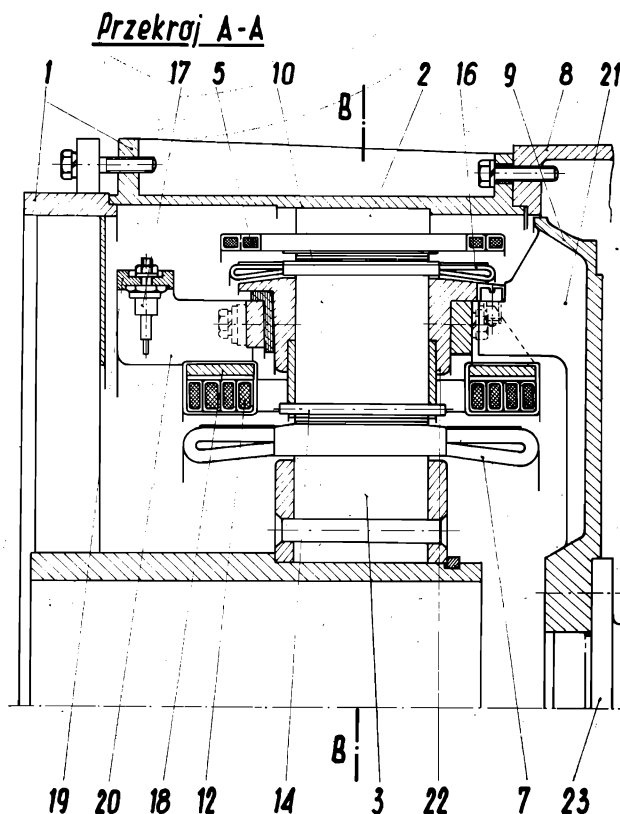


Fig. 1

