



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 02.01.75 (P. 177106)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.07.76

Opis patentowy opublikowano: 30.11.78

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² H02K 31/00

Twórcy wynalazku: Tadeusz Terlikowski, Janusz Wądołowski

Uprawniony z patentu: Biuro Projektowo-Technologiczne Przemysłu Motoryzacyjnego „Motoprojekt”, Warszawa (Polska)

Bezkomutatorowa prądnica prądu stałego

1

Przedmiotem wynalazku jest bezkomutatorowa prądnica prądu stałego posiadająca nieruchomy twornik, obracającą się magnesnicę, wytwarzającą pierścieniowy obwód magnetyczny o stałym kierunku przepływu strumienia magnetycznego zamykającego się w płaszczyźnie przechodzącej przez oś obrotu magnesnicy, przy czym nieruchomy twornik osadzony jest w korpusie prądnicy.

Znane są bezkomutatorowe prądnice prądu stałego między innymi z opisów patentów polskich Nr 44 923 i 71 643 w których stosuje się układy, gdzie twornik jest wirujący i magnesnica nieruchoma, z odprowadzeniami prądowymi ślizgowymi lub też z nieruchomym twornikiem i wirującą magnesnicą, gdzie odprowadzenia prądowe są umiejscowione na tworniku na stałe. Rozwiązania bezkomutatorowej prądnicy z wirującym twornikiem mają tę wadę, że odprowadzenia prądu posiadające styki ślizgowe, nawet zanurzone w płynnych metalach, powodują spadki napięcia przy większych gęstościach prądu. Ponadto styki płynno-metaliczne wymagają hermetycznej obudowy.

Znane prądnice bezkomutatorowe z nieruchomym twornikiem posiadają tę wadę, że w tworniku wytwarza się własne pole magnetyczne uginające główny strumień magnetyczny magnesnicy, przez co wydłuża się jego droga i obniża w poważnym stopniu sprawność prądnicy. Przyczyna tego zjawiska leży w stałym umiejscowieniu odprowadzeń prądowych z twornika, których położenia nie można

2

nastawiać, tak aby w zależności od obciążenia prądnicy likwidować lub zmniejszać niepożądane wytwarzanie się własnego pola magnetycznego twornika. Znany jest z rosyjskiego opisu patentowego Nr 160 742 układ kompensujący wpływ twornika na główny strumień magnetyczny, dotyczy on jednak innego układu, a mianowicie z nieruchomą magnesnicą i wirującym twornikiem, w którego obwód włączony jest szeregowo cylinder ferromagnetyczny w taki sposób, że kierunek przepływającego w nim prądu jest odwrotny do kierunku prądu przepływającego w tworniku.

Istotą wynalazku jest konstrukcja prądnicy prądu stałego z obracającą się magnesnicą i nieruchomym twornikiem składającym się z pierścienia zewnętrznego osadzonego obrotowo w korpusie po zewnętrznej stronie twornika, nastawnych łączników przechodzących przez kanały w tworniku, łączących pierścień wewnętrzny z pierścieniem zewnętrznym oraz ze znanego mechanizmu obracającego pierścień zewnętrzny w korpusie, przez co zmienia się położenie nastawnych łączników w zakresie szerokości kanałów w tworniku. Płaszczyzny podziału twornika są nachylone w kierunku wirowania magnesnicy, przez co kanały pokrywają się z przebiegiem strumienia magnetycznego przy średnim oddziaływaniu twornika, zaś segmentowe odprowadzenia poprzez pierścień wewnętrzny, nastawne łączniki i pierścień zewnętrzny odpowiadają ilościowo segmentom twornika. Na zewnętrznej powierzchni

twornika, przy obu końcach szczeliny pomiędzy twornikiem a magnesnicą umieszczone są odprowadzenia prądu stałego, przy czym odprowadzenia połączone są między sobą szyną zbiorczą. Przez przemieszczanie nastawnych łączników w kanale twornika można doprowadzić do zgodności pola magnetycznego, wywołanego przez płynący w tworniku prąd, z głównym polem magnetycznym, eliminując przez to straty energii. W takim wypadku prąd wzbudzenia wynosi w prądnicy według wynalazku 0,2% prądu znamionowego.

Zastosowanie prądnicy według wynalazku możliwe jest wszędzie tam, gdzie odbiorniki wymagają małych napięć i dużych prądów np. przy elektrolizie roztopionych metali, elektrolizie wody, w galvanotechnice oraz w grzejnictwie oporowym i łukowym. Prądnica według wynalazku może pracować jako silnik prądu stałego o dużej mocy i bardzo prostej budowie, ze względu na możliwość przeciwwzbudzenia, poprzez zmianę położenia nastawnych łączników. Umożliwia to płynną regulację obrotów silnika włącznie z jego zatrzymaniem, przez co unika się kłopotliwego przełączania uzwojenia wzbudzenia z szeregowego na bocznikowe. Jako silnik prądu stałego prądnica według wynalazku może być stosowana w układach napędowych o płynnej regulacji obrotów i nawrotnym kierunku obrotów np. przy napędach walcarek wież wyciągowych i śrub okrętowych.

Przykład wykonania bezkomutatorowej prądnicy prądu stałego według wynalazku przedstawiono na rysunku na którym fig. 1 przedstawia prądnice w przekroju pionowym wzdłuż osi, a fig. 2 — w przekroju pionowym prostokątnym do osi prądnicy.

Bezkomutatorowa prądnica prądu stałego składa się z paramagnetycznego korpusu 1, ferromagnetycznego, nieruchomego twornika 2, osadzonego w korpusie 1, obracającej się magnesnicy 3, osadzonej na wale 4 ułożyskowanej w korpusie 1 i umieszczonej wewnątrz twornika 2, przy czym twornik 2 wraz z magnesnicą 3 mają kształt zbliżony do kształtu torusa, wewnętrznego pierścienia 5 osadzonego nieruchomo na wewnętrznej stronie twornika 2, nastawnych łączników 6 przechodzących przez kanały 7 w tworniku 2, z których to łączników 6 każdy łączy się z jednej strony z pierścieniem wewnętrznym 5, a z drugiej strony z pierścieniem zewnętrznym 8 osadzonym w korpusie 1 po zewnętrznej stronie twornika 2, przy czym pierścień zewnętrzny 8 ma możliwość częściowego obrotu w korpusie 1, na skutek działania znanego mechanizmu obracającego 9, przez co zmienia się położenie nastawnych łączników 6 w kanałach 7 twornika 2.

Na zewnętrznej powierzchni twornika 2 przy każdej szczelinie 10 pomiędzy twornikiem 2 a magnesnicą 3 znajduje się odprowadzenie 11 prądu stałego o kształcie sprężyny talerzowej połączone między sobą szyną zbiorczą 12. Uzwojenie wzbudzenia 13 magnesnicy 3 składa się z współśrodkowo umieszczonych zwoi kołowych, których końce połączone są z pierścieniami ślizgowymi 14 umocowanymi na powierzchni bocznej magnesnicy 3. Ślizgające się szczotki 15 po pierścieniach 14 połączone są z zaciskami 16 zasilanymi ze źródła prądu sta-

łego. Płaszczyzny podziału 17 odizolowanych segmentów 18 twornika 2 są równoległe do osi wału 4 i są nachylone w kierunku wirowania magnesnicy 3 przez co kanały 7 pokrywają się z przebiegiem strumienia magnetycznego 19 przy średnim oddziaływaniu twornika 2. Odpowiednio odprowadzenia 21 zarówno poprzez pierścień wewnętrzny 5, nastawne łączniki 6 i pierścień zewnętrzny 8 jak i odprowadzenia 11 zbudowane są z segmentów ilościowo odpowiadających segmentom uzwojenia 20 twornika 2.

Działanie bezkomutatorowej prądnicy według wynalazku polega na tym, że prąd stały doprowadzany przez zaciski 16 i pierścienie ślizgowe 15 do uzwojenia wzbudzenia 13 magnesnicy 3 wytwarza unipolarne pole magnetyczne w płaszczyznach przechodzących przez oś obrotu magnesnicy 3 poprzez szczelinę 10 i twornik 2.

Podczas obrotu magnesnicy 3 następuje przecinanie się wirującego pola magnetycznego z nieruchomym twornikiem 2, w wyniku czego następuje indukcja siły elektromotorycznej o stałym kierunku, w przekrojach przyszczelinowych twornika 2. W celu uzyskania wysokich napięć, twornik 2 posiada uzwojenie 20 łączone szeregowo. Wyprowadzony prąd stały, poprzez pierścień wewnętrzny 5 przepływa przez nastawne łączniki 6 znajdujące się w kanałach 7 do pierścienia zewnętrznego 8. W zależności od wielkości obciążenia prądowego twornika 2 mechanizm obracający 9 powoduje automatyczne przestawianie nastawnych łączników 6 w zakresie szerokości kanałów 7 przez co w sposób prosty kompensuje się ujemne oddziaływanie własnego pola magnetycznego twornika 2 uginającego główny strumień magnetyczny i wydłużającego jego drogę, a tym samym zmniejsza się straty energii i podwyższa sprawność prądnicy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Bezkomutatorowa prądnica prądu stałego posiadająca nieruchomy twornik i obracającą się magnesnicę, wytwarzającą pierścieniowy obwód magnetyczny o stałym kierunku przepływu strumienia magnetycznego **zamykającego** się w płaszczyznach przechodzących przez oś obrotu magnesnicy, przy czym nieruchomy twornik wykonany z odizolowanych segmentów o płaszczyznach podziału równoległych do osi obrotu magnesnicy osadzony w korpusie prądnicy posiada pierścień wewnętrzny i odprowadzenia prądowe, **znamienna tym**, że twornik (2) składa się z pierścienia zewnętrznego (8) osadzonego obrotowo w korpusie (1) po zewnętrznej stronie twornika (2) i nastawnych łączników (6) przechodzących przez kanały (7) w tworniku (2) łączących pierścień wewnętrzny (5) z pierścieniem zewnętrznym (8) oraz ze znanego mechanizmu (9) obracającego pierścień zewnętrzny (8) w korpusie (1), przez co zmienia się położenie nastawnych łączników (6) w zakresie szerokości kanałów (7) w tworniku (2).

2. Bezkomutatorowa prądnica prądu stałego według zastrz. 1, **znamienna tym**, że płaszczyzny podziału (17) są nachylone w kierunku wirowania magnesnicy (3), przez co kanały (7) pokrywają się z przebiegiem strumienia magnetycznego (19) przy

3. Bezkomutatorowa prądnica według zastrz. 1

lub 2, **znamienna tym**, że odprowadzenia (11) prądu stałego umieszczone są na zewnętrznej powierzchni twornika (2), przy obu końcach szczeliny (10) pomiędzy twornikiem (2) a magniesnicą (3), przy czym odprowadzenia (11) połączone są między sobą szyną zbiorczą (12).

