

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

50858

Patent dodatkowy
do patentu nr 42991

Zgłoszono: 06.III.1965 (P 107 800)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 2 7. SIERP. 1966

Kl. 21 d¹, 7

MKP H 02 k

2 8/02



Twórca wynalazku: mgr inż. Ryszard Zdrojewski

Właściciel patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Prądnica prostownikowa

1

Przedmiotem wynalazku jest maszyna elektryczna do wytwarzania prądu stałego, której wielofazowy prąd twornika jest prostowany za pomocą elementów prostownikowych.

Dotychczas znana jest prądnica prostownika według patentu Nr 42991 pokazana na schemacie fig. 1, która posiada w tworniku dowolnie dużą liczbę faz 1, przy czym liczba żłobków na biegun i fazę jest mała i wynosi np. 1, a prądy zmienne twornika są prostowane za pomocą elementów prostownikowych 3, łączących fazy twornika z połączeniami 2.

W prądnicach tej uzyskuje się jednoczesne zasilanie oporu użytkowego r prądem znacznej liczby faz (praca równoległa faz) przez zastosowanie bądź odpowiednio dużego rozproszenia uzwojeń twornika, bądź przez zastosowanie dwóch uzwojeń na magneśnicy: uzwojenia **AB** dającego przepływ magnetyczny podłużny służący do wytwarzania strumienia głównego oraz uzwojenia **CD** dającego przepływ magnetyczny poprzeczny, który kompensuje oddziaływanie twornika, oraz indukcyjny spadek napięcia w tworniku, przy czym osie obydwu uzwojeń tworzą kąt 90° elektrycznych.

Uzwojenie poprzeczne **CD** wpływa wygładzająco na kształt pola w szczelinie przy obciążeniu prądnicy, dzięki czemu dla uzyskania równoległej pracy znacznej liczby faz rozproszenie twornika nie potrzebuje być silnie powiększone w stosunku do

2

normalnie występujących wartości. Uzwojenie poprzeczne **CD** rozmieszczone jest w żłobkach nabiegunków magneśnicy, a uzwojenie podłużne umieszczone jest w lukach międzybiegunowych.

Prądnica jest maszyną dobrze wykorzystaną również wtedy, gdy zastosowana jest bardzo duża liczba faz twornika, uzyskanie z niej prądów o dużym natężeniu jest ułatwione, a pulsacja napięcia jest bardzo mała. Jednakże luki międzybiegunowe magneśnicy dla umieszczenia w nich uzwojenia podłużnego **AB** komplikują wykonanie prądnicy, zwłaszcza gdy magneśnica jest częścią wirującą.

Prądnica prostownikowa według wynalazku pokazana na figurze 1 posiada schemat identyczny oraz cechy opisanej wyżej prądnicy prostownikowej z tą różnicą, że uzwojenie podłużne **AB** magneśnicy umieszczone jest nie w lukach międzybiegunowych lecz w żłobkach rozmieszczonych w częściach obwodu magneśnicy między przestrzeniami zajętymi przez żłobki uzwojenia poprzecznego **CD**, jak to pokazuje fig. 2.

Obydwa uzwojenia magneśnicy mogą być w różny sposób łączone i są zasilane prądem stałym.

Poza tym każde z tych uzwojeń może się składać z dowolnej liczby gałęzi zasilanych z jednego lub kilku źródeł prądu stałego.

Siła magnetomotoryczna magneśnicy pochodząca od obydwu jej uzwojeń ma wzdłuż obwodu twornika przebieg zbliżony do odkształconej krzy-

wej trójkątnej *abcde*. Na fig. 2 nie zostały zaznaczone „schodki” tej krzywej, wynikające z ułożenia magnesnicy, gdyż ich wpływ jest pomijalny i może być zlikwidowany przez skośne ustawienie żłobków magnesnicy w stosunku do żłobków twornika.

Trójkątny przebieg krzywej jest szczególnie korzystny, gdyż ostry kształt jej wierzchołków sprawia, że wyznaczają one początek przepływu prądu fazowego w fazach 5 twornika 6. Dzięki temu krzywa prądu fazowego i w funkcji czasu pokazana na fig. 2 ma przebieg regularny, straty w uzwojeniu twornika są małe, a kształt pola w szczelinie przy obciążeniu jest zbliżony do trapezu.

Przez dobór okładu prądu uzwojenia poprzecznego w stosunku do średniego okładu prądu twornika można uczynić rozpiętość krzywej prądu fazowego i równą obszarowi zajętemu przez uzwojenia poprzeczne magnesnicy, jak to jest pokazane na fig. 2. Rozpiętość ta wyznacza również liczbę faz twornika pracujących w rozpatrywanym momencie równolegle. Jeżeli cewki uzwojenia *AB* wytwarzającego przepływ podłużny i uzwojenia *CD* wytwarzającego przepływ poprzeczny wykonać jako jednakowe i połączyć szeregowo te uzwojenia wewnątrz maszyny, wówczas wykonanie magnesnicy upraszcza się jeszcze bardziej, a kształt siły magnetomotorycznej magnesnicy wzdłuż obwodu twornika ma przebieg regularnej krzywej trójkątnej.

Obydwa uzwojenia magnesnicy tworzą wtedy razem jedno uzwojenie, które w czasie obciążenia prądnicy rozdziela się samoczynnie na część podłużną i poprzeczną, przy czym obszar zajęty przez część poprzeczną *CD* wyznaczony jest każdorazowo przez rozpiętość krzywej prądu fazowego i, która odpowiada liczbie faz pracujących równolegle i zależy od oporności obciążenia *r* prądnicy (fig. 1) oraz od wielkości prądu wzbudzenia magnesnicy.

Dla pracy na stałą moc, jak to ma np. miejsce w prądnicach głównych do lokomotyw spalinowo-elektrycznych, przy zmniejszeniu prądu obciążenia następuje zmniejszenie rozpiętości krzywej prądu fazowego i czyli skrócenie obszaru zajętego przez część uzwojenia poprzecznego *CD*, a zwiększenie obszaru zajętego przez część podłużną *AB*, co przyczynia się do wzrostu napięcia na zaciskach prądnicy bez konieczności dużej zmiany prądu wzbudzenia magnesnicy.

Prądnica posiada wtedy samoczynnie nastawiającą się szerokość bieguna wyznaczoną przez część poprzeczną *CD*. Pozwala to dobrze wykorzystać uzwojenia maszyny jak również jej obwód magnetyczny, dzięki czemu ma ona znacznie mniejsze wymiary i mniejszy ciężar niż prądnica komutatorowa lub prądnica trójfazowa z prostownikiem, co dla lokomotyw jest sprawą dużego znaczenia. Z tych samych powodów prądnica według wynalazku nadaje się również dobrze jako wzbudnica dla różnego rodzaju maszyn elektrycznych oraz jako źródło prądu o dużym natężeniu.

1. Prądnica prostownikowa do wytwarzania prądu stałego według patentu nr 42991, której wirujący lub nieruchomy twornik zawiera wielofazowe uzwojenie o dowolnej liczbie faz nie posiadających bezpośredniego elektrycznego połączenia między sobą lub połączonych w gwiazdę, a prąd zmienny wytwarzany w poszczególnych fazach jest prostowany za pomocą elementów prostownikowych, np. półprzewodnikowych, posiadająca nieruchomą, lub wirującą magnesnicę, która zawiera uzwojenie wzbudzenia składające się z jednej lub więcej części zasilanych prądem stałym dających przepływ magnetyczny podłużny oraz z jednej lub więcej części zasilanych prądem stałym dających przepływ magnetyczny poprzeczny, które to uzwojenie umożliwia regulację liczby faz twornika zasilających równocześnie prądem obwód użytkowy oraz regulację napięcia i prądu w obwodzie użytkowym, **znamienna tym**, że jej magnesnica posiada bieguny ująłone i zawiera na całym obwodzie żłobki, w których umieszczone jest uzwojenie, przy czym boki zezwojów części uzwojenia magnesnicy, dających przepływ magnetyczny podłużny, umieszczone są w grupach kolejnych żłobków zajmujących na obwodzie dowolną lecz dla każdego bieguna jednakową część podziałki biegunowej, natomiast boki zezwojów części uzwojenia magnesnicy dających przepływ magnetyczny poprzeczny umieszczone są w grupach kolejnych żłobków zajmujących na obwodzie pozostałe części podziałek biegunowych, w tym celu, aby wypadkowy przepływ magnetyczny pochodzący od wszystkich części uzwojenia magnesnicy posiadał wzdłuż obwodu magnesnicy przebieg zbliżony do trójkątnej linii falistej o okresie równym podwójnej podziałce biegunowej.
2. Prądnica według zastrz. 1 **znamienna tym**, że zezwoje poszczególnych części uzwojenia magnesnicy dających przepływ magnetyczny podłużny łączone są szeregowo z zezwojami poszczególnych części uzwojenia magnesnicy dających przepływ magnetyczny poprzeczny.
3. Prądnica według zastrz. 1 i 2 **znamienna tym**, że zezwoje każdej części uzwojenia magnesnicy dającej przepływ magnetyczny podłużny i połączonej z nią szeregowo część uzwojenia magnesnicy dającej przepływ magnetyczny poprzeczny są jednakowe, tworząc razem jedną gałąź uzwojenia, lub jedno uzwojenie, przy czym podział uzwojenia na części dające przepływ magnetyczny podłużny i na części dające przepływ magnetyczny poprzeczny następuje samoczynnie na skutek obciążenia prądnicy.
4. Prądnica według zastrz. 1—3 **znamienna tym**, że liczba żłobków na biegun i fazę jej twornika jest mała i wynosi np. 1, a poskok uzwojenia twornika jest średnicowy lub bardzo do niego zbliżony.

