

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

70171

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.10.1972 (P. 158 210)

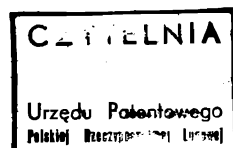
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.1973

Opis patentowy opublikowano: 22.04.1974

Kl. 21d², 10

MKP H02k 47/18



Twórcy wynalazku: Eugeniusz Bartosiński, Ryszard Janczukowicz, Jan Małys,
Edward Hein

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wyższa Szkoła Morska, Gdynia (Polska)

Bezczotkowa przetwornica elektromaszynowa

Przedmiotem wynalazku jest bezszczotkowa przetwornica elektromaszynowa, mająca jednocześnie połączenie wału mechanicznego z wałem elektrycznym, w której pośrednikiem w przemianach energetycznych jest pole magnetyczne.

Znane są przetwornice elektromaszynowe wykonane jako zespół dwu maszyn elektrycznych, sprzęgniętych ze sobą mechanicznie. Jedna z nich pracuje najczęściej jako silnik, a druga jako prądnica. Znane są również i stosowane wykonania specjalne, w których oba wirniki przetwornicy mieszczą się w jednej obudowie lub w jednym wirniku i są w nich umieszczone dwa uzwojenia, nie połączone ze sobą elektrycznie. Opisane przetwornice elektromaszynowe, mimo wykazywania szeregu zalet, mają również istotne niedomogi. Ich praca wymaga stosowania ruchomych złączy elektrycznych w postaci pierścieni ślizgowych i szczotek lub komutatorów i szczotek.

Celem wynalazku jest wykorzystanie znanych zjawisk elektrodynamicznych w przetwornicach elektromaszynowych z jednoczesnym wyeliminowaniem ruchomych złączy elektrycznych przy wykorzystaniu wału mechanicznego w połączeniu z wałem elektrycznym. Wskazany cel wynalazku został osiągnięty przez bezszczotkową przetwornicę elektromaszynową, dzięki umieszczeniu we wspólnej obudowie stalowej dwóch różnych układów maszyn elektrycznych, których części wirujące są umieszczone sztywno na wspólnym ułożyskowanym wale, a ich uzwojenia są połączone między sobą elektrycznie.

Bezczotkowa przetwornica elektromaszynowa według wynalazku ma dwa układy maszyn elektrycznych, przy czym pierwszy pełni rolę wzbudnicy, w której indukujące się siły elektromotoryczne w uzwojeniach wirnika powodują przepływ prądu w uzwojeniach wirnika drugiego układu i powstanie strumienia magnetycznych wirujących, które przez oddziaływanie na uzwojenie twornika drugiego układu dają efekt indukowania sił elektromotorycznych w nieruchomym tworniku. Do wału przyłożony jest zewnętrzny moment mechaniczny. W obudowie znajdują się oddzielnie, dla każdego z układów, uzwojenia z biegunami wydajnymi lub utajonymi o różnym przeznaczeniu. Po przyłożeniu napięcia stałego lub przemiennego do uzwojeń stojana pierwszego układu maszynowego zostanie wytworzony strumień magnetyczny, który indukuje ujemne siły elektromotoryczne w uzwojeniach wirującego wirnika tego samego układu. Dzięki połączeniu uzwojeń wirników, w uzwojeniach wirnika drugiego układu płyną prądy wytwarzające wirujące strumienie magnetyczne, a te z kolei indukują

w uzwojeniach stojana tego samego układu zmienną lub zmienne siły elektromotoryczne o częstotliwościach wynikających z ilości par biegunów obu układów, rodzaju przyłożonego napięcia wzbudzenia pierwszego układu oraz prędkości wirowania wału.

Przedmiot wynalazku spełnia założony cel i wykazuje szereg zalet. Zasadniczą zaletą bezszczotkowej przetwornicy elektromaszynowej według wynalazku jest wyeliminowanie ruchomych złącz elektrycznych w postaci szczotek i komutatorów lub pierścieni, a tym samym wyeliminowanie źródeł zakłóceń radiowych. Stosowanie dwóch układów maszyn elektrycznych daje większe możliwości kombinacji w przekształcaniu energii elektrycznej, a także prostotę konstrukcji. Brak ruchomych złącz elektrycznych zapewnia dłuższą bezawaryjną pracę i stwarza mniej kłopotów w eksploatacji. Przedmiot wynalazku jest szczegółowo opisany na przykładzie jego wykonania i przedstawiony schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój pionowy przetwornicy, a fig. 2 przedstawia schematycznie układ połączeń elektrycznych przetwornicy.

Bezczotkowa przetwornica elektromaszynowa według wynalazku w przykładowym wykonaniu przedstawionym na rysunku ma dwa różne układy maszyn elektrycznych wirujących, umieszczonych we wspólnej obudowie metalowej ferromagnetycznej 1, których elementy wirujące są umieszczone na wspólnym ułożyskowanym wale 2, do którego jest przyłożony zewnętrzny moment mechaniczny. Pierwszy układ maszyny elektrycznej spełniający rolę wzbudnicy ma jedną parę wydatnych biegunów wzbudzenia 3 z uzwojeniami wzbudzenia 4, zasilanymi prądem na przykład stałym, które wytwarzają strumień magnetyczny, który oddziałując na wirnik wzbudnicy 5, mający również jedną parę wydatnych biegunów powoduje indukowanie się zmiennej siły elektromotorycznej w uzwojeniu 6 wirnika wzbudnicy. Dzięki zastosowaniu połączenia elektrycznego uzwojenia wirnika wzbudnicy 5 z magnesującym uzwojeniem wirnika 8 popłynie prąd, który wytworzy zmienny strumień magnetyczny w ferromagnetycznym materiale wirnika 7 drugiego układu maszyny elektrycznej wirującej z prędkością obrotową wału 2. Ten zmienny wirujący strumień magnetyczny oddziałując na ferromagnetyczny materiał biegunów twornika 9 spowoduje zaindukowanie się w nieruchomych uzwojeniach twornika 10 zmiennej siły elektromotorycznej.

Niezależnie od opisanego przykładowo rozwiązania bezszczotkowej przetwornicy elektromaszynowej według wynalazku jest szereg innych rozwiązań, różniących się między sobą ilością par biegunów wydatnych lub utajonych obu układów maszyn elektrycznych. W innych rozwiązaniach zachodzi przekształcanie prądu przemiennego jedno lub wielofazowego na prąd przemienny o podwyższonej częstotliwości; są również konstrukcje według wynalazku, w których oba układy maszyn elektrycznych mają własne obudowy stalowe. Kolejne inne odmiany wykonania przedmiotu wynalazku oprócz przemiany częstotliwości spełniają zadania wzmacniaczy napięciowych lub wzmacniaczy mocy.

Przedmiot wynalazku nadaje się do zastosowania, szczególnie w układach napędowych i wykonawczych siłowni okrętowych, jak również w energetyce przemysłowej.

Zastrzeżenie patentowe

Bezczotkowa przetwornica elektromaszynowa mająca w jednej obudowie dwie maszyny elektryczne, znamienna tym, że składa się z umieszczonych w jednej, najlepiej wspólnej (wykonanej z materiału ferromagnetycznego) obudowie (1) układów maszyn elektrycznych, z których układ pierwszy ma co najmniej jedną parę wydatnych lub utajonych biegunów wzbudzenia (3), zaopatrzonych w uzwojenia wzbudzenia (4), zasilanych prądem stałym lub przemiennym i współpracujących poprzez szczelinę magnetyczną z wirnikiem wzbudnicy (5), mającym również co najmniej jedną parę wydatnych lub utajonych biegunów wzbudzenia (6), przy czym ten pierwszy układ jest elektrycznie poprzez wał (2), mający przyłożony doń moment mechaniczny, połączony z drugim układem, mającym podobnej budowy wirnik (7) z magnesującym uzwojeniem wirnika (8) i współpracujący za pośrednictwem szczeliny magnetycznej z ferromagnetycznym biegunem nieruchomego twornika (9), zaopatrzonego w nieruchome uzwojenia twornika (10).

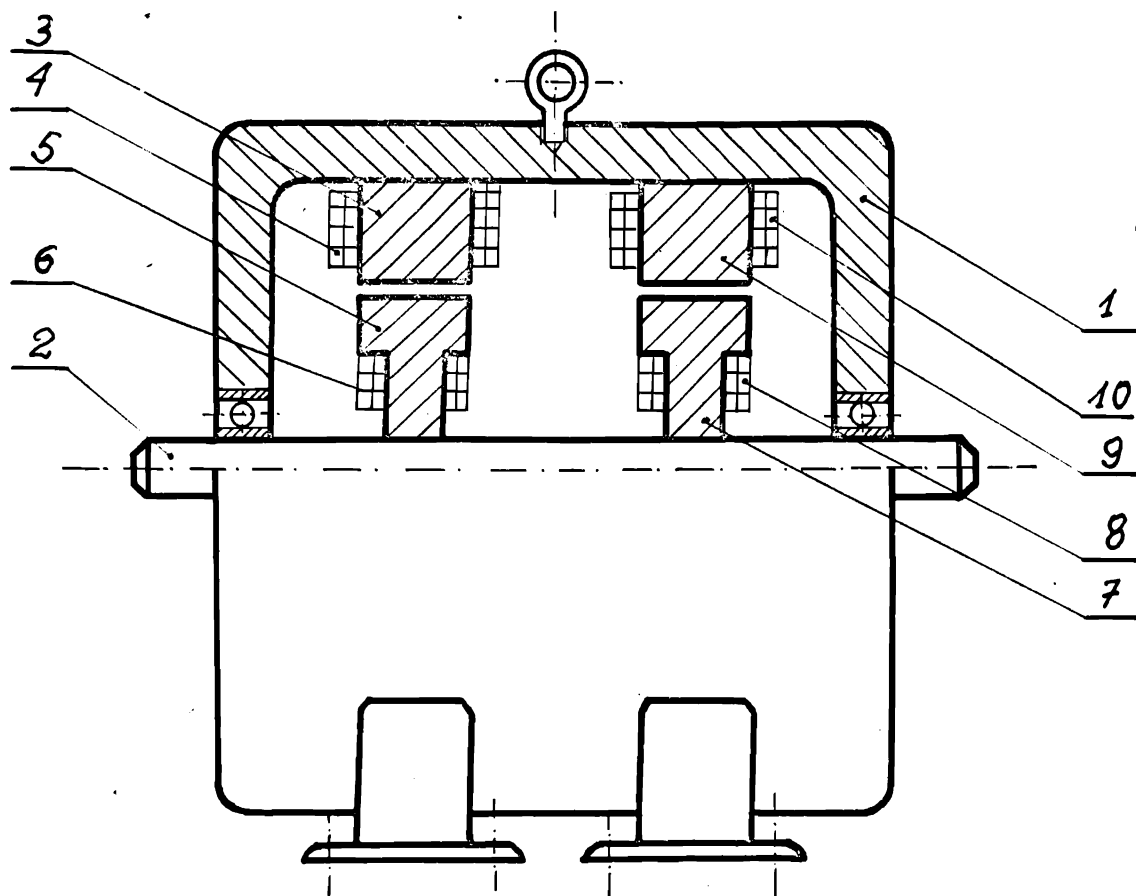


Fig. 1

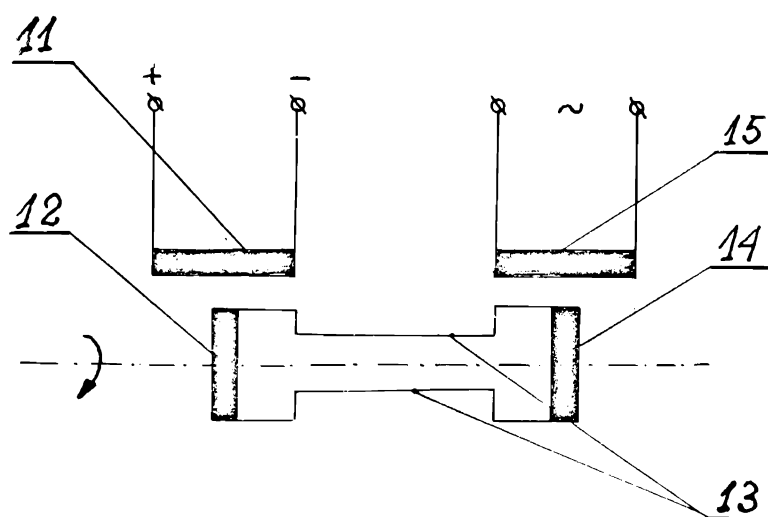


Fig. 2