



POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 62031

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 20.II.1969 (P 131 865)

Pierwszeństwo:

Opublikowane: 15.I.1971

Kl. 42 b, 12/03

MKP G 01 b, 7/00

UKD

Twórca wynalazku: Andrzej Zakrent

Właściciel patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Przetwornik elektromechaniczny przemieszczeń kątowych

1

Przedmiotem wynalazku jest przetwornik elektromechaniczny do przetwarzania przemieszczeń kątowych w odpowiedni sygnał elektryczny, który to przetwornik pracuje w układzie transformatora różnicowego i wyposażony jest w rdzeń typu „E” oraz wirnik, umieszczony pomiędzy bocznymi kolumnami rdzenia i obracający się dookoła osi kolumny środkowej rdzenia.

Znane dotychczas przetworniki tego typu są wyposażone w wirnik w postaci tarczy umieszczonej mimośrodowo. Działanie ich opiera się na zasadzie zmian strumienia magnetycznego realizowanych przez zmiany szczeliny powietrznej w obwodzie magnetycznym w funkcji kąta obrotu tarczy. Charakterystyka tych przetworników jest nieliniowa, a ponadto wytwarzają one moment obrotowy reakcji, przez co obciążają mechanicznie badany układ. Cechy te ograniczają zakres stosowania opisanych przetworników. W niektórych przypadkach, na przykład w urządzeniach giroskopowych, istnienie momentu reakcji wręcz uniemożliwia wykorzystanie tych przetworników ze względu na dodatkowe obciążenie ramki giroskopu.

Celem wynalazku jest poprawienie własności eksploatacyjnych opisanych przetworników.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem opracowano przetwornik, w którym wirnik składa się z dwóch części, stanowiących połowy cylindra podzielonego wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jego oś symetrii, z których jedna jest wykonana z materiału

2

ferromagnetycznego, zaś pozostała z materiału niemagnetycznego, przy czym jest on umieszczony współśrodkowo z cylindrycznymi nabiegunkami kolumn bocznych rdzenia. Ponadto przetwornik jest wyposażony w dwa zespoły wkretki i wkretki zabezpieczającej, mocujące łożyska wirnika w obudowie i w korpusie, za pomocą których ustala się położenie osiowe wirnika względem rdzenia.

Przetwornik według wynalazku zapewnia stałość strumienia magnetycznego przepływającego przez wirnik wzdłuż jego osi. Dzięki temu przetwornik nie wywołuje momentu obrotowego, dlatego więc część badana jest obciążona tylko momentem tarcia w łożyskach wirnika. Ponadto przetwornik odznacza się liniowością charakterystyki z uwagi na stałość długości promieniowej szczeliny powietrznej pomiędzy wirnikiem a nabiegunkami oraz z uwagi na liniową zależność przewodności magnetycznej szczeliny powietrznej pomiędzy cylindrycznym wirnikiem i cylindrycznymi nabiegunkami od kąta obrotu wirnika.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przetwornik w przekroju podłużnym, a fig. 2 — ten sam przetwornik w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A-A zaznaczonej na fig. 1.

W korpusie 1, wykonanym z materiału niemagnetycznego są osadzone nabiegunki 2, wykonane z materiału ferromagnetycznego, np. z blach transformatorowych. Blachy transformatorowe są przy-

3
klejone do korpusu 1. Do zewnętrznych nabiegunków 2 przylegają ściśle boczne kolumny rdzenia 3 wykonane także z materiału ferromagnetycznego, np. z blach transformatorowych. Na środkowej kolumnie rdzenia 3 znajduje się uzwojenie pierwotne w postaci cewki pierwotnej 4 nawiniętej na korpusie tekstolitowym. Na obu bocznych kolumnach rdzenia 3 znajdują się uzwojenia wtórne w postaci cewek wtórnych 5, podobnie nawiniętych. Przewody doprowadzające (nie pokazane na rysunku) wszystkich trzech cewek 4 i 5 wyprowadzone są przez obudowę 6, wykonaną z materiału niemagnetycznego.

W środkowej kolumnie rdzenia 3 wykonany jest otwór, biegnący wzdłuż tej kolumny, przez który przechodzi oś 7 wirnika. Do osi 7 jest przymocowany cylindryczny wirnik podzielony wzdłuż jego osi symetrii na część niemagnetyczną 8 i magnetyczną 9. Część niemagnetyczna 8 jest wykonana z materiału niemagnetycznego, np. z mosiądzu; a część magnetyczna 9 — z materiału ferromagnetycznego, np. z blach transformatorowych. Obie części 8 i 9 złożone razem stanowią cylindryczny walec. Oś 7 wirnika jest ułożyskowana z jednej strony w korpusie 1, a z drugiej strony — w obudowie 6. Łożysko 10 w obudowie 6 jest ustalone osiowo za pomocą wkrętki 11 i wkrętki zabezpieczającej 12. Drugie łożysko 13 jest umieszczone w tulei dociskowej 14 ustalonej osiowo za pomocą zespołu wkrętki 15 i wkrętki zabezpieczającej 16. Wirnik złożony z części 8 i 9 jest umieszczony współśrodkowo z korpusem 1 i obudową 6; dzięki czemu jego część magnetyczna 9 i nabiegunki 2 stanowią walce współosiowe. Obudowa 6 jest połączona z korpusem za pomocą śrub (nie pokazanych na rysunku) przechodzących przez otwory 17, równoległe do osi wirnika.

Przetwornik działa na zasadzie transformatora różnicowego. Uzwojenie pierwotne 4 zasilane napięciem przemiennym wytwarza strumień magnetyczny wzdłuż kolumny środkowej rdzenia 3. Strumień ten przechodzi przez osiową szczelinę powietrzną pomiędzy kolumną środkową i wirnikiem i wchodzi do części magnetycznej 9 równoległe do osi 7. Następnie strumień magnetyczny pokonuje promieniową szczelinę powietrzną pomiędzy częścią magnetyczną 9 i nabiegunkami 2 i zamyka się przez kolumny boczne rdzenia 3. W rezultacie w cewkach wtórnych 5 powstaje siła elektromotoryczna. Cewki te są połączone przeciwsobnie, dlatego wypadkowa siła elektromotoryczna jest różnicą sił elektromotorycznych powstałych w obu cewkach wtórnych 5.

Przy symetrycznym położeniu części magnetycznej 9 względem nabiegunków 2 strumienie magnetyczne w obu kolumnach bocznych rdzenia 3 są jednakowe i wypadkowa siła elektromotoryczna jest równa zeru. Natomiast przy wychyleniu części

4
magnetycznej 9 od położenia symetrycznego zmienia się przewodność magnetyczna promieniowej szczeliny powietrznej pomiędzy częścią magnetyczną 9 i poszczególnymi nabiegunkami 2: w jednej części wzrasta, a w drugiej maleje. W wyniku tego zmienia się rozkład strumienia magnetycznego w bocznych kolumnach rdzenia 3 i zmieniają się siły elektromotoryczne indukowane w cewkach wtórnych 5. Różnica wartości sił elektromotorycznych cewek wtórnych 5 jest różna od zera i proporcjonalna do kąta obrotu α części magnetycznej 9 od położenia równowagi. W dowolnym położeniu kątowym wirnika całkowity strumień wytworzony przez cewkę pierwotną 4 i przepływający przez część magnetyczną 9 pozostaje stały, a zmienia się jedynie jego rozkład na kolumny boczne rdzenia 3. Wobec tego nie powstaje moment obrotowy działający na wirnik.

Tak więc przetwornik nie obciąża przyłączonych do niego elementów momentem obrotowym reakcji większym niż momenty tarcia w łożyskach 10 i 13. Położenie osiowe wirnika względem rdzenia 3 jest regulowane za pomocą dwóch zespołów wkrętki i wkrętki zabezpieczającej 15 i 16 oraz 11 i 12, mocujących łożyska 13 i 10 osi 7 wirnika w korpusie 1 i w obudowie 6. Na przykład wykręcenie wkrętki zabezpieczającej 16 i wkrętki 15 oraz wkrętki zabezpieczającej 12 pozwala wkręcić wkrętkę 11 w obudowę 6, a tym samym odsunąć wirnik 8 i 9 od kolumny środkowej rdzenia 3. Umożliwia to zmiany długości osiowej szczeliny powietrznej, co zapewnia regulację wartości wypadkowej siły elektromotorycznej cewek wtórnych 5.

35 Zastrzeżenia patentowe

1. Przetwornik elektromechaniczny przemieszczeń kątowych, pracujący w układzie transformatora różnicowego i wyposażony w rdzeń typu „E” oraz wirnik umieszczony pomiędzy bocznymi kolumnami rdzenia i obracający się dookoła osi kolumny środkowej rdzenia, **znamienny tym**, że wirnik składa się z dwóch części (8 i 9) stanowiących połowy cylindra podzielonego wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jego oś symetrii, z których jedna część (9) jest wykonana z materiału ferromagnetycznego, zaś pozostała część (8) — z materiału niemagnetycznego, oraz jest on umieszczony współśrodkowo z cylindrycznymi nabiegunkami (2) kolumn bocznych rdzenia (3).

2. Przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest wyposażony w dwa zespoły wkrętki i wkrętki zabezpieczającej (11 i 12 oraz 15 i 16) mocujące łożyska (10 i 13) wirnika (8 i 9) w obudowie (6) i w korpusie (1), za pomocą których ustala się położenie osiowe wirnika (8 i 9) względem rdzenia (3).

