

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 100476

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 19.03.75 (P. 178894)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.12.76

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1979

Int. Cl². G01C 19/34

CZYTELNIĄ

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Andrzej Radoń, Jerzy Czerwiński, Włodzimierz Frank,
Tadeusz Jurkiewicz, Stanisław Molak

Uprawniony z patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa;
Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego „Warszawa-Okęcie”,
Warszawa (Polska)

Girobusola indukcyjna

Przedmiotem wynalazku jest girobusola indukcyjna przeznaczona do pracy na statkach powietrznych, szczególnie jako wskaźnik kursu magnetycznego i kąta zakrętu.

W dotychczas znanych rozwiązaniach girobusol indukcyjnych w celu utrzymania giroskopu w azyście, do korekcji magnetycznej, stosowano silniki momentowe zasilane prądem przemiennym. W silnikach tych charakterystyka momentu w funkcji kąta obrotu jest stała. Nadajnik indukcyjny podaje właściwy sygnał tylko w locie horyzontalnym, to do zredukowania błędów w zakrętach stosowano dodatkowe urządzenia wyłączające silnik momentowy przy określonej prędkości kątowej, lub przy określonym przechyleniu w zakręcie. Sygnalizatorami uzgodnienia wskazań nadajnika indukcyjnego i giroskopu były przyrządy magnetoelektryczne, zasilane odfiltrowanym sygnałem z fazoczułego wzmacniacza elektronicznego. Girobusole te znane są z instrukcji obsługi girobusoli magnetycznej stabilizowanej giroskopem kursowym, typ KPI-550, wydanej przez firmę KING-USA, oraz podane w instrukcji obsługi girobusoli, typ GG-90 i GG-121, wydanej przez firmę SFIM - Francja. Znana jest również girobusola opisana w książce „Aircraft Instrument Control Systems”, autor C.A. Williams, wydanej przez Adhams Press Limited - London, 1963 rok.

Wyposażenie znanych girobusol indukcyjnych w silnik momentowy o stałej charakterystyce momentu w funkcji kąta obrotu i urządzenia wyłączające oraz w magnetoelektryczne sygnalizatory uzgodnienia zmniejszają niezawodność girobusoli z uwagi na stosowanie układu bardziej rozbudowanego oraz zwiększają masę i gabaryty girobusol indukcyjnych.

W układzie girobusoli indukcyjnej według wynalazku, zastosowano silnik momentowy prądu stałego o zmiennej charakterystyce momentu w funkcji kąta obrotu, który umieszczono na zewnętrznej ramce giroskopu. Silnik stanowią dwie cewki przeciwobnie nawinięte i umieszczone w ekranie. Wewnątrz cewek przymocowany jest do wewnętrznej ramki giroskopu rdzeń permalajowy. Sygnalizator uzgodnienia dołączony jest do końców uzwojeń silnika momentowego, poprzez układ filtrujący.

Girobusola według wynalazku pozbawiona jest wyłączników korekcji, wyłączających silnik momentowy w zakrętach, które zostały zastąpione zmienną zależnością momentu korekcyjnego od wartości przechyleń

występujących w zakręcie, realizowaną silnikiem momentowym. Sygnalizatory uzgodnienia zastępują przyrządy magnetoelektryczne. Takim rozwiązaniem uzyskano girobusolę o prostej konstrukcji, większej niezawodności, mniejszej masie i gabarytach.

Przedmiot wynalazku przedstawiono na rysunku w przykładzie jego wykonania, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy, fig. 2 — silnik momentowy, a fig. 3 — sygnalizator uzgodnienia.

Girobusola składa się z nadajnika indukcyjnego 1, selsynów 2, 6 i 8, serwomechanizmu 7, wzmacniacza elektronicznego 3, silnika momentowego 4, giroskopu kursowego 5, układów filtrujących 9 i sygnalizatorów 10. Silnik momentowy 4 stanowią dwie cewki L_1 i L_2 przeciwsobnie nawinięte na karkasie K i umieszczone w ekranie E oraz rdzeń permalojowy R. Sygnalizatory uzgodnienia 10 połączone są poprzez układy filtrujące 9 do końców uzwojeń silnika momentowego 4. Wewnątrz rdzenia kubkowego F, umieszczona jest cewka L i zwora Z. Zwora Z sztywno połączona jest z osią O, poprzez łącznik Ł z chorągiewką H. Na wsporniku W umieszczony jest tłumik mechaniczny T.

Działanie girobusoli jest następujące. Po włączeniu zasilania, sygnał pomiarowy kursu magnetycznego z nadajnika 1 — którego amplituda i faza zależą od położenia nadajnika 1 w polu magnetycznym ziemi — podawany jest na stojan selsyna 2. W selsynie 2 następuje porównanie kursu magnetycznego z kursem giroskopowym, mierzonym przez giroskop 5. Sygnał uchybu między tymi kursami jest przesyłany z wirnika selsyna 2 na wzmacniacz elektroniczny 3. Po wzmocnieniu i przetworzeniu sygnału uchybu we wzmacniaczu elektronicznym 3, zostaje podany on na uzwojenie L_1 lub L_2 silnika momentowego 4. Przepływ prądu w cewce L_1 lub L_2 powoduje podanie momentu na rdzeń R, który zamocowany jest na wewnętrznej ramce G_1 giroskopu 5. Wywołuje to precesję giroskopu 5 wokół osi A ramki zewnętrznej i na uzwojeniu stojana selsyna 6 pojawia się sygnał. Poprzez serwomechanizm 7 sygnał ten steruje selsynem 8. Na osi wirnika selsyna 8 jest zamocowany wirnik selsyna 2. Proces ten przebiega do czasu uzgodnienia kursu magnetycznego i giroskopowego w selsynie 2, to znaczy do momentu, w którym sygnał uchybu na wejściu wzmacniacza 3 osiągnie wartość zerową.

Wywołana działaniem silnika momentowego 4 zmiana położenia giroskopu 5 kompensuje w sposób automatyczny błąd kursu spowodowany stałą precesją swobodnego giroskopu 5. W tak wprowadzonej stabilizacji magnetycznej następuje utrzymanie układu giroskopowego 5 w określonym kierunku w stosunku do południka magnetycznego. Przy zakrętach następuje odchylenie osi A od pionu, co powoduje obrót ramki wewnętrznej względem stabilizowanej w poziomie ramki zewnętrznej. Powoduje to zmianę położenia rdzenia R względem cewek L_1 i L_2 . Rdzeń permalojowy R wchodzi w obręb cewki L_1 lub L_2 i moment wywołany przez silnik momentowy 4 na ramkę G_1 giroskopu 5 znacznie zmniejsza się. Przez to otrzymuje się automatyczne zredukowanie momentu działającego na giroskop 5 w zakrętach i przy przechyłach statku powietrznego. Z uzwojeń L_1 i L_2 silnika 4 sygnał podawany jest na układy filtrujące 9 i sygnalizatory uzgodnienia 10. Przepływ prądu przez cewkę L sygnalizatora 10 wytwarza strumień, którego linie sił pola zamykają się poprzez rdzeń kubkowy F, uzwojenia cewki L i zworę Z. Na zworę Z zostaje przyłożony moment, co wywołuje skrócenie osi O oraz poprzez łącznik Ł zmianę położenia chorągiewki H. Przy uzgodnieniu sygnałów z nadajnika indukcyjnego 1 i giroskopu 5 poprzez silnik momentowy 4 prąd nie płynie i na chorągiewki H sygnalizatora 10 nie jest przykładany moment. Przy rozsynchronizowaniu się sygnałów moment przykładany jest na jedną z chorągiewek H sygnalizatora 10.

Zastrzeżenie patentowe

Girobusola indukcyjna przeznaczona do pracy na statkach powietrznych, jako wskaźnik kursu magnetycznego i kąta zakrętu, z n a m i e n n a t y m , że przeciwsobnie nawinięte cewki (L_1 i L_2) silnika momentowego (4) prądu stałego, zamocowane są na zewnętrznej ramce (G_2) giroskopu (5), zaś na wewnętrznej ramce (G_1) zamocowany jest rdzeń permalojowy (R), natomiast sygnalizator uzgodnienia (10) dołączony jest do końców uzwojeń (L_1 i L_2) silnika momentowego (4) poprzez układy filtrujące (9), przy czym wewnątrz rdzenia kubkowego (F) umieszczona jest cewka (L), ponadto silnik momentowy (4) posiada zmienną charakterystykę momentu w funkcji kąta obrotu.

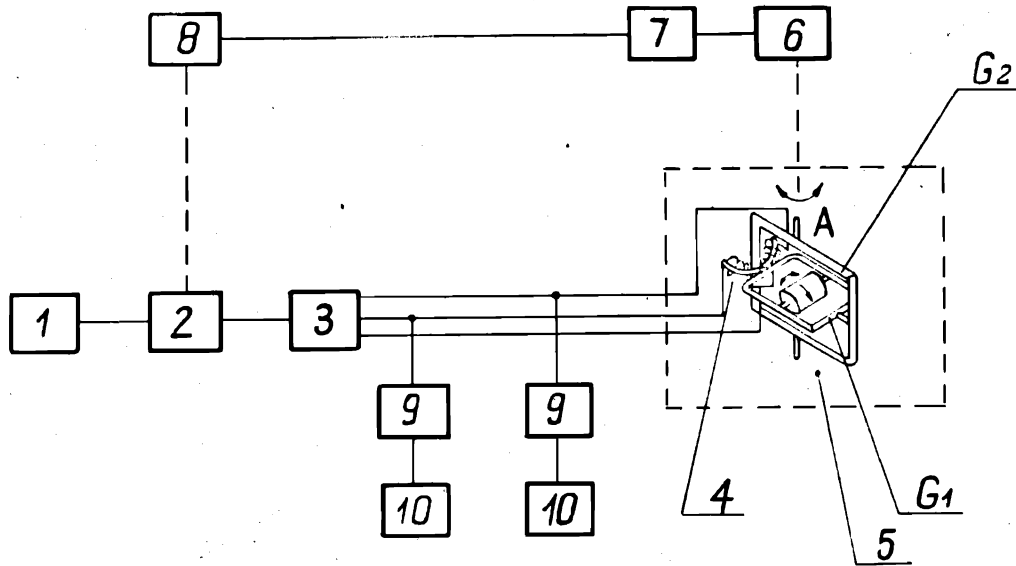


Fig. 1

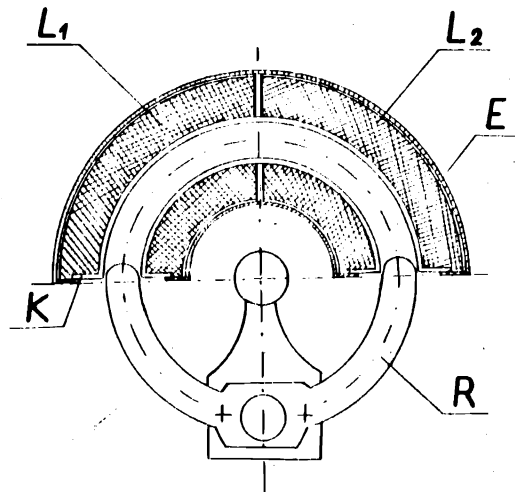


Fig. 2

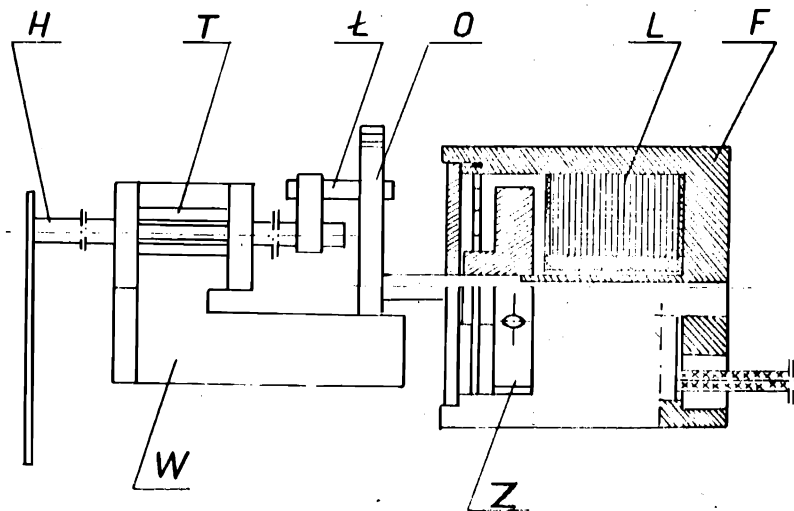


Fig. 3