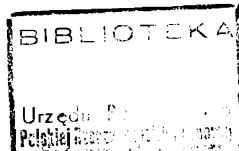


Warszawa, 5 kwietnia 1933 r.

URZĄD PATENTOWY



GO1c 19/00²



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 17846.

Kl. 42 c 35.

Gesellschaft für Elektrische Apparate m. b. H.
(Berlin - Marienfelde, Niemcy).

**Urządzenie wahadłowe z giroskopami do wskazywania położenia poprzecznego statku
oraz do wskazywania kierunku jazdy nad ziemią.**

Zgłoszono 15 lipca 1931 r.

Udzielone 19 stycznia 1933 r.

Pierwszeństwo: 16 lipca 1930 r. (Niemcy).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie wahadłowe z giroskopami, wskazujące położenie poprzeczne statku oraz kierunek jego jazdy względem ziemi. Takie urządzenie stanowi jednocześnie wskaźnik zwrotów.

Znane przyrządy z wahadłem, służące do wskazywania położenia oraz kierunku jazdy względem ziemi nie są odpowiednie. Przyrząd niniejszy różni się od znanych przyrządów tem, że wskazuje kierowcy również dokładne położenie poprzeczne, odpowiadające danemu stanowi ruchu, t. j. odpowiadające jeździe po prostej lub krzywej.

Urządzenie według wynalazku składa

się z dwóch giroskopów, wirujących na osiach poziomych, przyczem jeden z nich, określający położenie wahadła i osadzony w tem wahadle, posiada dwa stopnie swobody precesji, a mianowicie względem wahadła posiada oś obrotu, poprzeczną do kierunku jazdy, oraz pionową oś precesji tak, aby wychylenia precesyjne były tłumione odpowiednio do szybkości precesji, natomiast drugi giroskop posiada swobodną oś obrotu i tylko jedną poziomą oś precesji, przyczem jest połączony ze stykami 16, 17, co umożliwia wywarcie na oś 8 precesji pierwszego giroskopu moment poprawki względem poprzecznego położenia statku.

Giroskop może być osadzony zarówno poza wahadłem jak i w samym wahadle. W tym ostatnim przypadku oś obrotu giroskopu należy osadzić wpoprzek kierunku jazdy. W ten sposób podczas obrotu na osi wysokości nacisk precesyjny tego giroskopu w zależności od jego kierunku należy albo dodawać do momentu odśrodkowego wahań wahadła albo też odeń odejmować, aby osiągnąć odpowiednie działanie.

Tłumienie wychyleń precesyjnych głównego giroskopu uskutecznia się zapomocą widełek, sprzężonych z tłumikiem, uzależnionym w swem działaniu od szybkości precesji, np. z tłumikiem, tłumiącym zapomocą wody, powietrza lub prądów wirowych. Taki tłumik umożliwia w pewnych granicach swobodną precesję głównego giroskopu, a natomiast precesję, przekraczającą wyznaczone granice, tłumii z szybkością proporcjonalną do precesji. W widełkach zazębia się ramię, osadzone na osi precesji głównego giroskopu. Ramię stanowi jednocześnie wskaźnik kierunku jazdy względem ziemi, wskaźnik zwrotów i może być również wykorzystany jako łącznik do samoczynnego sterowania statkiem.

Aby móc wyzyskać urządzenie jako wskaźnik kierunku jazdy względem ziemi stosuje się przyrząd, który na oś precesji głównego giroskopu wywiera moment obrotowy, dający się nastawiać w celu wyrównania wpływu obrotów ziemi. Moment obrotowy wytwarza się zapomocą cewki, obracającej się w polu magnetycznym. W temże polu magnetycznym mogą być umieszczone cewki, włączane zapomocą pomocniczego giroskopu tak, iż taki przyrząd może służyć również do wywierania momentu poprawek na giroskop.

Na rysunku uwidoczniono urządzenie według wynalazku. Fig. 1 przedstawia w perspektywie widok ogólny tego urządzenia, fig. 2 — układ połączeń przyrządu do wywierania momentu wyrównawczego na główny giroskop.

Jeżeli według założenia, urządzenie niniejsze ma służyć jako pomocnicze do kierowania samolotem, to strzałka 1 oznaczać będzie kierunek lotu. Rama 2 zawieszona jest w samolocie na osi poziomej 3, ustawionej w kierunku lotu. W ramie osadzony jest główny giroskop 4 i giroskop pomocniczy 5. Obydwa giroskopy wirują na poziomych osiach 6 i 7, rozmieszczonych wpoprzek kierunku jazdy.

Główny giroskop 4 posiada poza tem pionową oś precesji 8, tak iż naogół taki giroskop posiada dwa stopnie swobody precesji, a mianowicie na osi 8 oraz na osi wahań 3. Na osi 8 precesji osadzone jest ramię 9 z trzpieniem 10, który przesuwają się w wycięciu widełek 11. Skrajny koniec widełek 11 połączony jest ze sprężyną 12, która przymocowana jest do ramy 2 zapomocą wspornika 13 i utrzymuje widełki w położeniu środkowym. Poza tem widełki 11 połączone są z płynowym tłumikiem 14, przedstawionym tylko w widoku zewnętrznym.

Pomocniczy giroskop 5 posiada w ramie 2 tylko jedną oś precesji 15, równoległą do kierunku lotu. Na osi 15 osadzony jest drążek 16, ślizgający się po nieruchomych stykach 17. Trzpienie 18 ograniczają wychylenie drążka 16 a tem samem i wychylenie precesyjne giroskopu pomocniczego 5. Poza tem bezpośrednio z osią precesji 15 połączony jest płynowy tłumik 19. Połączenie tłumika 19 z giroskopem 5 może być wykonane tak samo, jak połączenie głównego giroskopu 4 z jego tłumikiem 14.

Na osi 8 precesji głównego giroskopu 4 osadzona jest w polu magnetycznym 21 kotwiczka 20 z dwiema parami cewek 22 i 23. Para cewek 22 służy do wyrównania wpływu obrotu ziemi, a para cewek 23 włączana jest zapomocą giroskopu pomocniczego 5 (fig. 2). Opornik suwakowy 24 umożliwia zmianę natężenia prądu w cewkach 22.

Niniejsze urządzenie działa w sposób następujący. Podczas lotu po linii prostej wahadło, składające się z ramy 2 i z giroskopów 4 i 5, zwisa pionowo w kierunku ciężenia ziemi. Jeśli statek powietrzny odchyli się mimowoli od kierunku jazdy nad ziemią, czy to pod wpływem obrotu, czy też przesunięcia w bok, to na wahadło zaczyna działać moment przyspieszenia. Moment ten wywołuje precesję giroskopu 4 na osi 8. Jeśli odchylenie jazdy nad ziemią połączone jest z obrotem, wówczas przesuw precesyjny będzie wykonywał również giroskop 5, który, wirując w odwrotnym kierunku niż giroskop 4, z chwilą uderzenia ramienia 16 o trzpień 18 będzie wywierał na ramę 2 moment obrotowy, dodający się do momentu przyspieszenia, wywieranego na wahadło.

Wskutek tych precesji przesuw ramienia 9 wskazuje lotnikowi odchylenie od jazdy nad ziemią co do kierunku, oraz w granicach swobody ruchu, wyznaczonych zapomocą widełek 11, również co do wielkości, gdyż wpływ obrotu ziemi został wyrównany.

O ile podczas lotu po linii prostej wahadło wisi ukośnie z jakichkolwiek bądź przyczyn, wówczas skutek odchylenia wahadła od pionu wywierany jest na nie moment obrotowy. Ten moment obrotowy powoduje precesję giroskopu 4, która powoduje wprowadzenie samolotu na zupełnie płaską krzywą, a to bądź z powodu zastosowania się lotnika do wskazań ramienia 9 i odpowiedniego uruchomienia sterów, bądź też skutek wyrównania samolotu przez sterowanie samoczynne. Wskutek obrotu samolotu giroskop 5 wykonywa ruch precesyjny i włącza moment poprawki, który samoczynnie sprowadza wahadło w położenie pionowe. Moment poprawki winien być tak mały, aby tylko w nieznacznym stopniu przewyższał tarcie w łożyskach osi 8 precesji.

O ile zaś samolot świadomie będzie

prowadzony wzdłuż krzywej, wówczas moment przyspieszenia odśrodkowego, przyłożony do wahadła, łącznie z momentem precesji giroskopu 5 doprowadza bardzo szybko ramię 9 razem z trzpieniem 10 do zetknięcia się z widełkami 11. Wskutek tego, swoboda precesji giroskopu 4 koło osi 8 zostanie ograniczona, a wahadło odchyli się pod wpływem złożonego nacisku, pochodzącego z przyspieszenia odśrodkowego i precesji nacisku giroskopu 5, oraz ustawi się wzdłuż wypadkowej siły ciężenia i siły odśrodkowej. Jednocześnie ramię 9 odchyli się w takim stopniu, że lotnik będzie mógł według położenia ramienia ocenić dokładnie położenie krzywej.

Ponieważ ramię 9 a jednocześnie i giroskop 4 posiada w widełkach 11 pewną swobodę ruchu, zatem podczas lotu po prostej wahadło tak długo zwisa wzdłuż pionu, dopóki ramię 9 dotyka widełek 11. Wskutek tego, latając po prostej, lotnik może w każdej chwili skierować samolot według wahadła wzdłuż pionu, nie tracąc przytem możliwości rozpoznania odchylenia od kursu. Natomiast podczas lotu po krzywej wahadło, wskutek hamowania precesji giroskopu 4 zapomocą widełek 11, ustawi się wzdłuż pionu pozornego odpowiednio do danej krzywej tak, iż lotnik znowu ma możność skierować samolot, prowadzony po krzywej, również w prawidłowe położenie, odpowiadające krzywiznie, przyczem odchylenie ramienia 9 umożliwia znowu stwierdzenie lotu po krzywej. Podczas lotu po krzywej momenty poprawek giroskopu 5 nie posiadają żadnego znaczenia, gdyż można je pominąć wobec momentów, wywołanych przez nacisk przyspieszenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie wahadłowe z giroskopami do wskazywania położenia poprzecznego statku oraz do wskazywania kierunku

ku jazdy nad ziemią, znamienne tem, że składa się z dwóch giroskopów (4, 5), wirujących na osiach poziomych, przyczem giroskop (4), osadzony w wahadle i określający jego położenie, posiada oś (6), umieszczoną wpoprzek do kierunku jazdy, oraz pionową oś precesji (8) względem wahadła, wychylenia zaś precesyjne tłumione są odpowiednio do szybkości precesji, natomiast giroskop (5) o dowolnem położeniu swej osi obrotu (7) posiada tylko jedną poziomą oś precesji (15) i połączony jest ze stykami (16, 17), które umożliwiają wywieranie na oś precesji (8) momentu poprawki względem poprzecznego położenia statku.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że giroskop (5) osadzony jest również w wahadle (2).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że oś (7) wirowania giroskopu (5) jest umieszczona wpoprzek kierunku jazdy.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że posiada tłumik (14) z

widełkami (11), w których zazębia się z pewnym luzem trzpień (10), połączony z pionową osią precesji (8) giroskopu (4).

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że posiada sprężynę (12), połączoną z widełkami (11).

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że posiada elektromagnes (20 — 22) do wyrównywania wpływu obrotów ziemskich, przyczem jest nastawiany elektromagnetycznie i wywiera moment obrotowy na oś precesji (8) giroskopu (4).

7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że elektromagnes (20—22) do wyrównywania wpływu obrotów ziemi służy jednocześnie do wywierania, np. za pomocą cewek elektromagnetycznych (23), momentu poprawki, określanego przez giroskop (5).

Gesellschaft für Elektrische
Apparate m. b. H.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

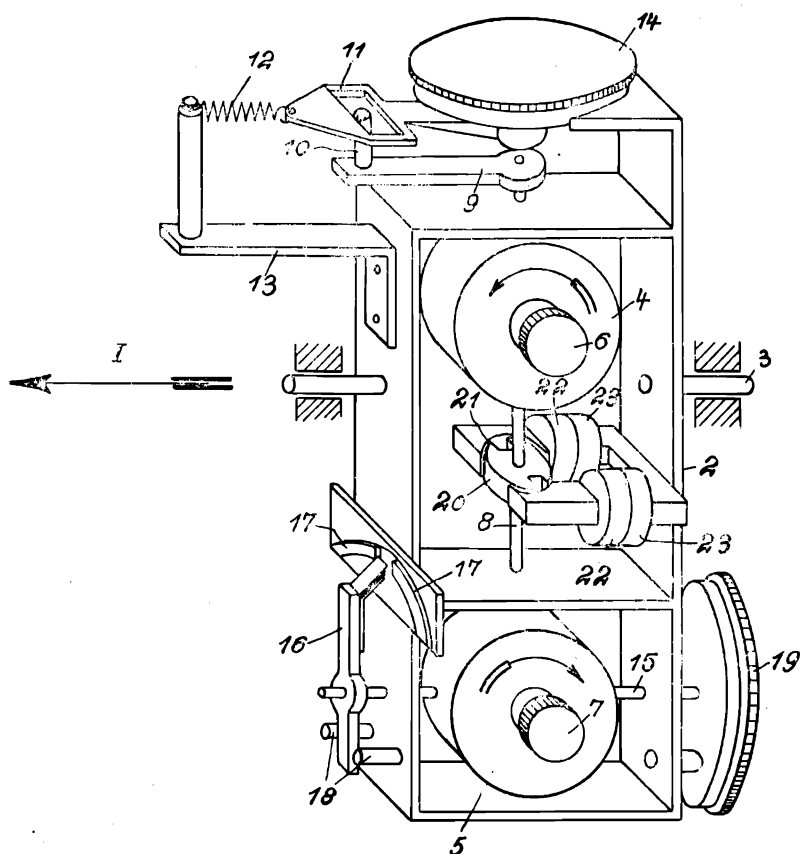


Fig. 1

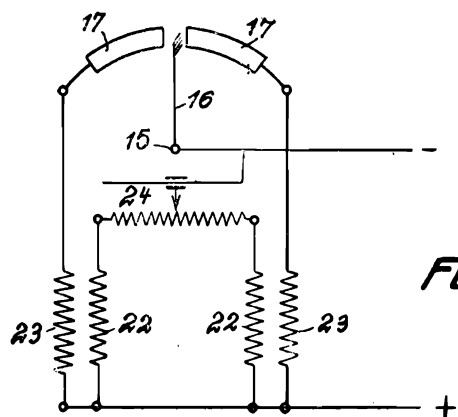


Fig. 2