

URZĄD PATENTOWY



B 64c 13/18

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22597.

Kl. 62 b, 14/02.

Louis Constantin
(Paryż, Francja).

**Samoczynne urządzenie sterownicze do kierowania statków napowietrznych,
łodzi podwodnych i torped, zwłaszcza zaś samolotów.**

Zgłoszono 15 września 1934 r.

Udzielono 20 grudnia 1935 r.

Pierwszeństwo: 19 września 1933 r. dla zastrz. 1, 2; 24 sierpnia 1934 r. dla zastrz. 3, 4 (Francja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest samoczynne urządzenie sterownicze do kierowania statków napowietrznych, łodzi podwodnych i torped, zwłaszcza zaś samolotów, którym zapewnia jednocześnie stateczność boczną oraz stateczność nadanego kursu.

Istota wynalazku polega na połączeniu choraągiewki, utrzymującej boczną stateczność samolotu i nastawiającej ster kierunkowy, oraz lotki z dodatkowym urządzeniem, nastawianem zapomocą jakiegokolwiek przyrządu kierowniczego (np. radjobusoli, telekompasu i t. d.), wywierającego na samolot kolejne, następujące po sobie, zmienne, asymetryczne impulsy boczne. Im-

pulsy te wywołują np. odchylenie choraągiewki względem samolotu, odchylenie lotek, zwiększenie lub zmniejszenie szczeliny skrzydeł lub też oddziałują na akcelerator silnika bocznego i t. d., nie wywierając jednakże działania na ster kierunkowy, w celu skorygowania chwilowych zboczy samolotu z nadanego mu kursu. Wprowadzony w ten sposób asymetryczny impuls powoduje zboczenie samolotu z nadanego mu kursu aż do pewnego stopnia, a następnie impuls ten zostaje zastąpiony asymetrycznym impulsem, działającym w kierunku przeciwnym, przyczem zmienne asymetryczne impulsy pozostają zawsze równe sobie z obydwóch stron środkowej podłuż-

nej płaszczyzny symetrii samolotu, a ich wielkość pozostaje całkowicie niezależna od wielkości stopnia zboczenia samolotu z danego mu kursu, które należy skorygować zapomocą dodatkowego urządzenia.

We wszystkich przypadkach, kiedy starano się zapewnić samoczynne utrzymanie danego kursu statku, poruszającego się w ośrodku gazowym lub płynowym, oddziaływano zawsze bezpośrednio na ster kierunkowy tego statku zapomocą przyrządu kierowniczego, np. żyroskopu, który przeciwstawia się bezpośrednio wszelkim chwilowym odchyleniom z danego kursu, a intensywność jego działania jest funkcją wielkości tych odchyłeń.

Można również i w inny sposób otrzymać ten sam wynik. W tym celu dla zapewnienia stateczności bocznej samolotu i spowodowania odchylenia samolotu z danego kursu w kierunku właściwym wystarcza zastosowanie chorągiewki, która wytwarza nieznaczne kolejne, boczne asymetryczne impulsy zmienne, lecz zawsze sobie równe. Takie asymetryczne impulsy są wywoływane zapomocą przyrządu kierowniczego, przyczem impulsy te nie oddziałują bezpośrednio na ster kierunkowy i trwają tylko tyle czasu, ile potrzeba do spowodowania właściwego odchylenia samolotu z danego kursu.

Właściwie odchylenie samolotu z danego kursu zostaje nawet przekroczone za każdym razem i stąd wynika zmienna oscylacja kursu rzeczywistego dookoła kursu średniego, który jest właśnie kursem obranym, przyczem nie zostaje naruszona stateczność samolotu dzięki korekcyjnemu działaniu chorągiewki.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania samoczynnego urządzenia sterowniczego według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia schematycznie jedną postać wykonania urządzenia według wynalazku, fig. 2 — schemat urządzenia przełączającego, umożliwiającego przełączanie

z jednego urządzenia kierunkowego na drugie, fig. 3 — widok z góry na samolot, zaopatrzony w odmienne urządzenie według wynalazku, fig. 4 — widok układu szczegółu tej odmiany wykonania urządzenia.

W urządzeniu według fig. 1 chorągiewka 1 oddziałuje na ster kierunkowy 5 za pośrednictwem dźwigni 2 i 3 oraz drążka łącznikowego 4. Chorągiewka ta zapewnia w ten sposób stateczność boczną samolotu, jednak kosztem pewnych zboczeń z danego kursu. Ponieważ średni kurs jest zawsze z dużym przybliżeniem prostopadły do osi drążka 6 przegubowego trapezu, stanowiącego jedną z zasadniczych części chorągiewki, wystarcza kierować odpowiednio przesunięciem tego drążka 6 dla skorygowania wszelkich odchyłeń, jakie mogą się zdarzyć. W tym celu oś przegubu 7 jest osadzona obrotowo w łożysku 7a, sztywno połączonym z samolotem, a drążek 6 przegubowego trapezu chorągiewki jest przedłużony i połączony z urządzeniem, o którym będzie mowa niżej.

Żyroskop 8, którego obsada 8a może wahać się dookoła pionowej osi 9, może łączyć elektrycznie za pośrednictwem drążka 10 kontakt 11 z jednym lub drugim kontaktem 12 i 13. Kontakt 11 jest połączony elektrycznie z jedną ze szczotek silnika elektrycznego 14 na prąd stały o wzbudzaniu postronnym, kontakt 12 z dodatnim biegunem pierwszej baterji akumulatorów 21, a kontakt 13 z biegunem ujemnym drugiej baterji akumulatorów 22.

Z drugiej strony silnik 14, obracając się w jednym lub drugim kierunku, posuwa lub cofa nakrętkę 15 zapomocą wałka ślimakowego 16. Nakrętka ta steruje z jednej strony drążek przesuwny 6 chorągiewki, a z drugiej strony szczoteczkę 17, która może łączyć elektrycznie kontakt 18, połączony z drugim biegunem silnika, z kontaktem 19, połączonym z ujemnym biegunem baterji 21, lub z kontaktem 20, połączonym z dodatnim biegunem baterji 22, albo też jed-

nocześnie z obydwojoma temi kontaktami 19 i 20.

Urządzenie to działa w sposób następujący.

Dopóki wszystkie narządy zajmują położenia, przedstawione na fig. 1, silnik 14, nie otrzymując prądu, pozostaje w spoczynku. Gdy samolot zbacza o pewien kąt w stosunku do swego pierwotnego kursu, a płaszczyzna żyroskopu pozostaje nieruchoma, drążek 10 łączy elektrycznie kontakt 11 np. z kontaktem 13, to znaczy z ujemnym biegunem baterji 22. Jasne jest, że od tej chwili silnik 14 znajduje się pod napięciem prądu i zaczyna obracać się, powodując przesunięcie nakrętki 15 np. w prawo i tem samem obrócenie o pewien kąt chorągiewki 1. Chorągiewka ta wprowadza wówczas poprawkę kursu i sprowadza samolot na jego kurs pierwotny, zmieniając tor lotu samolotu w żądanym kierunku. Szczoteczka 17, przesuwając się w prawo, zsuwa się z kontaktu 20, a gdy to przesunięcie osiągnie wyznaczoną zgóry wartość, to prąd zostaje przerywany, a silnik zatrzymuje się. Poprawka, wprowadzona przez chorągiewkę 1, działa jednak w dalszym ciągu, dopóki samolot nie przyjmie swego pierwotnego położenia względem położenia wirnika żyroskopu. Gdy samolot przekroczy to położenie, silnik zaczyna obracać się w kierunku odwrotnym dzięki elektrycznemu połączeniu, jakie tworzy się pomiędzy kontaktami 11 i 12. Samolot będzie w ten sposób opisywał z obydwojch stron średniego kursu wahania, których amplituda jest określona odległością kątową pomiędzy kontaktami 12 i 13 i największem dopuszczalnym przesunięciem drążka 6, przyczem te wartości można wyznaczyć w ten sposób, aby kurs, po którym dąży samolot, był przestrzegany z dokładnością w granicach jednego lub dwóch stopni, to znaczy, z tak wielką precyzją, jakiej nie może osiągnąć najlepszy pilot.

W urządzeniu powyższem jako narząd

kierujący przyjęto żyroskop. Oczywiście, można zastosować i inne narządy kierujące, jak np. telekompasy, radjobusole, latarnie radioelektryczne, kable elektromagnetyczne i t. d.

Zresztą korzystnie jest zapewnić kurs samolotu zapomocą różnych narządów kierujących, używanych na zmianę, i w tym celu należy zastosować odnośny przełącznik.

W urządzeniu według fig. 2 trzy pierścienie przewodzące 23, 24, 25 są odpowiednio połączone elektrycznie z jednym biegunem silnika 14, z biegunem ujemnym baterji 22 i z biegunem dodatnim baterji 21. Dwa kontakty 12a i 13a, umieszczone współśrodkowo w odpowiedniej wzajemnej odległości, są połączone odpowiednio z kontaktami 12 i 13 przełącznika, przedstawionego w urządzeniu według fig. 1 w perspektywie, a w urządzeniu według fig. 2 — w rzucie zgóry. Podstawa izolacyjna 26, która może obracać się dokoła osi 31, posiada cztery szczoteczki 27, 28, 29 i 30, połączone elektrycznie parami. Szczoteczki 27 i 29 ślizgają się po pierścieniach 24 i 25, podczas gdy szczoteczki 28 i 30 mogą stykać się z kontaktami 12a i 13a. W tym przypadku kierowanie uskuteczniane jest zapomocą żyroskopu 8, podobnie jak w urządzeniu według fig. 1. Jeden zespół, obwiedziony kołem kropkowano-kreskowanem 32, może być sprzęgnięty np. z radjobusolą, a inny zespół — z kablem kierowania elektromagnetycznego i t. d. Przejście od jednego rodzaju kierowania do drugiego uskutecznia się zapomocą zwykłego przestawienia przełącznika.

W odmianie urządzenia do samoczynnego sterowania, przedstawionego na fig. 3 i 4, chorągiewka 41 nastawia ster kierunkowy 42 samolotu zapomocą ciągu 43. Jak wiadomo, chorągiewka utrzymuje w ten sposób równowagę boczną. Liczba 44 oznacza tarczę wtórną telekompassu, na której wskazówka magnetyczna 45 (fig. 41)

wskazuje stałe północ magnetyczną danej miejscowości, gdzie znajduje się samolot. Liczba 46 oznacza inną tarczę wtórną, która odznacza się następującymi właściwościami. Wskazówka 47, która jest sprzęgnięta ze wskazówką 45 zapomocą przekładni np. w postaci wału giętkiego (nieprzedstawionej na rysunku) i obraca się z tą samą szybkością, co i ta wskazówka 45, może być nastawiana kątowno w taki sposób, żeby tworzyła ze wskazówką 45 dowolny kąt. Wskazówka 47 posiada prócz tego dwie szczoteczki 48 i 49, które są połączone ze sobą i mogą łączyć elektrycznie stały kontakt pierścieniowy 50 z kontaktem 51, umieszczonym w podłużnej płaszczyźnie symetrii samolotu. Trzecia tarcza 52 posiada wskazówkę 53, która dzięki odpowiedniemu urządzeniu przekątnikowemu (nieprzedstawionemu na rysunku) zmuszona jest obracać się np. 90 razy szybciej, niż wskazówka 47. Wskazówka 53 posiada dwie szczoteczki 54 i 55, połączone ze sobą i łączące elektrycznie pierścieniowy kontakt 56, połączony stale z kontaktem 51, i jeden z kontaktów 57 lub 58. Poza tem wskazówka ta może być zawsze sprowadzona przez odpowiednie obrócenie w zerowe położenie, przedstawione na fig. 4. Kontakt 57 jest połączony elektrycznie z biegunem ujemnym baterji 59, a kontakt 58 z biegunem dodatnim tej samej baterji.

Silnik elektryczny 60 na prąd stały o postronnem wzbudzeniu 61 jest połączony z jednej strony z kontaktem 50, a z drugiej strony ze szczoteczką 62, sztywno połączoną z nakrętką 63, uruchomianą zapomocą silnika 60 za pośrednictwem wałka ślimakowego 64. Nakrętka 63 nastawia kąt ustawienia lotek 65 za pośrednictwem łącznika 66 ciągną 67 i pary kół stożkowych 68 (fig. 3 i 4). Wreszcie dwa kontakty 69 i 70 są odpowiednio połączone elektrycznie z biegunem ujemnym i dodatnim baterji 59.

Zapomocą wyłącznika 71 można wyłą-

czyć baterję 59 z obwodu tego urządzenia.

Urządzenie to działa w sposób następujący.

Niech np. kurs samolotu będzie odchyłony na wschód o 45° od południka magnetycznego. Należy wówczas obrócić wskazówkę 47 o kąt 45° na wschód od wskazówki 45 i zamknąć wyłącznik 71. Silnik 60 pozostaje oczywiście nieruchomy, jednak, jak powiedziano niżej, szczoteczka 62 będzie się znajdowała albo na kontakcie 69 albo też na kontakcie 70. Niech szczoteczka 62 spoczywa np. na kontakcie 69. Lotki zajmują wówczas położenie, powodujące zakręt samolotu, a jeżeli zakręt zwraca się w prawo, to wskazówka 47 zetknie się zaraz po pewnym czasie z kontaktem 51. W chwili, gdy ta szczoteczka przejdzie na środek kontaktu 51, należy nastawić wskazówkę 53 na zero. Zakręt samolotu będzie trwał aż do chwili, gdy ta wskazówka 53 zetknie się z kontaktem 58. W tej chwili obwód zostanie zamknięty, silnik ruszy z miejsca, a szczoteczka 62 opuści kontakt 69, przesuwając się na kontakt 70, a wówczas silnik 60 zostaje wyłączony i zatrzymuje się po wykonaniu w każdym razie jeszcze kilku obrotów wskutek bezwładności jego wirnika.

Jednak zakręt samolotu zmienia w tym czasie kierunek i trwa przez cały czas dopóty, dopóki wskazówka 53 nie zetknie się z kontaktem 57, co powoduje znowu zmianę kierunku lotu. Czynności te powtarzają się stale naprzemian.

Kolejne zakręty mogą mieć oczywiście bardzo duży promień, tak iż samolot będzie opisywał linję falistą, której oś średnia posiada kierunek wyznaczonego kursu, określonego odległością kątowną pomiędzy wskazówkami 47 i 45.

Chcąc zmienić kurs lotu samolotu, należy otworzyć wyłącznik 71 i skutecznie znowu określone przesunięcie kątowne pomiędzy wskazówkami 47, 45, poczem na-

leży zamknąć wyłącznik 71. Samolot wykoną zakręt aż do osiągnięcia odpowiedniego kierunku, przyczem w odpowiednim momencie należy nastawić wskazówkę 53 na zero i wówczas samolot rozpocznie wykonywanie powolnych oscylacji dookoła nowego obranego kierunku kursu.

Odpowiednie obliczenie wymiarów kontaktów 51, 57 i 58 pozwala wyznaczyć najkorzystniejszą amplitudę tych oscylacji.

Wskazówka 45 może należeć do dowolnego znanego przyrządu kierującego (telekompasu, żyroskopu, radjokompasu i t. d.), zaopatrzonego w urządzenie przełączające.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Samoczynne urządzenie sterownicze do kierowania statków napowietrznych, łożdzi podwodnych, torped, zwłaszcza zaś samolotów, znamienne tem, że zrównoważona chorągiewka (1), służąca do utrzymywania stateczności bocznej i nastawiająca ster kierunkowy lub lotki samolotu, jest sprzęgnięta z przyrządem kierującym (np. żyroskopem, radjobusolą, telekompasem i t. d.), wywierającym na samolot zmienne boczne asymetryczne impulsy, przyczem każdy asymetryczny impuls trwa aż do osiągnięcia pewnego stopnia odchylenia od prawidłowego, uprzednio nadanego kursu samolotu i zostaje zastąpiony asymetrycznym impulsem w kierunku przeciwnym, przyczem te asymetryczne zmienne impulsy są zawsze sobie równe z obydwóch stron podłużnej płaszczyzny symetrii samolotu, a ich wielkość jest zawsze niezależna od wartości stopnia odchylenia kursu, który należy korygować.

2. Samoczynne urządzenie sterownicze według zastrz. 1, znamienne tem, że w elektryczny obwód układu, wywierającego na samolot asymetryczne boczne impulsy i nastawianego zapomocą przyrządu kierującego (radjobusoli, radjokompasu, żyrosko-

pu i t. d.), jest włączony elektryczny silnik nastawczy (14), włączany na bieg pełny tylko w jednym lub drugim kierunku za pośrednictwem urządzenia przełączającego (10 — 13), połączonego z narządem kierującym, np. żyroskopem (8) i przełącznikiem (17 — 20) biegu silnika, przyczem ten przełącznik jest samoczynnie cofany zapomocą silnika w położenie odwrotne do poprzedniego z chwilą, gdy silnik dokona całkowitego przestawienia.

3. Samoczynne urządzenie sterownicze według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że w obwód do nastawiania bocznych asymetrycznych impulsów są włączone: wskaźnik kierunkowy (44, 45), należący do przyrządu kierującego, nastawny wskaźnik (47), połączony ze wskaźnikiem kierunkowym, względem którego może być obrócony o kąt, niezbędny do wyznaczenia w przestrzeni obranego kierunku kursu, oraz trzeci wskaźnik (53), połączony z nastawnym wskaźnikiem (47) zapomocą przekładni, która nadaje mu obrót znacznie szybszy od obrotu tego drugiego wskaźnika nastawnego, wreszcie obwód ten zawiera zespół kontaktów (51, 57, 58) i szczoteczek (48, 49, 54, 55), uruchomianych przez dwa ostatnie wskaźniki (47, 53), oraz przełącznik (62, 63, 69, 70) biegu silnika nastawczego, nastawiany zapomocą tego silnika.

4. Odmiana samoczynnego urządzenia sterowniczego według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że posiada przełącznik (71), włączony pomiędzy urządzenia kontaktowe (47 — 50, 53 — 57 oraz 62, 69, 70), połączone z różnymi przyrządami kierującymi, i silnik nastawczy (60), wywołujący boczne asymetryczne impulsy, co umożliwia dowolne korzystanie z tego lub innego przyrządu kierującego, w celu samoczynnego kierowania samolotem.

Louis Constantin.
Zastępca: K. Czempieński,
rzecznik patentowy.





