

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 20389.

Kl. 62 b, 12/02.
HKP B 64 C 13/22

S. Smith & Sons (Motor Accessories) Limited
(Londyn, Wielka Brytania).

Urządzenie do ręcznej zmiany kierunku lotu statków powietrznych, a w szczególności samolotów, wyposażonych w żyroskopowy układ sterowniczy.

Zgłoszono 5 października 1931 r.

Udzielono 14 sierpnia 1934 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do ręcznej zmiany kierunku lotu statków powietrznych, a w szczególności samolotów, wyposażonych w żyroskopowy układ sterowniczy z wirnikiem, nastawianym pod dowolnym kątem w statku powietrznym, oraz w urządzenie, rozrządzane przez żyroskop i przeznaczone do nastawiania sterów, gdy względny ruch między statkiem i wirnikiem żyroskopu odbywa się wokół pionowej względnie podłużnej osi samolotu. Urządzenie to powoduje poruszanie się statku wzdłuż pewnej linii, ustalonej względem osi obrotu wirnika żyroskopu, gdy odnośne stery zostają samoczynnie nastawione na dany kierunek lotu w razie zbo-

czenia statku powietrznego z tej linii, w celu sprostowania tego zboczenia. Próbowano już umieszczać tego rodzaju układy żyroskopowe na samolotach bez pilota, których kierunek lotu nie wymaga zmiany. W myśl niniejszego wynalazku urządzenie tego rodzaju służy jako urządzenie pomocnicze, które ma za zadanie ułatwienie sterowania samolotem lub podobnym statkiem powietrznym przez pilota.

W myśl niniejszego wynalazku żyroskopowy układ sterowniczy powyższego rodzaju jest wyposażony w ręcznie uruchomiane urządzenie do wprowadzania w ruch obrotowy wirnika żyroskopu, w celu uzyskania zmiany w położeniu jego osi wzglę-

dem ziemi, tak że samolot zostaje zmuszony do poruszania się w nowym kierunku. Do wywoływania obrotowego ruchu wirnika żyroskopu wokół pionowej względnie podłużnej osi samolotu służą osobne przyrządy, umożliwiające niezależne kierowanie samolotem tak w płaszczyźnie pionowej, jak i w płaszczyźnie poziomej.

Zmianę kierunku lotu samolotu w płaszczyźnie poziomej uskutecznia się najkorzystniej zapomocą silnika sprzęgniętego z pierścieniem kabłąkowym, w którym osadzony jest wirnik, przyczem pierścień ten jest uruchomiany w razie potrzeby przez pilota, w celu wprowadzenia go w ruch obrotowy wokół jego osi czopów, na których jest osadzony, tak aby uzyskać wyprzedzenie w jednym lub drugim kierunku pierścienia azymutalnego, w którym jest osadzony pierścień kabłąkowy na swych czopach.

Wskutek obrotu kuli ziemskiej i tarcia w łożyskach oś obrotu wirnika posiada dążność do przesuwania się w górę lub w dół w płaszczyźnie pionowej. Dążność ta zaznacza się szczególnie wtedy, gdy samolot porusza się ze wschodu na zachód lub w kierunku odwrotnym. Układ żyroskopowy zaopatruje się zwykle w przyrząd przeciwwypadowy, który działa wtedy, gdy oś obrotu wirnika odchyła się w pionowej płaszczyźnie z określonego zgóry położenia, np. z położenia poziomego, w celu wprowadzenia w ruch obrotowy wirnika, ażeby sprostować powyższe odchylenie. Poza tem urządzenie powyższe jest zaopatrzone w przyrząd przeciwwypadowy do zmiany kierunku lotu samolotu w płaszczyźnie pionowej, przyczem pilot w razie potrzeby może tak nastawiać ten przyrząd, aby wirnik żyroskopu przy jakimkolwiek położeniu jego osi obrotu w płaszczyźnie pionowej nie był wprowadzany w ruch obrotowy, tak że przez nastawienie tego przyrządu pilot może uzyskać poruszanie się samolotu w dowolnym kierunku w płaszczyźnie pionowej.

Na rysunku przedstawiono przykład wy-

konania urządzenia z żyroskopowym układem sterowniczym według niniejszego wynalazku. Fig. 1 przedstawia rzut poziomy sterowniczego układu żyroskopowego, fig. 2 — boczny widok tego układu od strony lewej w odniesieniu do fig. 1, fig. 3 — poprzeczny przekrój przez szczegół układu żyroskopowego wzdłuż linii 3 — 3 na fig. 2, fig. 4 — widok tego układu z przodu, fig. 5 — widok urządzenia do uruchomienia sterów i układu żyroskopowego, wreszcie fig. 6 — schematyczny przekrój przez zawór.

Układ żyroskopowy zmontowany jest na podstawie 10 (fig. 5), w której zamocowany jest czop 12 z dwuramienną dźwignią 11. Druga dźwignia 13 jest również osadzona na czopie 12 i może być połączona z dźwignią 11 zapomocą trzpienia 14. Linki do uruchomienia sterów połączone są z końcami dźwigni 11, tak że przez poruszenie tej dźwigni nastawia się odnośny ster. Koniec dźwigni 13 jest przegubowo połączony z końcem tłoczyska 15, na którym jest osadzony tłok, znajdujący się w cylindrze 16. Cylinder umocowany jest przegubowo na czopach 17 i posiada na obu końcach otwory 18. Jeżeli sprężone powietrze jest doprowadzane przez jeden z otworów 18, gdy drugi otwór jest otwarty dla swobodnego przepływu powietrza atmosferycznego do cylindra 16, wówczas tłok i tłoczysko przesuwają się w cylindrze i odchylają dźwignię 11 w celu nastawienia odnośnego steru. Oprócz tego na czopie 12 tej dźwigni osadzona jest druga dźwignia 19 (na czopie tym osadzona jest również dźwignia 11), na której znajduje się nastawny trzpień 20. Trzpień 20 wchodzi w szczelinę w dźwigni 21, zamocowanej na tarczy 22, osadzonej obrotowo na czopie 23, zamocowanym w ramie 10 w ten sposób, że gdy dźwignia 11 się odchyli, to wówczas odchyła się również dźwignia 21, a z nią tarcza 22. Przedstawiony na fig. 1 — 4 układ żyroskopowy jest zmontowany na obrotowej tarczy 22,

tak że podczas nastawiania steru obraca się cały układ żyroskopowy.

Ster wysokości uruchomiany jest zapomocą urządzenia podobnego do opisanego powyżej urządzenia, przyczem odróżnia się od tego urządzenia tem, że dźwignia 19 urządzenia nastawczego jest połączona zapomocą linki Bowden'a ze sterem wysokości. Ponieważ zaś urządzenie to jest identycznie wykonane, jak właśnie opisane urządzenie, przeto na rysunku nie jest przedstawione.

Układ żyroskopowy jest zmontowany na podstawie 24 (fig. 1 i 2), przytwierdzonej do obrotowej tarczy 22. Na podstawie 24 umocowana jest przednia płyta 25 i rama 26. Pierścień azymutalny 27 jest osadzony na czopach o pionowej osi 28, wokoło której może się obracać. Pierścień kabłąkowy 29 jest osadzony na czopie o poziomej osi 30, wokoło której może się obracać wewnątrz pierścienia azymutalnego, a wirnik 31 wokoło osi 32 wewnątrz pierścienia kabłąkowego 29. Odpowiednie ciężarki 33 na pierścieniu kabłąkowym 29 służą do jego zrównoważenia oraz steru względem poziomej osi pierścienia, przyczem pierścień azymutalny może być również zrównoważony względem swej pionowej osi. Układ jest tak zrównoważony, że pierścień kabłąkowy 29 przyjmuje zwykle położenie, jakie zajmuje według fig. 2 względem pierścienia azymutalnego 27, wskutek czego oś obrotu 32 wirnika 31 jest pochylona do poziomu. Poza tem układ żyroskopowy jest w ten sposób ustawiony na samolocie, że oś obrotu 32 wirnika 31 leży w pionowej podłużnej płaszczyźnie samolotu, przyczem przedni koniec osi znajduje się wyżej niż tylny, to znaczy przednia płyta 25 obsady układu jest zwrócona do przodu samolotu. Wirnik jest napędzany przy pomocy sprężonego powietrza dopływającego przez dysze (niezaznaczone na rysunku), umieszczone na pierścieniu azymutalnym 27, przyczem sprężone powietrze wprowadza się do dysz

przez dolne łożysko pierścienia azymutalnego, które w tym celu jest wydrążone.

Pierścień azymutalny 27 posiada wystające ramię 34 połączone z jednym końcem łącznika 35, podczas gdy drugi koniec tego łącznika jest połączony z wrzecionem zaworowym 36 poruszającym się w osłonie zaworowej 37. Osłona zaworowa zaopatrzona jest w trzy pierścieniowe kanały 38, 39, 40, a nasadka 41, połączona z dopływem sprężonego powietrza, prowadzi do kanału 39. Drugie dwie nasadki 42 i 43 prowadzą do kanału 40, a poza tem dwie nasadki 44 i 45 — do kanału 38. Nasadki rurowe 43 i 44 są połączone zapomocą giętkich przewodów z poszczególnymi nasadkami 18 silnika pneumatycznego 16. Nasadki 42 i 45 są połączone z zaworem, który może je łączyć albo z powietrzem atmosferycznym, wskutek czego oba końce silnika pomocniczego są otwarte do dopływu powietrza atmosferycznego, albo też zawór może zamknąć obydwie te nasadki, w celu odcięcia od powietrza atmosferycznego.

Jeżeli między samolotem i wirnikiem 31 zachodzi względny ruch obrotowy wokoło osi 28, to wówczas pierścień azymutalny 27 obraca się względem ramy 26 i przedniej płyty 25, na której zamocowana jest skrzynka zaworowa 37. Powoduje to ruch wrzeciona zaworowego 36 w skrzynce i połączenie pierścieniowego kanału 39 przez zwężoną część 46 wrzeciona zaworu albo z pierścieniowym kanałem 38 lub też pierścieniowym kanałem 40, zależnie od kierunku przesuwu wrzeciona, oraz połączenie innych wspomnianych kanałów z powietrzem atmosferycznym przez koniec skrzynki zaworowej. Gdy samolot znajduje się pod samoczynną kontrolą, wówczas nasadki 42 i 45 są zamknięte, tak że ruch wrzeciona zaworu powoduje wpuszczenie sprężonego powietrza z nasadki 41 przez pierścieniowy kanał 38 lub 40 do jednego końca silnika pneumatycznego 16. W tym samym czasie drugi koniec silnika jest połączony drugim odno-

śnym kanałem 40 lub 38 z powietrzem atmosferycznym. Wskutek tego tłok silnika 16 przesuwa się w cylindrze i porusza dźwignię 11, nastawiając odnośny ster, przyczem ruch dźwigni 11 powoduje jednocześnie odchylenie dźwigni 21 tarczy obrotowej 22, a tem samem obrót całego układu żyroskopowego wokoło osi 23 tej tarczy (fig. 5). Oś ta zgadza się zasadniczo z osią 28 pierścienia azymutalnego 27, tak że podstawa 24, przednia płyta 25 i rama 26 obracają się wokoło tejże osi, przyczem pierścień azymutalny 27 pozostaje nieruchomy. Części te poruszają się w takim kierunku, że skrzynka zaworowa porusza się w tym samym kierunku, w jakim przedtem przesunęło się wrzeczono zaworu, tak że po dokonaniem nastawieniu odnośnego steru w stopniu proporcjonalnym do ruchu wrzeczona zaworowego 36 w skrzynce 37, to znaczy w stopniu, który jest proporcjonalny do wielkości odchylenia między osią obrotu wirnika 31 i podłużną osią samolotu, następuje przywrócenie wzajemnego wyjściowego położenia zaworu i skrzynki zaworowej, które powracają do swego względnego położenia, przedstawionego w układzie według fig. 2. W ten sposób ster zostaje nastawiony w pewnym stopniu, który jest proporcjonalny do wielkości odchylenia samolotu, i w takim kierunku, ażeby zostało spowodowane zmniejszenie tego odchylenia. Z powyższego wynika, że opisany układ żyroskopowy samoczynnie nastawia ster kierunkowy, w celu zachowania podłużnej osi samolotu zasadniczo w pionowej płaszczyźnie, w której leży oś obrotu wirnika.

Silnik pneumatyczny rozrządzający ster wysokościowy jest rozrządzany przez zawór 47, który porusza się w skrzynce 48 w ten sam sposób, co i pneumatyczny silnik 16, rozrządzający ster kierunkowy. Zaworu tego nie opisano szczegółowo, ponieważ w swych szczegółach i działaniu jest podobny do opisanego powyżej zaworu 37. Skrzynka zaworowa 48 jest przesuwnie osa-

dzona w pionowych prowadnicach 49, zamocowanych na przedniej płycie 25 (fig. 4), przyczem skrzynka ta jest połączona zapomocą łącznika 50 z jednym ramieniem kątownej dźwigni 51. Jeden koniec śrubowej sprężyny 52 jest połączony z dźwignią 51, a drugi jest przymocowany do nieruchomej płyty 53 przytwierdzonej do przedniej płyty 25. Sprężyna ta usiłuje odchylić dźwignię w kierunku ruchu wskazówek zegara i podnieść skrzynkę zaworową 48. Drugie ramie dźwigni 51 jest połączone z linką Bowden'a 54, której drugi koniec jest połączony z dźwignią steru wysokościowego, odpowiadającą dźwigni 19, przedstawionej na fig. 5 w urządzeniu do uruchomienia steru kierunkowego. Urządzenie to działa w ten sposób, że w przypadku, gdy silnik steru wysokościowego zostaje uruchomiony w celu podniesienia lub opuszczenia tego steru, wówczas linka Bowden'a 54 zostaje pociągnięta, wskutek czego porusza dźwignię 51 w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara lub też umożliwia sprężynie 52 poruszenie tej dźwigni w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, przesuając skrzynkę zaworową 48 w tym samym kierunku, w jakim przedtem przesunęło się wrzeczono zaworowe 47. Po nastawieniu zatem steru wysokościowego pod pewnym kątem, proporcjonalnym do odchylenia podłużnej osi samolotu w płaszczyźnie pionowej od ustalonego wyjściowego położenia względem osi obrotu 32 wirnika 31, skrzynka zaworowa 48 powraca do swego wyjściowego położenia względem wrzeczona zaworowego 47, w celu zamknięcia zaworu 47, 48.

Zawór 47 jest rozrządzany przez pierścień kabłąkowy 29 zapomocą urządzenia przekazowego, przedstawionego na fig. 2 i 3. Wrzeczono zaworowe 47 zaworu 47, 48 jest połączone zapomocą łącznika 55 z jednym końcem dwuramiennej dźwigni 56, osadzonej przegubowo na czopie wspornika 57. Śrubowa sprężyna 58 służy do uzyskiwania wstecznego ruchu między wrzeczaniem

zaworowem 47 i dźwignią 56. Drugi koniec dwuramienną dźwigni 56 jest połączony z końcem wydrążonego tłoczyska 59, na którym zamocowany jest tłok 60 (fig. 3). Tłok 60 porusza się wewnątrz cylindra 61, posiadającego kanał 62 połączony z obydwoma końcami cylindra i z przewodem zasilającym 63 do sprężonego powietrza (fig. 1). Otwory w cylindrze są rozrządzane przez dwa nastawne zawory iglicowe 64, które zamykają dopływ powietrza. Zawór 65 porusza się wewnątrz tłoczyska 59 i połączony jest giętkim łącznikiem 66 z pierścieniem kabłąkowym 29, dzięki czemu względny ruch między pierścieniem kabłąkowym i ramą 26 układu z położenia, przedstawionego na fig. 2, powoduje podnoszenie się względnie opuszczanie się zaworu 65 wewnątrz tłoczyska 59. Kanały 67 prowadzą z górnej przestrzeni cylindra 61 do wnętrza tłoczyska 59 obok dolnego końca zaworu 65, a podobne kanały (nieprzedstawione na rysunku) — z dolnej przestrzeni cylindra do wnętrza tego tłoczyska obok górnego końca zaworu 65. Skoro zawór 65 przesunie się w górę z położenia, przedstawionego na fig. 3, zostają odsłonięte dolne końce kanałów 67, tak że górna przestrzeń cylindra łączy się z powietrzem atmosferycznym przez wnętrza tłoczyska 59. Tłok 60 i tłoczysko 59 zostają zatem podniesione w górę wskutek wywieranego na tłok ciśnienia, panującego w dolnej przestrzeni cylindra 61, przyczem przesuw ten trwa tak długo, aż dolne końce kanałów 67 zostaną zpowrotem zamknięte. Ruch tłoka jest zatem identyczny z ruchem zaworu, a dźwignia 56 zostaje proporcjonalnie odchyłona, przesuwając wrzeciono zaworowe 47 w dół. Wrzeciono zaworowe 47 po dokonanych przesuwie wpuszcza sprężone powietrze do silnika pneumatycznego w celu rozrządzania nastawianego steru wysokościowego i porusza również dźwignię 51 w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara zapomocą linki Bowden'a 54, tak że skrzynka zaworowa 48 porusza się w dół, a

dopływ sprężonego powietrza do silnika, nastawiającego ster wysokościowy, zostaje odcięty, skoro przesuw ich stał się proporcjonalny do względnego ruchu między pierścieniem kabłąkowym 29 i ramą 26. Ten sam szereg czynności, lecz w kierunku odwrotnym, następuje po dokonanych przesuwie zaworu 65 w dół przez pierścień kabłąkowy 29.

Wyżej opisany układ zmusza samolot do zachowania takiego kierunku lotu, przy którym jego podłużna oś jest zasadniczo nachylona w płaszczyźnie pionowej pod zgóry określonym kątem do osi obrotu 32 wirnika 31, a zastosowanie urządzenia przekazowego, przedstawionego na fig. 3, ma na celu zmniejszenie możliwie do minimum reakcji, wywieranej na pierścień kabłąkowy 29, ponieważ reakcja ta, wprawiająca pierścień kabłąkowy w ruch obrotowy, powoduje również pewne obracanie się pierścienia azymutalnego, a tem samem zboczenie z zasadniczego położenia osi obrotu 32 wirnika 31, który ma za zadanie utrzymywanie samolotu podczas lotu w odpowiednim kierunku. Reakcję tę zmniejsza się do minimum przez użycie urządzenia przekazowego, działającego pod stosunkowo niskim ciśnieniem. Użycie przyrządu przekazowego w związku z pierścieniem azymutalnym 27 nie jest rzeczą konieczną, ponieważ do utrzymywania pierścienia kabłąkowego 29 pod zgóry określonym kątem względem poziomej linii służy inne, niżej opisane urządzenie.

Na pierścieniu azymutalnym 27 zamocowana jest dźwignia 70 (fig. 1 i 2), na której gwintowanym końcu osadzony jest ciężarek 71, dzięki czemu położenie tego ciężarka może być każdorazowo nastawiane. Dźwignia 70 jest połączona zapomocą łącznika 72 z drugą poziomą dźwignią 73, osadzoną na pionowym czopie 74, umocowaną w podpórce 75, która z kolei jest zamocowana na ramie 10 (fig. 5). Na dźwigni 73 jest nastawnie osadzony ciężarek 76, tak że moment, wywierany przez ciężarek 76 na oś 74 pod wpływem siły ciężkości, równa się

momentowi, wywieranemu przez ciężarek 71 na oś 28. Łącznik 72 jest zamocowany jednym końcem przegubowo zapomocą czopa na dźwigni 73 w takiej odległości od osi 74 tejże dźwigni, w jakiej drugi koniec tego łącznika jest połączony z dźwignią 70 w odniesieniu do osi 28 azymutalnego pierścienia 27, tak że środek ciężkości ciężarków 71 i 76 będzie się wspólnie poruszał wzdłuż prostoliniowej drogi w kierunku do przodu lub tyłu samolotu. Gdy samolot leci poziomo, wówczas wzdłuż tej prostoliniowej drogi nie występuje składowa siły ciężkości i wskutek tego ciężarki pozostają w spoczynku. Jeżeli jednakże oś obrotu 32 wirnika 31 odchyła się od zgóry określonego położenia w płaszczyźnie pionowej, co ma miejsce wówczas, gdy samolot odchyła się w równym stopniu w tej płaszczyźnie, to wraz z samolotem wychyla się także rama 26 ze swego położenia. Wzdłuż drogi wypadkowego ruchu środka ciężkości obu ciężarków 70, 76 istnieje w tym przypadku składowa siły ciężkości, a ciężarki usiłują się poruszyć, wprawiając pierścień azymutalny 27 w ruch obrotowy. Wskutek tego ruchu obrotowego pierścienia azymutalnego 27 wewnętrzny pierścień kabłakowy 29 wyprzedza wychylenie samolotu, przyczem wyprzedzanie to odbywa się w kierunku odwrotnym do wychylenia, które je początkowo spowodowało. W ten sposób ciężarki stanowią mechanizm przeciwwypadowy, który zapewnia właściwe położenie osi obrotu 30 wirnika 31, aby ta ostatnia nie zboczyła w płaszczyźnie pionowej z określonego zgóry położenia.

Działanie opisanego powyżej urządzenia zmusza zatem samolot do lotu w określonym zgóry położeniu względem osi obrotu wirnika żyroskopowego. Urządzenie według wynalazku ma na celu umożliwienie uwolnienia pilota od konieczności utrzymywania stałej ręcznej kontroli nad samolotem w locie, przyczem przewidziane są dodatkowe urządzenia, zapomocą których pi-

lot może zmieniać dany kierunek lotu samolotu zarówno w pionowej, jak i poziomej płaszczyźnie. Urządzenie do zmiany kierunku lotu samolotu w płaszczyźnie pionowej, to znaczy do zmiany wysokości lotu samolotu, jest następujące.

Górny koniec 78 dźwigni 77 dotyka trzpieniem 79 wierzchołek pierścienia azymutalnego 27. Dźwignia 77 jest osadzona na wale 80, którego jeden koniec opiera się ostrzem czopa w gnieździe wspornika 81, a drugim ostrzem drugiego końca — w gnieździe tarczy 82. Dźwignia 77 jest odciążona ciężarkiem 83 względem osi przegubowego osadzenia tej dźwigni, dzięki czemu własny ciężar dźwigni nie będzie usiłował wprawić w ruch obrotowy pierścienia azymutalnego 27, jeżeli samolot kołysze się w poprzecznej względem kierunku lotu samolotu płaszczyźnie. Wystający z tarczy 82 czop osadzony jest w łożysku wspornika 81', przyczem do tej tarczy przytwierdzony jest jeden koniec spiralnej sprężyny 84 nawiniętej na wale 80, do którego przytwierdzony jest drugi jej koniec. Koniec czopa tarczy 82 jest przytwierdzony do krążka 85, wokół obwodu którego przerzucona jest linka Bowden'a 86. Do linki Bowden'a 86 przy mocowany jest łącznik 87, który wchodzi w rowek krążka. Linka Bowden'a biegnie przez okucia ochronne 88 i 89, a końce linki są połączone z odpowiednią dźwignią na tablicy rozdzielczej samolotu. Trzpień ryglujący 90 współdziała z krążkiem 85 i dźwiga nurnik 91, poruszający się w cylindrze 92. Sprężyna 93 usiłuje przesunąć trzpień 90 na lewo i zwolnić krążek, lecz przez wpuszczenie sprężonego powietrza do cylindra 92 krążek 85 można zaryglować w środkowym położeniu, gdy samoczynne urządzenie kontrolne nie jest w użyciu. Gdy krążek 85 jest zwolniony, to znaczy podczas samoczynnego rozrządzania samolotem w locie, napięcie sprężyny 84 można zmieniać przez pociągnięcie jednego lub drugiego końca linki Bowden'a 86, co po-

woduje odnośny obrót krążka 85 i tarczy 82. Zmiana napięcia sprężyny 84 powoduje zmianę w wielkości momentu obrotowego, jaki wywiera sprężyna 84 na pierścień azymutalny 27 poprzez dźwignię 77, usiłując go obrócić w odnośnym kierunku. Wywołany przez tę sprężynę moment obrotowy działa w przeciwnym kierunku do kierunku działania momentu obrotowego, wywartego przez ciężarki 71 i 76, gdy przyrząd żyroskopowy przechyla się wstecz, które to położenie jest jego położeniem normalnem podczas lotu. W ten sposób podczas lotu samolot posuwa się normalnie z narządami przyrządu, znajdującymi się we wzajemnem względem położeniu, uwidocznionem na fig. 2, lecz cały przyrząd przechyla się wstecz, tak że pierścień kabłąkowy 29 nachyla się pod większym kątem do poziomu, aniżeli to ma miejsce przy położeniu tego pierścienia, przedstawionem na rysunku. W celu zmiany wysokości lotu samolotu należy zmienić siłę napięcia sprężyny 84, a wskutek tego wywierany przez nią na pierścień azymutalny 27 moment obrotowy zmienia się również, równoważąc już wówczas moment obrotowy, wywołany przez ciężarki 71, 76 w tym pierścieniu. Wytwarza się zatem wypadkowy moment obrotowy, który powoduje wyprzedzanie pierścienia kabłąkowego 29 przez pierścień azymutalny 27, a ruch tego pierścienia względem ramy przyrządu żyroskopowego powoduje nastawienie steru wysokościowego do nadania samolotowi odpowiedniego kierunku, umożliwiającego uzyskanie nowej wysokości. Jeżeli pierścień kabłąkowy 29 wyprzedza pierścień azymutalny 27, wówczas samolot tak długo znajduje się w swem nowem położeniu, zmieniając swą wysokość lotu, dopóki moment obrotowy, wytworzony przez ciężarki 71, 76, dzięki składowej siły ciężkości, działającej wzdłuż ich drogi ruchu, nie zostanie zrównoważony przez moment obrotowy wytworzony przez sprężynę 84, poczem samolot leci dalej na nowej wy-

sokości, a pierścień kabłąkowy 29 utrzymuje się samoczynnie pod nowym kątem do poziomu.

Sterowanie samolotu w płaszczyźnie poziomej, uskutecznia się w następujący sposób. Ramię 94 jest tak przymocowane do pierścienia kabłąkowego 29, że koniec jego leży normalnie w osi 28 pierścienia azymutalnego 27. Łącznik 95 (fig. 1 i 2) jest jednym swym końcem przegubowo połączony z ramieniem 94 oraz drugim swym końcem z jednym końcem dźwigni 96 (fig. 1). Dźwignia 96 jest umocowana przegubowo na czopie, osadzonym we wsporniku 97, a drugiej jej koniec jest rozwidlony i połączony z tłokiem 98. Tłok 98 porusza się w cylindrze 100, którego końce łączą się z kanałem 101 i 102. Przez wpuszczenie sprężonego powietrza do kanału 101 lub do kanału 102 można wywierać ciśnienie na jeden lub drugi koniec tłoka 98, a ten ostatni za pośrednictwem dźwigni 96 oraz łącznika 95 wprowadza w ruch obrotowy pierścień kabłąkowy 29. Moment obrotowy, wywierany przez tłok 98, powoduje wyprzedzanie przez pierścień kabłąkowy 29 pierścienia azymutalnego 27, co powoduje jego obrót w jednym lub drugim kierunku wokoło jego osi 28. Wskutek ruchu pierścienia azymutalnego 27 względem ramy 26 zostaje wprowadzony w ruch (jak wyżej opisano) silnik 16 w celu odpowiedniego nastawienia steru i zmuszenia samolotu do podążania za ruchem pierścienia azymutalnego 27. Dopływ sprężonego powietrza zostaje przez pilota odcięty, skoro tylko pierścień azymutalny 27, a wskutek tego i oś obrotu 32 wirnika 31, obróci się pod żądanym kątem w płaszczyźnie poziomej, poczem samolot zostaje samoczynnie zmuszony do lotu w nowym kierunku, określonym przez nowe położenie osi obrotu 32 wirnika 31. Należy zaznaczyć, że moment obrotowy jest wywierany na pierścień kabłąkowy 29 przez łącznik 95 w punkcie, leżącym normalnie w osi czopów pierścienia azymutalnego 27, tak że nie powstaje

dodatkowy moment obrotowy, usiłujący obracać pierścień azymutalny 27, jak to mogłoby się zdarzyć, gdyby moment obrotowy był wywierany w punkcie oddalonym od osi czopów pierścienia azymutalnego 27. W ten sposób można wywierać moment obrotowy na pierścień kabłąkowy 29, nie wywołując wyprzedzania również przez pierścień azymutalny 27 pierścienia kabłąkowego 29.

Zawór, rozrządzający dopływ sprężonego powietrza do cylindra 100, przedstawiono schematycznie na fig. 6. Zawór posiada skrzynkę 103 z dwoma kanałami prowadzącymi do atmosfery, kanał 105 prowadzący do źródła sprężonego powietrza oraz kanały 106 i 107, połączone zapomocą giętkich przewodów z kanałami 101 i 102 cylindra 100 (fig. 2). Wewnątrz skrzynki znajduje się obrotowy kurek zaworowy 108, wyposażony w dwa kanały 109 i 110. W położeniu przedstawionem na rysunku obydwie kanały 106 i 107 są otwarte dla dostępu powietrza atmosferycznego, wskutek czego obydwie końce tłoka 98 znajdują się pod ciśnieniem atmosferycznym. Przez obrócenie w jednym lub drugim kierunku kurka zaworowego 108 jeden z kanałów 106 lub 107 zostaje połączony z kanałem 105 poprzez kanał 110 lub kanał 109 kurka 108, podczas gdy drugi kanał 107 lub 106 jest wówczas połączony jeszcze z powietrzem atmosferycznym. W ten sposób przez obracanie kurka 108 w jednym lub drugim kierunku jeden z końców tłoka 98 zostaje poddany ciśnieniu sprężonego powietrza, podczas gdy drugi koniec tego tłoka pozostaje pod ciśnieniem atmosferycznym.

Z powyższego wynika, że urządzenie w wykonaniu według niniejszego wynalazku zmusza samolot do lotu w danym kierunku, ustalonym względem osi obrotu wirnika żyroskopowego, przy założeniu, że szybkość samolotu pozostaje stała i że zmianę kierunku lotu samolotu uskutecznia się przez wywarcie pewnego momentu obrotowego na

wirnik przez jeden lub drugi, względnie obydwie pierścienie układu żyroskopowego, w celu zmiany położenia osi obrotu wirnika, aż do chwili uzyskania nowego kierunku lotu samolotu. Gdy położenie osi obrotu wirnika zmienia się względem ziemi, wówczas samolot zostaje samoczynnie zmuszony do lotu w innym kierunku odpowiednio do zmiany w układzie, która wywołała zmianę kierunku lotu samolotu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do ręcznej zmiany kierunku lotu statków powietrznych, a w szczególności samolotów, wyposażonych w żyroskopowy układ sterowniczy z wirnikiem, obracającym się wokół osi, leżącej zasadniczo w podłużnej pionowej płaszczyźnie symetrii samolotu, który to układ skojarzony jest z urządzeniem do nastawiania steru kierunkowego i steru wysokościowego przez ruch względny między samolotem i osią wirnika żyroskopu wokół osi pionowej względnie poprzecznej do samolotu, znamienne tem, że posiada ręcznie rozrządzane przyrządy (80 — 93 względnie 98, 110), sprzęgnięte odpowiednio z pierścieniem azymutalnym (27) i kabłąkowym (29) układu żyroskopowego, w celu uzyskania zmiany ich położenia, a tem samem i zmiany położenia osi obrotu (32) wirnika (31) żyroskopu względem ziemi, tak że po uruchomieniu odnośnego przyrządu samolot zostaje zmuszony do poruszania się w nowym kierunku.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada powietrzny silnik (98, 100), połączony z pierścieniem kabłąkowym (29) i uruchomiany dowolnie przez pilota, w celu wprawienia pierścienia kabłąkowego (29) w ruch obrotowy wokół jego osi (30) tak, aby wyprzedzał w jednym lub drugim kierunku pierścień azymutalny (27).

3. Urządzenie według zastrz. 2, zna-

mienne tem, że silnik (98, 100) jest połączony z pierścieniem kabłąkowym (29) za pomocą łącznika (95), przymocowanego do pierścienia kabłąkowego w punkcie, leżącym zasadniczo na osi (28) pierścienia azymutalnego (27).

4. Urządzenie według zastrz. 1, zaopatrzone w przyrząd przeciwupadowy, znamienne tem, że przyrząd przeciwupadowy (70 — 76) działa wtedy, gdy oś (32) obrotu wirnika (31) odchyła się w pionowej płaszczyźnie z określonego zgóry położenia, celem wprowadzenia w ruch obrotowy pierścienia azymutalnego (27) oraz sprostowania powyższego odchylenia, przyczem przyrząd przeciwupadowy daje się nastawiać tak, że wprowadza wirnik w ruch obrotowy w jakimkolwiek położeniu osi obrotu w tej płaszczyźnie pionowej, tak że przez nastawienie tego przyrządu pilot może spowodować poruszanie się samolotu wzdłuż dowolnej linii w płaszczyźnie pionowej.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że przyrząd do nastawiania wysokości posiada sprężynę (84), połączoną z pierścieniem azymutalnym (27) i udzielającą mu momentu obrotowego, oraz ręcznie rozrządzany przyrząd (82—85) do

zmiany napięcia tej sprężyny, w celu zmiany wywieranego przez nią momentu obrotowego.

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że jeden koniec sprężyny (84) jest połączony z dźwignią (77), połączoną z kolei z pierścieniem azymutalnym (27) w punkcie oddalonym od jego osi (28), a drugi koniec tej sprężyny jest połączony z nastawną obrotową tarczą (82) do zwijania lub rozwijania sprężyny.

7. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że posiada dźwignię (70), przymocowaną do pierścienia azymutalnego (27), ciężarek (71), umocowany na powyższej dźwigni, drugą dźwignię (73), osadzoną na pionowym czopie (74), drugi ciężarek (76), umieszczony na tej drugiej dźwigni (73), oraz łącznik (72), łączący ze sobą wspomniane dźwignie tak, że wspólny środek ciężkości porusza się wzdłuż linii prostej, przechodzącej wzdłuż statku.

S. Smith & Sons
(Motor Accessories) Limited.
Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.



