

31 października 1932 r.

2

B64c 27/08

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16631.

Kl. 62 b 25.

Pietro Trojani
(Rzym, Włochy).

Układ śrub nośnych do samolotów śrubowych.

Zgłoszono 8 lutego 1930 r.

Udzielono 25 czerwca 1932 r.

Pierwszeństwo: 9 lutego 1929 r. (Włochy).

Układy śrub nośnych, stosowane dotychczas w samolotach śrubowych (heli-kopterach), nie posiadają wszechstronnie nastawnych skrzydełek śrubowych, co jest konieczne do sterowania samolotem, względnie samoczynnego dostosowywania się całego układu do wszystkich warunków lotu. Znane są wprawdzie śruby nośne, których skrzydła można obracać wokoło ich osi podłużnych, a które posiadają stateczność własną wskutek zastosowania stateczników. W znanych tych układach nie można jednak uzyskać zmiany kąta nachylenia skrzydełek śrubowych, wskutek czego wspomniane skrzydełka śrubowe mogą poruszać się wyłącznie wzdłuż powierzchni płaskiej, a nie stożkowej. W innych znanych układach

jest wprawdzie możność poruszania skrzydełkami śrubowymi wzdłuż powierzchni stożkowych, lecz za to nie posiadają one zdolności samoczynnego dostosowywania kąta nachylenia skrzydełek śrubowych odpowiednio do warunków lotu.

Wszystkie znane samoloty śrubowe, zaopatrzone w większą liczbę śrub nośnych, posiadają śruby nośne obracające się z jednakowymi szybkościami kątowymi. Wskutek tego każda zmiana obciążenia jednej tylko śruby nośnej, musi z konieczności wywoływać zmianę obciążenia głównego wału całego układu, a wskutek tego samolot może stracić równowagę i opaść.

Układ śrub nośnych według niniejszego wynalazku różni się od układów powyżej

opisanych tem, że śruby nośne tego układu są nastawne we wszystkich kierunkach, przyczem mogą się nastawiać nie tylko samoczynnie, lecz także w zależności od steru. Poza tem układ według wynalazku różni się jeszcze tem od układów znanych, że posiada różnicową przekładnię włączoną między obydwie śruby nośne, poruszające się w odwrotnych kierunkach. Śruby te mogą więc obracać się z różnemi szybkościami, przyczem jest możliwe wyrównywanie odpór między jedną śrubą a drugą, a w razie nagłej zmiany obciążenia, jednej ze śrub, bez przenoszenia tych dodatkowych odpór na główny wał samolotu.

Wspomniane korzyści osiąga się według wynalazku w ten sposób, że zaopatrzone w stateczniki skrzydełka śrubowe, które obracają się, w znany sposób, wokoło swych podłużnych osi, są połączone z głównym wałem układu przegubowo, wskutek czego skrzydełka śrubowe mogą się obracać nie tylko wzdłuż płaszczyzny, lecz także wzdłuż powierzchni stożkowych o dowolnem nachyleniu. Według wynalazku na skrzydełkach umieszczona jest oprócz statecznika jeszcze płaszczyzna sterowa, wskutek czego jest możliwe nie tylko samoczynne nastawianie się kąta nachylenia śruby, lecz także dowolna zmiana tego kąta.

Na rysunku przedstawiono tytułem przykładu samolot z układem śrub nośnych, wykonanych według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia schematycznie samolot wraz z układem śrub nośnych w przekroju podłużnym, fig. 2 — widok z góry na samolot oraz częściowy przekrój przez ramiona górnej pary skrzydełek, a fig. 3 przedstawia jedno skrzydełko śrubowe, widziane w kierunku osi podłużnej skrzydełka.

Samolot ze śrubami nośnemi posiada kadłub 1 (fig. 1 i 2), w którym oprócz kabiny pilota, narzędzi sterowych, zbiorników, i t. d., znajduje się również silnik 2,

który za pośrednictwem uruchomianego przez pilota ciernego sprzęgła 3 i kół stożkowych 4, wprawia w szybki ruch obrotowy pionowy wał 5. Na górnym końcu tego wału jest osadzone koło zębate 6, zazębiające się z grupą bocznych kół zębatach (satelitów) 7. Łożyska, w których obracają się czopy wałków tych bocznych kół zębatach, są umocowane na górnym końcu wydrążonego wału 8, współosiowego z wałem 5, a prowadzonego w kadłubie zapomocą dwóch łożysk kulkowych 9 i 10. Oprócz tego na górnym końcu wydrążonego wału znajduje się także, prowadzona w odpowiednich łożyskach, osłona koła zębatego 11 z wewnętrznym wieńcem zębatym.

Jeden z zespołów śrub nośnych otrzymuje ruch obrotowy od osłony koła zębatego 11 z wewnętrznym wieńcem zębatym, z którym jest stale połączony. Zespół drugiej śruby nośnej otrzymuje ruch od wydrążonego wału 8. Każde ramie śruby składa się z właściwego ramienia 13 i skrzydełka 12. Skrzydełko to jest osadzone obrotowo w ramieniu 13 zapomocą czopa 14, leżącego w przedłużeniu osi 15, łączącej środki ciężkości poszczególnych profili skrzydełek, przyczem ta oś środków ciężkości przechodzi także w pobliżu środków nacisku aerodynamicznego. Ramiona 13 są ze swej strony połączone przegubowo z wydrążonym wałem 8, względnie z osłoną 11, zapomocą łożysk czopowych 16, względnie 17, których osie mają kierunek prostopadły do kierunku osi obrotu śrub nośnych.

Oprócz tego każde ramie śruby nośnej posiada na swym zewnętrznym końcu, t. j. tam, gdzie jego szybkość obwodowa jest największa dodatkowe skrzydełko, umieszczone w odpowiedniej odległości od tylnego brzegu skrzydła, które, podobnie, jak poziome powierzchnie sterowe w zwykłych płatowcach, składa się z dwóch części. Jedna z tych części stanowi powierzchnię 18, połączoną sztywnie z ramieniem

śruby nośnej i spełniającą zadanie poziomego statecznika, a druga część stanowi powierzchnię sterową 19, którą pilot może dowolnie nastawiać, podobnie jak ster wysokości w zwykłych płatowcach.

Przy puszczeniu silnika w ruch, skrzydełka śrub nośnych, pędzone parami od osłony koła zębatego 11 i od wydrążonego wału 8, obracają się w przeciwnych kierunkach z jednakowymi szybkościami kątowymi, tak że ich odporowe momenty obrotowe wzajemnie się równoważą. Jedynie tylko wydrążony wał 8 wytworzy podczas obrotu moment, wymagający osobnego zrównoważenia, jeżeli kierunek ruchu samolotu ma być utrzymany. Zadanie to spełnia w pierwszym rzędzie śmigło 21, służące do bocznego sterowania.

Podczas pracy silnika skrzydełka śrub nośnych, obracające się luźno wokół swych osi ciężkości, nastawiają się samoczynnie na pewien kąt, wskutek czego powstaje siła wyporowa, która uniesie samolot w górę. Tłumiki (nie zaznaczone na rysunku) zapobiegają wszelkim możliwym nagłym ruchom skrzydełek. Ponieważ oprócz tego wszystkie pary ramion śrub nośnych są w ten sposób przegubowo połączone z osłoną zewnętrznego koła zębatego, względnie z wydrążonym wałem 8, że ich końce mogą się podnosić lub obniżać, więc kąt pomiędzy ramionami skrzydełek a płaszczyzną poziomą jest zmienny i zależy od dwóch sił składowych: siły ośrodkowej skrzydełek i siły wyporu.

Przez uruchomienie cięgien sterowych, zbudowanych podobnie jak w zwykłych płatowcach, a prowadzących do nastawnej części skrzydełek każdego z ramion śrub nośnych, można zmieniać kąt nachylenia śrub nośnych, a tem samem i wielkość siły wyporu. Nagłe uderzenia wiatru nie wpływają więc prawie na równowagę samolotu dlatego, ponieważ wszystkie momenty zaczepiają w osi środkowej samolotu.

Rozumie się samo przez się, że w celu

uzyskania działania sterów wysokościowych wystarczy odpowiednie ustawienie ruchomej powierzchni sterowej skrzydełek dolnej śruby nośnej, a wobec tego górna śruba nośna może mieć tylko sztywne skrzydełka takie, których kąt nastawienia nie może być bezpośrednio zmieniany przez pilota. Natomiast kąt nastawienia skrzydełek górnej śruby zostanie wyrównany wskutek zmienionej szybkości kątowej dolnej śruby nośnej.

W razie zatrzymania silnika skrzydełka śrub nośnych działają tak, jak płaszczyzny nośne płatowca; będą się one jednak obracały w dalszym ciągu, a szybkość opadania samolotu zależeć będzie od kształtu i rodzaju skrzydełek śrub nośnych. Pomiedzy wałem silnika a śrubami nośnymi jest włączany zapadkowy mechanizm cierny w tym celu, aby śruby nie obracały wału silnika.

Kiedy samolot śrubowy jest w spoczynku, elastyczne cięgna 27 utrzymują skrzydełka śruby w najniższym położeniu. Punkt przymocowania tych cięgien do skrzydełek śruby leży nieco przed ich podłużną osią obrotu 15, tak że podczas lądowania kąt nachylenia poszczególnych skrzydełek staje się bardziej stromym, a tem samem uderzenie samolotu o ziemię zostaje złagodzone, zaś śruby zostają szybciej hamowane.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ śrub nośnych do samolotów śrubowych o co najmniej dwóch współosiowych, obracających się w odwrotnych kierunkach, śrubach nośnych, których nastawne skrzydełka są zaopatrzone w stateczniki, znamienny tem, że skrzydełka (12) śrub są połączone przegubowo z odnośnymi wałami napędowymi śrub nośnych, przy czem na każdym skrzydełku umieszczone jest oprócz statecznika (18) nastawne dodatkowe skrzydełko (19), wskutek czego główne skrzydełko śrub nośnych nastawiają się odpowiednio do warunków lotu nie tylko samoczynnie,

lecz także pod działaniem odnośnego steru zarówno pod względem zmiany kąta nachylenia skrzydełek względem powierzchni obrotu, jak i pod względem zmiany kąta nachylenia podłużnej osi skrzydełek względem osi obrotu, a tem samem powierzchnia obrotu skrzydełek może być stożkowa, lub też nawet stanowić płaszczyznę.

2. Układ śrub nośnych według zastrz. 1, znamienny tem, że między obiema śrubami nośnymi jest umieszczona przekładnia

różnicowa (6, 7, 11), wskutek czego skrzydełka (12) poszczególnych śrub nośnych mogą się obracać z różnymi szybkościami kątowymi, a przy zatrzymaniu lub wyłączeniu jednej śruby nośnej, druga śruba, odpowiednio do stosunku przekładni, obraca się ze zwiększoną szybkością.

Pietro Trojani.
Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.

