

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 31729

Kl. 62 b, 15/05
MKP B64c 5/14

Focke-Wulf Flugzeugbau Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Brema

Urządzenie do samoczynnego wychylania steru pomocniczego zwłaszcza dla samolotów

Zgłoszono 15 czerwca 1939

Udzielono 22 kwietnia 1943

Pierwszeństwo: 16 czerwca 1938 (Niemcy)

Urządzenia do samoczynnego wychylania steru pomocniczego względem steru głównego są już znane w rozmaitych postaciach wykonania. Uruchamianie odbywa się bądź mechanicznie, bądź przy pomocy hydraulicznych wciągników olejowych, które umożliwiają stosowanie dużych sił przestawiających.

Urządzenia te posiadają tę wadę, pod względem przestawiania mechanicznego, że części drążkowe wystają z przecinającej powietrze powierzchni ograniczającej steru lub sterów i wytwarzają wskutek tego szkodliwe wiry powietrzne. Wciągniki olejowe są bardzo czułe na wpływy temperatury, np. na działanie niskich temperatur wsku-

tek zagęszczania się oleju lub na utratę szczelności przewodów olejowych.

Dlatego stosuje się elektryczne wychylanie steru pomocniczego, np. przy pomocy elektrycznego silnika przestawczego, umieszczonego wewnątrz steru na osi steru pomocniczego, przy czym najkorzystniej jest, gdy silnik ten posiada rozrząd z odległości.

Wynalazek niniejszy dotyczy elektrycznego urządzenia uruchamiającego do wychylania steru pomocniczego. Zadaniem wynalazku jest uzyskanie samoczynnego wychylania steru pomocniczego w zależności od każdorazowego położenia steru głównego. W myśl wynalazku dzieje się to

dzięki temu, że w zespół drążków do przedstawiania steru głównego włącza się narząd, reagujący na ściskanie, np. elektryczny opornik obciążony sprężyną, który działa tak, że w zależności od wielkości zastosowanych sił przedstawiających względnie od wielkości sił aerodynamicznych, działających na ster główny, następuje odpowiednie wychylenie się steru pomocniczego w celu odciążenia steru głównego względnie uwolnienia pilota od pracy wychylania steru.

Okazało się, że szczególnie korzystne jest zastosowanie np. znanego opornika węglowego. Natężenie siły elektrycznej dla silnika steru pomocniczego jest tym samym zależne bezpośrednio od siły aerodynamicznej, działającej na ster główny.

Ażeby zapobiec w ogóle wychylaniu steru pomocniczego przy uderzeniach, jakim ulega ster główny, czułość układu musi być tak dobrana przez włączenie znanych elastycznych narządów pośrednich, np. sprężyn, aby urządzenie zaczynało działać tylko przy trwale działającym nacisku rozrządczym, jednak w każdym razie, aby nie działało przy występujących nagle stosunkowo nieznacznych różnicach nacisku.

Dzięki pokrywaniu się samoczynnie ustalającego się położenia steru pomocniczego z ustalaniem przy pomocy siły położeniem sterowym całego steru zmniejsza się lub w taki sposób przekształca się nierównomierny przebieg siły, uruchamiającej ster, występujący korzystnie przeważnie w wielkich samolotach, że uderzenia lub podobne wstrząsy są przejmowane przez pilota tylko do pewnego dopuszczalnego stopnia przy jednoczesnym zaoszczędzeniu części, przedstawiających stery, względnie części konstrukcyjnych całego samolotu.

Dzięki lokalnej przestawialności oporu względem suwaka oporowego osiąga się możliwość dowolnego nastawiania z góry

położenia zerowego steru pomocniczego względnie wielkości oporności elektrycznej opornika.

Przedmiot wynalazku uwidoczniono schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat, a fig. 2 elektryczny układ połączeń urządzenia według wynalazku, zaś fig. 3 — schemat przy zastosowaniu oporników węglowych.

Łącznik sterowy 2 przenosi z drążka sterowego 1 siły na główny ster 3. Na drążku sterowym 1 i głównym sterze 3 są umieszczone oporniki 4 i 5, połączone ze sobą obwodem 6. Kontakt ruchomy opornika 4 jest umocowany na drążku sterowym 1, a kontakt ruchomy opornika 5 — na sterze 3. Kontakty są połączone przewodami 7 z uzwojeniem przekaznika zmiennego 8. Obydwa kontakty przekaznika są połączone przewodami 11 z silnikiem 9 steru pomocniczego 10.

Urządzenie działa w sposób następujący.

Po uruchomieniu drążka 1 do wychylania steru 3, bez wywierania sił aerodynamicznych na ster, a tym samym sił przedstawiających na drążek sterowy 1, obydwa kontakty ruchome oporników 4 i 5 przedstawiają się synchronicznie. Wskutek tego prąd nie płynie przez obwody 6 i 7. Przekaznik 8 nie działa, wskutek czego silnik 9 pozostaje również w spoczynku, a tym samym położenie steru pomocniczego 10 pozostaje niezmienione względem położenia steru głównego.

Jeżeli na ster działają stosunkowo duże siły, wówczas łącznik 2 poddaje się elastycznie swym narzodom przenoszącym, wskutek czego położenie drążka sterowego 1 nie odpowiada już dokładnie chwilowemu położeniu steru 3. Wskutek tego przesuwa się kontakt ruchomy opornika 4 względem kontaktu ruchomego opornika 5. To odchylenie w synchronicznym działaniu obydwóch oporników powoduje przepływ prądu w obwodzie 6 tak, iż przez kontakt

ruchomy w obwodzie 7 również przepływa prąd, który wzbudza przekaźnik 8, wskutek czego zostaje zamknięty jeden z obydwóch kontaktów przekaźnika. Silnik 9 przedstawia ster pomocniczy, a mianowicie tak długo, dopóki nie zostanie przywrócone synchroniczne położenie kontaktów ruchomych obydwóch oporników 4 i 5. Zależnie od tego, w jakim kierunku prąd płynie przez obwód 7, następuje przedstawienie steru pomocniczego w jednym lub w drugim kierunku.

Fig. 3 przedstawia zastosowanie oporników węglowych 13. Ponieważ oporniki te mogą być poddawane tylko ścisnaniu, przeto każdy opornik 13 musi być włączony w każdą linkę sterową 22. Przekaźnik zmienny 8 musi więc posiadać dwa uzwojenia.

Urządzenie przy zastosowaniu oporników węglowych 13 działa w sposób następujący.

Oporniki 13, włączone w linki sterowe 22, składają się z większej liczby płytek węglowych, które są ułożone jedna na drugiej w postaci słupka i przytrzymywane przy pomocy odpowiednich środków. Jeżeli ten słupek z płytek, wykonanych z węgla, zostaje ściśnięty, wówczas zmniejsza się jego opór elektryczny oraz płynie prąd, który wzbudza jedno z uzwojeń przekaźnika zmiennego 8, wskutek czego silnik 9 przedstawia ster pomocniczy 10. Po ustaniu tego nacisku następuje znów wzrost oporu oraz ustaje przepływ prądu, przy czym następuje ponowne wyłączenie przekaźnika 8.

Silnik przedstawiający jest znanym silnikiem zwrotnym, posiadającym dwa uzwojenia, które odpowiednio do tego, czy włączone jest jedno, czy drugie, powodują obrót twornika w prawo lub w lewo. Wspomniane wyżej wyrównywanie względnie wstępne nastawianie steru pomocni-

czego może nastąpić np. przez włączenie w obwód 6 oporników regulujących 12 (fig. 2).

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do samoczynnego wychylania steru pomocniczego, zwłaszcza do samolotów, przymocowanego przegubowo do tylnej krawędzi steru głównego, przy czym ster pomocniczy jest wychylany względem steru głównego rozrządzanym z odległości silnikiem elektrycznym, znamienne tym, że w zespół łączników (2) i linek (22) steru głównego (3) są włączone oporniki elektryczne (4, 5 i 13), które tak oddziałują przez przekaźnik (8) na silnik (9), przedstawiający ster pomocniczy, iż od wielkości sił, przedstawiających ster główny, względnie od wielkości sił aerodynamicznych, działających na ster główny, zależy samoczynne wychylenie się steru pomocniczego względem steru głównego.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada urządzenie, które umożliwia np. przez miejscowe przestawianie oporu względem suwaka oporowego nastawianie dowolne z góry położenia zerowego steru pomocniczego względnie wielkości oporu opornika elektrycznego.

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że posiada urządzenie, np. sprężyny, które działa tak, iż ruch, przedstawiający ster pomocniczy względem steru głównego, zostaje włączony tylko wtedy, gdy siły aerodynamiczne względnie przedstawiające działają trwale, w każdym jednak razie bez wstrząsów.

Focke-Wulf Flugzeugbau
Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

Fig. 3

