

B64c 25/42



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 43772

Kl. 62 b, 47/03

VEB Apparatebau Lommatzsch *)

Lommatzsch, Niemiecka Republika Demokratyczna

Układ hamulcowy do samolotów, zwłaszcza do samolotów lekkich i szybowców

Patent trwa od dnia 3 lutego 1959 r.

Pierwszeństwo: 9 października 1958 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Wynalazek dotyczy układu hamulcowego do samolotów w szczególności do samolotów lekkich i szybowców, za pomocą którego podczas lotu powstają pod działaniem strumienia powietrza siły skierowane przeciwko kierunkowi lotu i zwiększające w ten sposób opór.

Znane jest umieszczanie na skrzydłach samolotów hamulców aerodynamicznych, za pomocą których osiąga się zmniejszenie prędkości, a zwłaszcza prędkości końcowej przy locie nurkowym i lądowaniu z jednoczesnym pogorszeniem kąta toru względem ziemi w locie ślizgowym.

Znane są hamulce aerodynamiczne w postaci kłap, wysuwanych ze skrzydeł i zawieszonych przegubowo na górnej lub dolnej powierzchni skrzydła, wskutek czego klapy te

zmieniają profil skrzydła i w ten sposób mogą oddziaływać na strumień powietrza opływającego skrzydło. W innym znanym urządzeniu skrzydła zamiast kłap hamulcowych mają wysuwane powierzchnie hamulcowe.

Tego rodzaju hamulce aerodynamiczne przy uruchomieniu wywołują znaczne zmiany momentu podłużnego samolotu, powodujące stawanie się samolotu ciężkim na ogon i pogarszające wskutek tego widoczność oraz grożące przewróceniem, tak iż jest wymagane wyważanie przez zastosowanie kłapek wyważających lub sterów pomocniczych. A więc np. w przypadku szybowców hamulce muszą być wielokrotnie wysuwane i wsuwane albo odchylane i chowane w celu przeprowadzenia poprawek do lotu przy lądowaniu. Wyważanie takie wymaga jednak od pilota szczególnej uwagi i kryje w sobie ciągle niebez-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Hans Wegerich.

pieczeństwo zwłaszcza dla osób uczących się latania.

Poza tym znane są hamulce aerodynamiczne, w których kłapy hamulcowe są umieszczone tylko na górnej powierzchni skrzydła albo też tylko pod skrzydłem.

Takie hamulce aerodynamiczne tylko częściowo spełniają wymagania co do powiększenia oporu i pogorszenia kąta toru w locie ślizgowym. O ile kłapy hamulcowe, umieszczone na górnej powierzchni skrzydła, wobec znacznego powiększenia momentów pod względem statycznym są prawie nie do przyjęcia, to kłapy hamulcowe umieszczone na spodzie skrzydła nie nadają się do pogarszania kąta toru w locie ślizgowym. Również i w tych urządzeniach występują zmiany momentów podłużnych i wywołują trudności wskutek wymagane go wyważania.

W przypadku hamulców aerodynamicznych umieszczonych z obu stron skrzydła, jak również w przypadku kłap hamulcowych umieszczonych tylko na górnej powierzchni skrzydła występuje inna trudność wskutek tego, że hamulce znajdujące się ponad skrzydłem bardzo niekorzystnie wpływają na lotki wskutek odrywania się strug. Zawirowanie rozciąga się częściowo aż do usterzenia wysokości, tak iż dają się odczuć drgania usterzenia i pogorszenie sterowności.

We wszystkich wysuwanych urządzeniach wiązanie żeberkowe skrzydeł nośnych jest przerywane w obszarze hamulców, co pociąga za sobą powiększenie ciężaru i skomplikowanie konstrukcji skrzydła.

Wynalazek ma za zadanie wykonanie układu hamulcowego z hamulcami umieszczonymi na skrzydłach, który usuwa omówione trudności, równocześnie powodując zwiększenie oporu i pogarszanie wyporu. Układ hamulcowy powinien być tak wykonany, żeby wiązanie żeberkowe skrzydła nie było przerywane i tym samym, żeby konstrukcja skrzydła nie uległa pogorszeniu. Poza tym manipulowanie hamulcami nie powinno sprawiać żadnych trudności uczącym się latania, a jednocześnie nie powinno przeszkadzać doświadczonemu już pilotom w uzyskaniu lepszych osiągnięć.

Według wynalazku osiąga się to w ten sposób, że szerokie, podzielone na wycinki hamulce z wąskimi listwami zakłóceńłowymi, których stosunek wielkości czynnych powierzchni wynosi od 4:1 do 10:1, są osadzone w znany sposób tak, iż zarówno ha-

mulce jak i listwy zakłóceńlowe są jednocześnie wysuwane lub wsuwane. Ze względu na uproszczenie montażu poszczególne wycinki najkorzystniej jest wykonać wzajemnie zamiennymi. Zamiast wycinków zamiennych można stosować również takie wycinki, które różnią się co do wielkości. Taką postać należy stosować przede wszystkim wtedy, gdy przy użyciu układu wolnonośnego uzyska się lepsze wykorzystanie przy malejącej wysokości dźwigaru.

Stosowanie listew zakłóceńlowych na powierzchniach nośnych jest ogólnie znane. Jednak w znanym układzie górne i dolne listwy zakłóceńlowe nie różnią się co do swej powierzchni czynnej i służą jako część składowa urządzenia sterowania poprzecznego dla uzyskania obrotu samolotu dookoła jego osi podłużnej. Poza tym znane są powierzchnie zakłóceńlowe, które składają się z dwóch lub kilku pojedynczo odłączalnych części. Części te są sprzężone z lotkami i jednocześnie służą do wytwarzania momentów przechylających.

Wąska listwa zakłóceńlowa w układzie według wynalazku służy natomiast w znacznym stopniu jako sterowanie kąta toru w locie ślizgowym i w połączeniu z większymi powierzchniami hamulcowymi, podzielonymi na poszczególne wycinki i znajdującymi się pod spodem skrzydła, służy do powiększenia oporu zwłaszcza przy lądowaniu i stromym locie ślizgowym.

Taki układ hamulcowy posiada tę zaletę, że w dopuszczalnym zakresie prędkości nie występują żadne zmiany momentu podłużnego przy wysunięciu i schowaniu, lecz raczej osiąga się wyrównywanie momentów, wskutek czego wyważanie podczas lądowania nie jest potrzebne. Poza tym można otrzymać pożądane niewielkie momenty pochylające na łeb, które usuwają skłonność do zwalania się na skrzydło lub pogorszenia widoczności.

Ponieważ listwa zakłóceńlowa jest bardzo wąska wymagane jest tylko nieznaczne wycięcie żeber bez potrzeby przerywania przy tym wiązania żeber. Przez podział powierzchni hamulcowych na poszczególne wycinki unika się również w dolnym zakresie powierzchni hamowania podziału żeber na przelotowych. Według innej cechy wynalazku powierzchnie hamulcowe są ukształtowane jako kornuty. Hamulce te są umieszczone pod listwami zakłóceńłowymi, przy czym w stanie wsuniętych listwy są wpuszczone do hamulców. Przed-

stawia to tę zaletę, że wysokość konstrukcyjna skrzydeł przy uwzględnieniu kształtu profilu prawidłowego ze względu na wypór może być ograniczona do minimum.

W dalszym ukształtowaniu układu hamulcowego według wynalazku poszczególne wycinki są połączone ze wspólną szyną przenoszącą ruch sterowania i przykrywającą otwór w skrzydle. Zasłonięcie otworu w skrzydle może być dokonane nie tylko za pomocą wspólnej szyny, lecz także bezpośrednio za pomocą pokryw umieszczonych bezpośrednio na wycinkach. Sterowanie poszczególnych wycinków odbywa się wówczas za pomocą pręta sterującego, łączącego wszystkie wycinki. Taki układ może być polecony zwłaszcza w przypadku skrzydła o dużym odkształceniu przy zginaniu.

W innej odmianie wykonania wynalazku szczeliny listew zakłóceńowych mogą być nastawiane przez zmianę położenia wysokościowego listew zakłóceńowych. Dzięki temu stwarza się możliwość zmiany działania listwy zakłóceńowej i ułatwia nastawianie szczeliny. Listwa zakłóceńowa i szczelina wywierają wpływ w ogólnym układzie na zasięg opływu martwego i łagodzą przez to niebezpieczeństwo drgań.

Wreszcie w innych odmianach wynalazku połączenie między górnymi listwami zakłóceńowymi i dolnymi powierzchniami hamulcowymi jest rozłączalne, wskutek czego przy odpowiednim wysunięciu dolnych powierzchni hamulcowych można odbywać lot tylko z tymi powierzchniami, nie przekraczając bezpiecznej dopuszczalnej prędkości. Takie urządzenie można wykorzystać zawsze wtedy, gdy do udziału w zawodach wybrani są piloci, którym można powierzyć samoloty z umiarkowanym pogorszeniem kąta toru w locie ślizgowym przy wysuwaniu hamulców. Listwy zakłóceńowe zostają wówczas zaryglowane w stanie wsuniętym, powierzchnie skrzydeł zostają zasłonięte, a ich szczeliny zaklejone. Po ukończeniu zawodów można przywrócić pierwotny stan w sposób szybki i bez większego zachodu.

Na rysunku uwidoczniło kilka przykładów wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny skrzydła z wąską górną listwą zakłóceńową i dolną powierzchnią hamulcową podzieloną na wycinki, fig. 2 — profil skrzydła według fig. 1 w przekroju, fig. 3 — szczególne ukształtowanie wycinków, w których pokrycie otworu w skrzydle jest umieszczone pojedynczo, fig.

4 — przedstawia schematycznie inne ukształtowanie powierzchni hamulcowej, w którym górna listwa zakłóceńowa jest wpuszczona do komorowej konstrukcji wycinków i fig. 5 — wprężynę podciągową do wyrównywania momentów ciężkości układu listy zakłóceńowej i klapy hamulcowej.

Cyfrą 1 oznaczone jest skrzydło, na którego dolnej powierzchni jest umieszczona, osadzona na dźwigarze 2, powierzchnia hamulcowa 3, podzielona na wycinki 4, wpuszczone do przedziałów 5 pomiędzy żeberkami. Poszczególne wycinki 4 mają przy tym jednakową wielkość, wskutek czego są zamienne między sobą, a ich montaż jest ułatwiony. Zamiast osadzania wycinków 4 wprost na dźwigarze 2 można je umieścić na dźwigarze pomocniczym. Znacznie mniejsza listwa zakłóceńowa 6, umieszczona bezpośrednio ponad powierzchnią hamulcową 3, wykazująca np. stosunek wielkości czynnych powierzchni od 4:1 do 10:1, jest umieszczona na górnej powierzchni skrzydła na wprost powierzchni hamulcowej 3 i ma przeciwny kierunek ruchu.

Według fig. 1 wycinki 4 są połączone wspólną szyną rozperową 7. Szyna ta jest tak wykonana, że służy zarówno do przenoszenia ruchu sterowania poszczególnych wycinków jak i do zasłonięcia otworów w skrzydle.

W konstrukcji według fig. 3 wycinki 4 powierzchni hamulcowej 3 są zaopatrzone w poszczególne zasłony 8 umieszczone na nich. Sterowanie odbywa się przy tym za pomocą dźwigni sterującego łączącego wszystkie wycinki 4 i osadzonego w znany sposób.

Fig. 4 przedstawia inną postać poszczególnych wycinków 4, które mają tutaj kształt komór, listwa zakłóceńowa 6 zaś w stanie wsuniętym jest wpuszczona do wycinków. Można jednak również umieścić listwę zakłóceńową 6 bezpośrednio obok wycinków 4 rezygnując z ich kształtu komorowego.

Aby ułatwić nastawianie szczeliny listwy zakłóceńowej 6 przez zmianę położenia wysokościowego tej listwy, przebieg połączeniowy pomiędzy listwą zakłóceńową 6 i powierzchnią hamulcową 3 jest zaopatrzone w znany sworznię rozwidloną. Sworznię rozwidloną umożliwia jednocześnie odłączenie listwy zakłóceńowej 6 od układu hamulcowego i w razie potrzeby, np. w celu polepszenia osiągów, można odbywać lot tylko z dolną powierzchnią hamulcową 3. W tym przypadku górna szczelina jest przykryta listwą zakłóceńową 6. Listwa ta jest ustalona za pomo-

cą prostego ryglowania obrotowego. Przez zaklejenie szczelin otrzymuje się gładką powierzchnię skrzydła. Zamknięcie szczeliny jest możliwe również nie za pomocą listwy zakłóceniowej 6, lecz za pomocą oddzielnego przykrycia.

W celu uniknięcia dodatkowych sił do uruchomienia, które pogarszają wycucie, a występują na skutek różnych momentów ciężenia, różniących się co do wielkości powierzchni hamulcowej 3 i listwy zakłóceniowej 6, sterowanie jest zaopatrzone w sprężyny lub cięgna gumowe. Takie sprężyny lub cięgna są włączone do mechanizmu sterującego dla odciągania w znany sposób.

Taki układ hamulcowy obok zastosowania w szybowcach pozwala na wykorzystanie go zwłaszcza w moto-szybowcach lub innych lekkich samolotach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ hamulcowy do samolotów, zwłaszcza do samolotów lekkich i szybowców, w którym hamulce podzielone na poszczególne i najlepiej wzajemnie zamienne wycinki umieszczone na spodzie skrzydła są sprzężone z listwami zakłócenioowymi, umieszczonymi na wierzchu skrzydła, znamionym tym, że szerokie hamulce (3) są sprzężone w znany sposób z ruchomymi w kierunku przeciwnym listwami zakłócenioowymi (6), przy czym stosunek wielkości czynnych powierzchni hamulców (3) i listew (6) wynosi na przykład od 4 : 1 do 10 : 1.

2. Układ hamulcowy według zastrz. 1, znamionny tym, że hamulce (3) podzielone na wycinki (4) są wykonane w postaci komór.
3. Układ hamulcowy według zastrz. 1 i 2, znamionny tym, że listwy zakłócenioowe (6) są umieszczone nad hamulcami (3).
4. Układ hamulcowy według zastrz. 1 — 3, znamionny tym, że poszczególne wycinki (4) są połączone wspólną szyną (7) przenoszącą ruch sterowania i zasłaniającą otwór w skrzydle.
5. Układ hamulcowy według zastrz. 1 — 3, znamionny tym, że zasłona (8) otworu skrzydła jest umieszczona bezpośrednio na wycinkach (4).
6. Układ hamulcowy według zastrz. 1, znamionny tym, że szczeliny między skrzydłem i listwami zakłócenioowymi są nastawne i dają się nastawiać przez zmianę położenia tych listew w kierunku wysokości.
7. Układ hamulcowy według zastrz. 1, znamionny tym, że połączenia między listwami zakłócenioowymi (6) i dolnymi powierzchniami hamulcowymi (4) są rozłączalne.
8. Układ hamulcowy według zastrz. 1, znamionny tym, że w celu wyrównania momentu ciężenia kłapy hamulcowej (4) i listwy zakłóceniowej (6) są zastosowane sprężyny albo cięgna gumowe (9).

V E B Apparatebau Lommatzsch

Zastępca: inż. Józef Felkner,
rzecznik patentowy

