



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206 407
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 64 C 13/12

(22) Přihlášeno 05 12 79
(21) (PV 8461-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 15 02 83

(75)

Autor vynálezu

POKORNÝ VLASTIMIL doc. ing. CSc., PRAHA

(54) Zařízení pro řízení letadel

Vynález se týká zařízení pro řízení letadel.

Doposud se používá u pomalejších a menších letounů běžné řízení s mechanickým převodem mezi kormidly a řídicí pákou a u rychlých a velkých letounů servořízení s dostatečným zálohováním k zajištění požadované spolehlivosti. V poslední době se začíná prosazovat tzv. aktivní řízení, u kterého jsou výchylky orgánů, měnících řídicí momenty a síly (např. kormidel), dány nejen od výchylek řídel, ale i dalšími signály, charakterizujícími např. pohyb a konfiguraci letounu, upravenými pomocí vhodně volených elektronických obvodů tak, že jsou příznivě ovlivněny charakteristiky letounu v žádoucím směru. Vedle toho se u klasických řídicích soustav objevují ještě dílčí speciální zařízení, sloužící např. ke zlepšení stability, zmenšení tíživosti a podobně. Aktivní řízení přináší řadu podstatných výhod, je však složité a drahé, protože k zajištění dostatečné spolehlivosti je nutno řídicí okruhy třikrát až čtyřikrát zálohovat.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro řízení letadel s řídicími orgány ovládanými jednak mechanickým převodem výchylek řídel, jednak servomechanizmy, do kterých jsou přiváděny signály, upravené elektronickými obvody, odvozené od výchylek řídel a dále např. od konfigurace a pohybu letounu a jednak nouzovým okruhem, podle vynálezu,

jehož podstata spočívá v tom, že alespoň jeden z řídicích orgánů sestává ze dvou částí, to je ze základní části a pomocné části, uspořádaných tak, že základní část je tvořena 50 až 90 % celkové plochy obou částí a pomocná část je tvořena zbývající plochou celkové plochy obou částí, přičemž výchylky řídel jsou mechanicky spojeny se základní částí řídicích orgánů a servomechanizmy s pomocnou částí řídicích orgánů.

Výhodou navrženého zařízení je zmenšení řídicích sil, zvětšení části rozpětí křídla, kde lze umístit vztlakový systém, snadné zavedení automatických protizásahů pomocného příčného a směrového řízení při vysazení motoru, celkové zlepšení vlastností letounu, říditelnosti a stability, možnost zmenšení odezvy v násobcích zatížení a namáhání konstrukce křídla při letu v turbulenci a prudkém manévrování, potlačení tíživosti při změnách konfigurace letounu, zajištění vyvažitelnosti a pod.

Další výhodou je možnost využití v rámci zařízení, zabezpečujícího automatický let po vytčené dráze, a to ve spolupráci s běžným autopilotem nebo s autopilotem, přímo využívajícím pouze pomocnou část řídicích orgánů. V podstatě dovoluje navržené uspořádání plnit velkou část funkci, kterou plní aktivní řízení s tím rozdílem, že systém s navrženým zařízením je podstatně jednodušší

protože základní spolehlivost a vhodný průběh sil je zajištěn zmenšeným základním mechanickým řízením.

Příklad provedení je schematicky znázorněn na připojeném výkresu, kde představuje obr. 1 blokové schema zařízení a obr. 2 provedení, při kterém jsou rozděleny všechny řídicí orgány.

Jednotlivé řídicí orgány letounu 3 jsou rozděleny na základní část 1 a pomocnou část 2 (obr. 1). Tak řídicí orgán příčného řízení (obr. 2) je rozdělen na základní část příčného řízení 11 a pomocnou část příčného řízení 21, tvořenou vnější zadní částí vztlačové klapky 10, řídicí orgán směrového řízení je rozdělen na základní část směrového řízení 12 a pomocnou část směrového řízení 22 a řídicí orgán podélného řízení je rozdělen na základní část podélného řízení 13 a pomocnou část podélného řízení 23. Vzájemná velikost základních a pomocných částí řídicích orgánů je taková, že větší řídicí účinek v rozsahu 55 až 85 % z celkového účinku, dávají základní části řídicích orgánů a menší, doplňující účinek, dávají pomocné části řídicích orgánů. Proto základní část 1 je u jednotlivých řídicích orgánů tvořena 50 až 90 % celkové plochy obou částí příslušného řídicího orgánu. Na základní část 1 řídicích orgánů (obr. 1) jsou přiváděny mechanickým převodem výchylky řídel 6. Pomocné části 2 řídicích orgánů jsou spojeny jednak s nouzovým okruhem 9 a jednak se servomechanizmy 4, do kterých jsou přiváděny přes elektronické ob-

vody 5 signály, odvozené od výchylek řídel 6, od konfigurace letounu a režimu pohonné skupiny 7 a od veličin 8, charakterizujících pohyb letounu 3.

Výchylky řídel 6 vychylují přímo přes mechanické propojení (na obr. není znázorněno) základní část 1 řídicích orgánů, které vyvozují potřebné řídicí momenty a síly pro řízení letounu 3. Pomocné části 2 řídicích orgánů jsou vychylovány pomocí servomechanizmů 4, řízených výslednými signály, zpracovými v elektronických obvodech 5. Jsou to signály výchylek řídel 6, signály charakterizující konfiguraci letounu a režimu pohonné skupiny 7 a signály, charakterizující pohyb letounu 8, např. rychlosti letu, úhlovými rychlostmi, zrychlením a podobně. V případě selhání v soustavě řízení pomocné části 2 řídicích orgánů, např. i samovolného vychýlení do krajní polohy, se využije v prvních okamžicích základní části 1 řídicích orgánů. Do žádoucí polohy pak přestaví pomocnou část 2 řídicího orgánu nouzové ovládání 9 a to pomocí nezávislé soustavy, např. jednoduchého servomechanizmu. Protože rozměry základní části 1 řídicích orgánů jsou voleny tak, že jejich účinek je vyšší, než účinek pomocných částí 2 řídicích orgánů, je tento protizásah dostatečný a to současně umožňuje bezpečné ukončení letu i bez fungující pomocné části 2 řídicího orgánu.

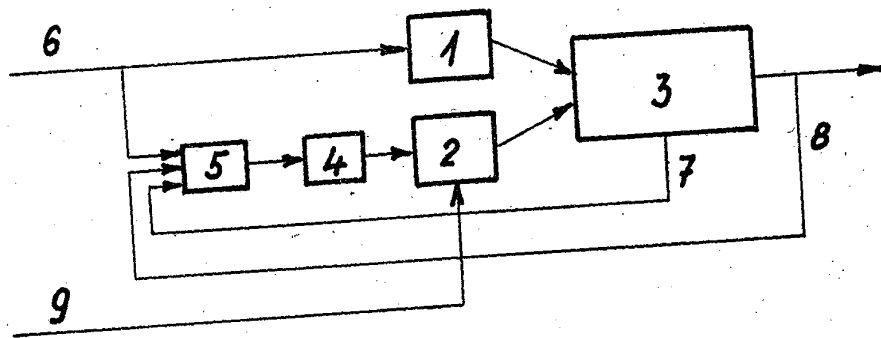
Vynález lze využít v systémech řízení všech typů letadel.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

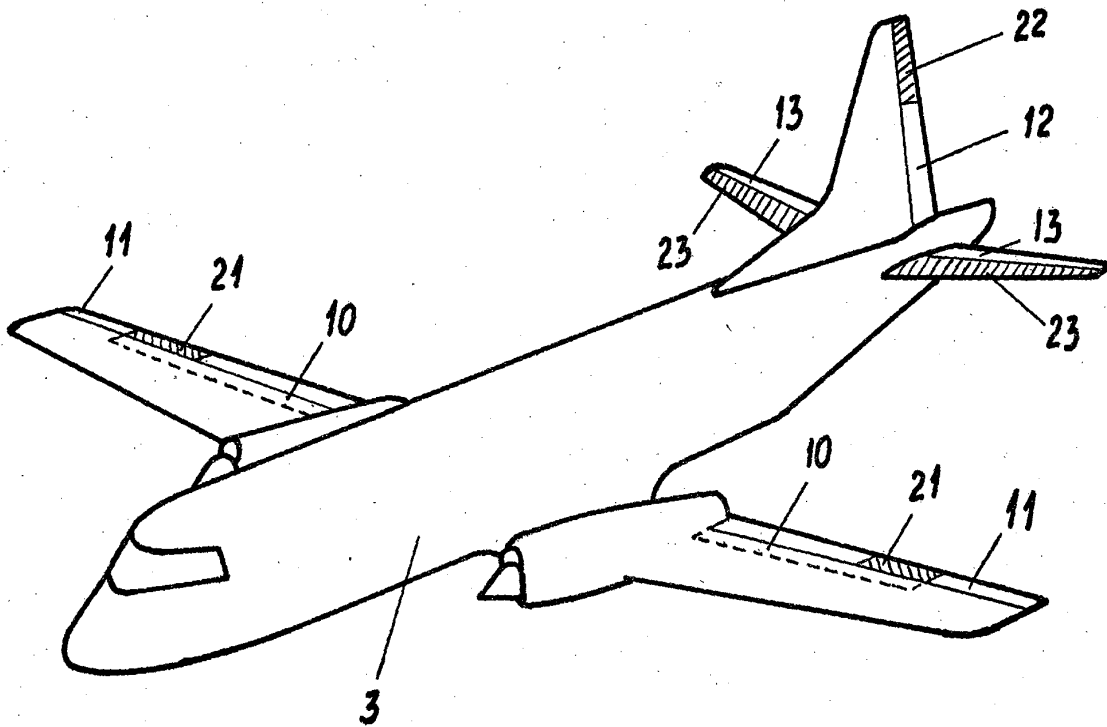
Zařízení pro řízení letadel s řídicími orgány ovládanými jednak mechanickým převodem výchylek řídel, jednak servomechanizmy, do kterých jsou přiváděny signály, upravené elektronickými obvody, odvozené od výchylek řídel a dále např. od konfigurace a pohybu letounu a jednak nouzovým okruhem, vyznačené tím, že alespoň jeden z řídicích orgánů sestává ze dvou částí, to je ze základní

části (1) a pomocné části (2), uspořádaných tak, že základní část (1) je tvořena 50 až 90 % celkové plochy obou částí a pomocná část (2) je tvořena zbývajícím plochou celkové plochy obou částí, přičemž výchylky řídel (6) jsou mechanicky spojeny se základní částí (1) řídicích orgánů a servomechanizmy (4) s pomocnou částí (2) řídicích orgánů.

206407



Obr. 1



Obr. 2