

Invenția se referă la construcția aparatelor de zbor și poate fi utilizată în sistemele de dirijare și frânare ale aparatelor de zbor.

Se cunoaște un mecanism de dirijare a aparatului de zbor, care include o aripă formată din două sau trei secții plasate una peste alta și legate între ele prin articulații și tije reglabile. Secțiile turnante ale aripii pot fi rotite de la un mecanism de acționare, ocupând diferite poziții în timpul funcționării. Construcția propusă îmbunătățește calitățile aerodinamice ale aripii, și permite realizarea frânării aeriene [1].

Dezavantajul dispozitivului constă în posibilitățile funcționale reduse.

Se cunoaște de asemenea o frână aeriană executată în formă de plăci perforate, ce se rotesc în direcții opuse în plan transversal, fixată pe aripa avionului la o distanță față de punctul superior al profilului, care nu depășește 10% din coarda profilului [2].

Dezavantajul dispozitivului constă în posibilitățile funcționale limitate și eficacitatea redusă.

Se cunoaște de asemenea o cârmă de direcție a aparatului de zbor, care include plăci în trei straturi cu umplutură celulară, între care sunt amplasate lonjeroane și elemente transversale portante [3].

Dezavantajul dispozitivului constă în posibilitățile funcționale limitate și eficacitatea redusă.

Cea mai apropiată soluție este mecanismul de dirijare a aparatului de zbor ce include două secții turnate, instalate pe osii, pe partea din spate a aripii, care sunt rotite fiecare în parte de câte un mecanism de acționare, cu roți dințate. Asigurând posibilități funcționale largi (asigură funcționare în regim de cârmă de direcție, de frână și combinată) [4].

Dezavantajul dispozitivului constă în posibilitățile funcționale limitate și eficacitatea redusă.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în simplificarea construcției și majorarea eficienței.

Dispozitivul conform invenției înlătură dezavantajele sus-menționate prin aceea că mecanismul de dirijare a aparatului de zbor include două secții turnante, instalate pe partea dorsală a aripii, totodată secțiile turnante sunt montate pe o osie comună, la mijlocul căreia este amplasat un motor electric cu doi arbori de ieșire cavi, unul dintre care este legat rigid cu un arbore înclinat cav, pe care este instalat un bloc-satelit cu două coroane dințate, de o parte a căruia sunt amplasate două roți dințate fixe cu un număr diferit de dinți, care sunt legate pe rând cu un capac lateral fix prin intermediul a două cuplaje, de cealaltă parte a blocului-satelit este amplasată o roată dințată mobilă, legată printr-o articulație cu una din secțiile turnante, iar al doilea arbore de ieșire cav este legat rigid cu un al doilea arbore înclinat cav, pe care este instalat un al doilea bloc-satelit cu două coroane dințate, de o parte a căruia este amplasată o roată dințată fixă, care este legată cu un al doilea capac lateral fix prin intermediul altui cuplaj, de cealaltă parte a blocului-satelit este amplasată o altă roată dințată mobilă, legată printr-o articulație cu a doua secție turnantă.

Rezultatul invenției constă în realizarea funcționării mecanismului în regim de cârmă de dirijare, de frânare aeriană și în regim mixt, dispunând totodată de o construcție relativ simplă.

Invenția se explică prin desenele din figurile 1...8, care reprezintă:

- fig. 1, aripa cu secțiile turnante închise;
- fig. 2, aripa cu secțiile turnante deschise;
- fig. 3, mecanismul de acționare a secțiilor turnante;
- fig. 4, poziția secțiilor turnante, varianta 1, secțiunea A-A din fig. 1;
- fig. 5, poziția secțiilor turnante, varianta 2, secțiunea B-B din fig. 2;
- fig. 6, poziția secțiilor turnante, varianta 3, faza 1, secțiunea B-B din fig. 2;
- fig. 7, poziția secțiilor turnante, varianta 4, faza 2, secțiunea B-B din fig. 2;
- fig. 8, poziția secțiilor turnante, varianta 5, faza 3, secțiunea B-B din fig. 2.

Mecanismul de dirijare a aparatului de zbor include două secții turnante 1 și 2, instalate pe partea dorsală a aripii. Secțiile turnante 1 și 2 sunt montate pe o osie 5 comună, la mijlocul căreia 5 este amplasat un motor electric 7 cu doi arbori de ieșire cavi 8 și 9, unul dintre care 8 este legat rigid cu un arbore înclinat cav 10, pe care este instalat un bloc-satelit 11 cu două coroane dințate 12 și 13, de o parte a căruia sunt amplasate două roți dințate fixe 14 și 15 cu un număr diferit de dinți, care sunt legate pe rând cu un capac lateral fix 18 prin intermediul a două cuplaje 16 și 17. De cealaltă parte a blocului-satelit 11 este amplasată o roată dințată mobilă 20, legată printr-o articulație 3 cu una din secțiile turnante 1. Al doilea arbore de ieșire cav 9 este legat rigid cu un al doilea arbore înclinat cav 21, pe care este instalat un al doilea bloc-satelit 22 cu două coroane dințate 23 și 24, de o parte a căruia este amplasată o roată dințată fixă 25, care este legată cu un al doilea capac lateral fix 29 prin intermediul altui cuplaj 26. De cealaltă parte a blocului-satelit 22 este amplasată o altă roată dințată mobilă 31, legată printr-o articulație 4 cu a doua secție turnantă 2.

Mecanismul de dirijare a aparatului de zbor funcționează în 3 regimuri: regim de cârmă de direcție; regim de frână aeriană; regim mixt.

În regim de cârmă de direcție secțiile turnante 1 și 2 vor efectua mișcări oscilatorii la un unghi α , fiind împreună (v. fig. 4). Pentru a realiza aceste mișcări motorul electric 7 se pornește prin sistemul de comandă 30. Totodată sunt acționate cuplaje 17 și 26. În acest caz mișcarea de rotație a arborilor de ieșire cavi 8 și 9 (care sunt capetele aceluiași rotor al motorului electric) se transformă prin intermediul arborilor înclinați cavi 10 și 21 în mișcări precesionale ale sateliților 11 și 22, numărul de dinți al coroanelor cărora respectă condițiile: $z_{13}=z_{24}$ și $z_{12}=z_{23}$. Numărul dinților roților dințate 15, 25 și 20, 31 respectă aceeași condiție $z_{15}=z_{25}$ și $z_{20}=z_{29}$. În urma mișcării de precesie a blocurilor-satelit 11 și 22 roțile dințate mobile 20 și 31 se vor roti cu aceeași viteză cu gradul de reducere:

$$i_1 = \frac{z_{12} \cdot z_{20}}{z_{15} \cdot z_{13} - z_{12} \cdot z_{20}};$$

unde z_{12} , z_{13} sunt numărul de dinți ai coroanelor danțate ale blocului-satelit 11 (egal cu ale blocului-satelit 22); z_{15} , z_{20} – numărul de dinți ale roților dințate 15 și 20 (egal cu numerele de dinți ai roților dințate 25 și, respectiv, 31).

Mișcările de rotație unidirecționale și egale ca mărime se transmit articulațiilor 3 și 4 ale secțiilor 1 și 2. Pentru schimbarea direcției de rotire a secțiilor 1 și 2 (care se rotesc împreună), prin sistemul de comandă 30, se schimbă direcția rotirii arborelui (rotorului) motorului electric 7.

La funcționarea mecanismului în regim de frână aeriană, secțiile turnante 1 și 2 se vor roti în direcții opuse, fiecare cu câte un unghi α (unghiul maxim dintre secții va fi de 2α). În acest caz, prin sistemul de comandă 30, cuplajul 17 este decuplat și este cuplat cuplajul 16. Prin roțile dințate 14 și 25 vor fi legate cu capacul lateral fix 18 și respectiv 29. De asemenea roțile dințate fixe 14 și 25 respectă condițiile $z_{14}=z_{12}+1$ și $z_{25}=z_{23}-1$. Acest lucru asigură roților dințate mobile 20 și, respectiv, 31 mișcări de rotație aproximativ egale, dar în direcții opuse (v. fig. 2, fig. 5). Roțile dințate 20 și, respectiv, 31 se vor roti în direcții diferite cu gradul de reducere:

$$i_2 = - \frac{z_{12} \cdot z_{20}}{z_{14} \cdot z_{24} - z_{12} \cdot z_{20}};$$

și respectiv:

$$i_3 = \frac{z_{23} \cdot z_{29}}{z_{25} \cdot z_{24} - z_{23} \cdot z_{29}};$$

unde z_{14} și z_{25} sunt numărul de dinți ai roții dințate 14 și, respectiv, 25.

La funcționarea mecanismului în regim mixt se parcurg mai multe faze: faza I – se rotește secția turnantă 1 până ajunge la secția turnantă 2 (unghiul α), care stă pe loc; faza II – secția turnantă 1 se oprește, iar secția turnantă 2 se rotește în aceeași direcție până la unghiul maxim α , apoi se rotește în direcție inversă cu unghiul α împreună cu secția turnantă 1. Soluția propusă asigură funcționarea mecanismului în regim de cârmă de dirijare, de frânare aeriană și în regim mixt, dispunând totodată de o construcție relativ simplă și eficiență înaltă.