



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00493

(22) Data de depozit: 18/08/2021

(41) Data publicării cererii:
28/02/2023 BOPi nr. 2/2023

(71) Solicitant:
• GIURCĂ LIVIU GRIGORIAN,
BD. NICOLAE TITULESCU NR. 15, BL. I-6,
AP. 13, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• GIURCĂ LIVIU GRIGORIAN,
BD. NICOLAE TITULESCU NR. 15, BL. I-6,
AP. 13, CRAIOVA, DJ, RO

(54) **ARIPĂ CU CONTUR VARIABIL ȘI APLICAȚIILE EI
LA VEHICULE AERIENE CU DECOLARE SCURTĂ-STOL
SAU PE VERTICALĂ-VTOL**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aripă cu contur variabil destinată vehiculelor cu decolare scurtă sau pe verticală, utilizabilă pentru a crește portanța într-o gamă largă de condiții de zbor. Aripa, conform invenției conține două părți (2 și 3) rigidă și flexibilă, partea (2) rigidă este dispusă anterior și este realizată ca un profil aerodinamic care conține un bord (4) de atac ce se continuă în partea de sus cu un extradados (5) și în partea de jos cu un intrados (6), partea (3) flexibilă utilizează două plăci (7 și 9) flexibile, superioară și respectiv inferioară fixate la un capăt (8 și 10), pe o anumită porțiune, pe extradados (5) și respectiv pe intrados (6), între cele două plăci (7 și 9) flexibile, superioară și inferioară este montat un volet (11) rotativ, cu geometrie fixă, care continuă profilul aerodinamic al părții (2) rigide cu un intrados (12) și un extradados (13) care se unesc într-un bord (14) de fugă, voletul (11) se rotește între niște articulații (15) dispuse sub volet (11), respectiv pe părțile laterale ale acestuia, pe intradosul (12) și pe extradadosul (13) voletului (11) sunt prevăzute niște canale (16 și 17) longitudinale care în secțiune au forma literei "T", cele două

plăci (7 și 9) flexibile, superioară și inferioară având la capătul opus fixării niște culisoare (18 și 19) în formă de "T" care glisează în interiorul canalelor (16 și 17) longitudinale.

Revendicări: 17

Figuri: 20

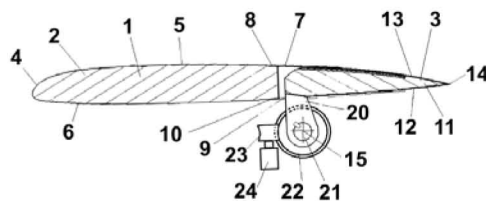


Fig. 1



Aripa cu contur variabil și aplicațiile ei la vehicule aeriene cu decolare scurtă-STOL sau pe verticală-VTOL

Prezenta invenție se referă la o aripă cu contur variabil și aplicațiile ei la vehicule aeriene cu decolare scurtă sau pe verticală utilizabilă pentru a crește portanța într-o gamă largă de condiții de zbor.

Aeronavele cu decolare scurtă sunt cunoscute în special cu prescurtarea din limba engleză ca aeronave STOL. Aeronavele cu decolare și aterizare pe verticală sunt cunoscute în special cu prescurtarea din limba engleză ca aeronave VTOL.

Aripile, stabilizatoarele, flapsurile și alte caracteristici aerodinamice ale unei aeronave sunt proiectate în mod tradițional cu forme fixe, cu caracteristici specifice de ridicare și tracțiune pentru un set presupus de condiții de operare pentru aeronava. De asemenea, în unele construcții foarte complexe, aceste dispozitive sunt utilizate pentru a obține hiper-sustențarea în condiții de decolare/aterizare.

Necesitatea de a utiliza suprafețe aerodinamice cu contur variabil este prezenta pentru un număr ridicat de aplicații din domeniul aerodinamicii, respectiv al curgerii fluidelor în general. Astfel este cunoscută invenția WO2017151580 care descrie o suprafață aerodinamică de formă variabilă (flaps) ce poate fi aplicată la o aripă de aeronava. Această soluție utilizează un număr de actuatori care acționează în interiorul aripii. Din această cauză forța folosită pentru acționare este foarte mare deoarece bratul pârghiei de acționare este mic (fiind în interiorul aripii). Pentru a realiza o forță mare de acționare actuatorii au un gabarit important și folosesc o energie marită. Pe de altă parte din cauza cinematicii mecanismului, unghiul de modificare al profilului aripii este redus (cu mult sub 60°) și nu permite utilizarea soluției la aeronave VTOL sau STOL.

Este de asemenea cunoscut avionul tip STOL Dornier Do 29 care utilizează două elice propulsive pivotante montate pe niște flapsuri pivotante rigide, câte una pe fiecare aripă. Aeronava a fost proiectată pentru o viteză de decolare extrem de redusă de 24 km/h în condițiile unei puteri specifice de 6.23 kW/kg. Deși aceste performanțe sunt foarte bune pentru aeronave STOL, soluția utilizată a fost foarte complexă și

costisitoare deoarece fiecare elice (mobila) montata pe flaps era antrenata printr-un cardan de un motor termic care era fixat pe aripa. In plus elicea era montata sub aripa si in aceasta pozitie eficienta ei aerodinamica in zborul vertical este redusa. Pentru distante scurte de decolare flapsul trebuia sa execute o inclinare maxima intre 60° si 80°. In acest caz, cu flapsul pivotat, forma profilului aerodinamic al aripii este deteriorata si eficienta aerodinamica este scazuta datorita perturbarii sau chiar desprinderii stratului limita.

Sunt de asemenea cunoscute aeronave cu decolare scurta STOL la care una sau mai multe elice tractive (in general una) sufla peste o aripa ca la De Havilland Canada DHC-6 Twin Otter sau ca la Dornier 228. Mai multe flapsuri montate in serie sunt utilizate pentru directionarea jetului de aer spre in jos. Acest tip de aeronava are o eficienta scazuta deoarece cu flapsurile pivotate (de tip rigid) forma profilului aerodinamic al aripii este deteriorata si eficienta aerodinamica este scazuta. In plus la astfel de constructii jetul de aer de pe aripa prezinta variatii importante ale intensitatii pe lungimea aripii ceea ce afecteaza randamentul aerodinamic atat in faza de decolare cit si in faza de zbor orizontal. Pe de alta parte jetul superior ce baleiaza extradusul la decolare nu poate provoca un efect Coanda util decit pe portiuni reduse ale latimii aripii deoarece are loc desprinderea stratului limita de pe profil.

O alta solutie a fost dezvoltata pentru aeronave VTOL de Liliium GMBH. Aeronava propusa utilizeaza niste ventilatoare intubate montate pe un flaps pivotant rigid. In zborul vertical flapsul este inclinat la 90° spre in jos. In aceasta pozitie datorita unghiului format curgerea aerului pe aripa este nula ceea ce nu provoaca fenomene aerodinamice utile.

Toate tipurile de aeronave pot beneficia de o schimbare a formei aripii sau de alta caracteristica aerodinamica pentru a atinge caracteristici de portanta și tractiune optime, avind în vedere conditiile actuale de functionare.

In consecinta devine o necesitate realizarea unui profil aerodinamic cu contur variabil foarte eficient, care sa fie utilizat atat pentru zborul pe verticala cit si pentru zborul pe orizontala, a carui actionare sa fie foarte simpla.

Pe de alta parte exista necesitatea de a avea o configuratie a aripii unei aeronave la care sa se poata modifica profilul aerodinamic in mod substantial pentru optimizarea zborului in conditii foarte diferite si la care devierea jetului de aer sa poata fi de 80° sau peste. Modificarea profilului aerodinamic este de preferat sa fie realizata fara perturbarea sau desprinderea stratului limita de pe profilul aerodinamic.

Prezenta inventie are ca obiectiv sa defineasca o noua arhitectura a unui profil aerodinamic cu contur variabil si a unei aeronave cu decolare si aterizare scurta sau pe verticala care sa provoace sustentatia inclusiv in coditii statice.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca intr-o prima varianta un sistem de propulsie utilizeaza cel putin o aripa care contine in principal o parte considerata substantial rigida si una flexibila. Partea rigida pozitionata anterior este realizata ca un profil aerodinamic ce contine un bord de atac ce se continua la partea de sus cu un extradados si la partea de jos cu un intrados. Partea flexibila utilizeaza o placa flexibila superioara fixata la un capat, pe o anumita portiune, pe extradados si o placa flexibila inferioara fixata la un capat, pe o anumita portiune, pe intrados. Placa flexibila superioara si placa flexibila inferioara sunt amplasate in prelungirea extradadosului respectiv a intradosului. Intre placa flexibila superioara si placa flexibila inferioara este montat un volet rotativ cu geometrie fixa, ce continua profilul aerodinamic al partii rigide cu un intrados si un extradados ce se unesc intr-un bord de fuga. Voletul se poate roti in niste articulatii situate dedesubtul voletului, respectiv pe partile laterale ale acestuia. Pe extradadosul voletului sunt prelucrate niste canale longitudinale care in sectiune au preferabil foma de T. In mod similar pe intradosul voletului sunt prelucrate niste canale longitudinale care in sectiune au preferabil foma de T. Placa flexibila superioara prezinta la capatul opus fixarii niste culisouri avind aceiasi forma ca si canalele longitudinale de pe extradadosul voletului si care gliseaza in interiorul acestora. In mod similar placa flexibila inferioara prezinta la capatul opus fixarii niste culisouri avind aceiasi forma ca si canalele longitudinale de pe intradosul voletului si care gliseaza in interiorul acestora.

Potrivit unui aspect al inventiei voletul este actionat in miscare de rotatie prin intermediul unui arbore solidar cu o roata dintata melcata. Roata dintata melcata este antrenata de un pinion melcat ce poate fi rotit de un actuator.

Potrivit unui alt aspect al inventiei voletul poate fi rotit de un actuator liniar care este fixat la un capat in aripa si cu celalalt capat in partea din spate a voletului.

Potrivit unui alt aspect al inventiei, in functionare voletul prezinta o pozitie in care lungimea cozii aripii este minima, caracteristica de obicei zborului orizontal. Voletul poate fi rotit in jos si in aceasta miscare placa flexibila superioara si placa flexibila inferioara sunt fortate sa se curbeze spre in jos, ele lunecind de-a lungul canalelelor longitudinale din volet. In acest caz se poate ajunge la o lungime maxima a cozii aripii corespunzatoare unui unghi al voletului de circa 80° . In mod similar voletul poate fi rotit in sus si in aceasta miscare placa flexibila superioara si placa flexibila inferioara sunt fortate sa se curbeze spre in sus, ele lunecind de-a lungul canalelelor longitudinale din volet. In consecinta profilul aerodinamic al aripii este variabil in limite foarte largi si se poate adapta la conditii foarte diferite de zbor ale unui vehicul aerian.

Potrivit unui alt aspect al inventiei vehiculul aerian poate fi de tipul cu decolare si aterizare scurta - STOL.

Potrivit unui alt aspect al inventiei vehiculul aerian poate fi de tipul cu decolare si aterizare pe verticala -VTOL.

Potrivit unui alt aspect al inventiei vehiculul aerian poate fi de tipul celor cu efect de sol.

Aripa cu contur variabil prezinta un randament ridicat deoarece utilizeaza atat extradusul cit si intradosul pentru a produce sustentatia inclusiv in conditii statice. Datorita aparitiei hiper-sustentatiei puterea maxima necesara decolarii este diminuata comparativ cu solutiile cunoscute. Schimbarea regimului de zbor se realizeaza cu usurinta prin manevrarea voletilor respectiv prin schimbarea regimului de rotatie al elicelor situate pe aripi. Voletul poate fi curbat pina la 80° cu un efort minim. Aeronavele conform inventiei pot sa decoleze si sa aterizeze pe diverse

suprafete, inclusiv de pe apa si pot sa zboare in apropierea solului sau apei, marind randamentul propulsiei prin efect de sol.

Se dau mai jos un numar de exemple de realizare a inventiei in legatura cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,13,14, 15, 16, 17, 19 si 20 care reprezinta:

- Fig. 1, o sectiune printr-o aripa cu contur variabil actionata mecanic de un actuator rotativ in pozitia de zbor orizontal;
- Fig. 2, o sectiune prin aripa de la figura 1 in pozitia in care se produce portanta;
- Fig. 3, o sectiune prin aripa de la figura 1 in pozitia in care se produce deportanta;
- Fig. 4, o sectiune dupa axa A-A din figura 2;
- Fig. 5, o vedere izomerica cu sectiune a unei aripi ca cea de la figura 1 in pozitia in care se produce portanta;
- Fig. 6, o sectiune printr-o aripa cu contur variabil actionata mecanic de un actuator liniar in pozitia in care se produce portanta;
- Fig. 7, o sectiune printr-o aripa cu contur variabil cu elice deschise producind un curent de aer deviat si efect Conda;
- Fig. 8, o sectiune printr-o aripa cu contur variabil cu elice deschise pliabile producind un curent de aer deviat si efect Conda;
- Fig. 9, o sectiune printr-o aripa cu contur variabil cu elice deschise producind un curent de aer deviat;
- Fig. 10, o sectiune printr-o aripa cu contur variabil cu elice deschise producind vectorizarea tractiunii la decolare/aterizare;
- Fig. 11, o sectiune printr-o aripa cu contur variabil cu ventilatoare intubate producind vectorizarea tractiunii la decolare/aterizare;
- Fig. 12, o vedere izomerica dinspre spate a unei aeronave STOL cu curent de aer deviat si efect Conda;
- Fig. 13, o vedere izomerica dinspre fata a aeronavei de la figura 12;
- Fig. 14, o o vedere izomerica dinspre fata a unei aeronave STOL amfibii;
- Fig. 15, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave STOL cu curent de aer deviat;

- Fig. 16, o vedere izometrica dinspre spate a unei aeronave VTOL cu aripa dubla avind un curent de aer deviat si efect Conda;
- Fig. 17, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave VTOL cu vectorizarea tractiunii la decolare/aterizare;
- Fig. 18, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave STOL cu vectorizarea tractiunii la decolare/aterizare;
- Fig. 19, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave STOL cu vectorizarea tractiunii si ventilatoare intubate, la decolare/aterizare;
- Fig. 20, o vedere izometrica dinspre fata a aeronavei de la figura 19 in zbor orizontal.

Intr-o prima varianta de realizare o aripa 1 de vehicul aerian contine in principal o parte considerata rigida 2 si una flexibila 3 ca in figura 1. Partea rigida 2 pozitionata anterior este realizata ca un profil aerodinamic ce contine un bord de atac 4 ce se continua la partea de sus cu un extradados 5 si la partea de jos cu un intrados 6. Partea flexibila 3 utilizeaza o placa flexibila superioara 7 fixata la un capat 8, pe o anumita portiune, pe extradadosul 5 si o placa flexibila inferioara 9 fixata la un capat 10, pe o anumita portiune, pe intradosul 6. Placa flexibila superioara 7 si placa flexibila inferioara 9 sunt amplasate in prelungirea extradadosului 5 respectiv a intradosului 6. Intre placa flexibila superioara 7 si placa flexibila inferioara 9 este montat un volet 11, rotativ, cu geometrie fixa, ce continua profilul aerodinamic al partii rigide 2 cu un intrados 12 si un extradados 13 ce se unesc intr-un bord de fuga 14. Voletul 11 se poate roti in niste articulatii 15, situate dedesubtul voletului 11, respectiv pe partile laterale ale acestuia. Pe extradadosul 13 al voletului 11 sunt prelucrate niste canale longitudinale 16 care in sectiune au preferabil forma de T, ca in figurile 4 si 5. In mod similar pe intradosul 12 al voletului 11 sunt prelucrate niste canale longitudinale 17 care in sectiune au preferabil forma de T. Placa flexibila superioara 7 prezinta la capatul opus fixarii niste culisouri 18 avind aceiasi forma ca si canalele longitudinale 16 de pe extradadosul 13 si care gliseaza in interiorul acestora. In mod similar placa flexibila inferioara 9 prezinta la capatul opus fixarii niste culisouri 19 avind aceiasi forma ca si canalele longitudinale 17 de pe intradosul 12 si care gliseaza in interiorul acestora. Voletul 11 este actionat in miscare de rotatie prin intermediul unui brat 20, fixat pe un

arbore 21, solidar cu o roata dintata melcata 22. Roata dintata melcata 22 este antrenata de un pinion melcat 23 ce poate fi rotit de un actuator 24. Actuatorul 24 si restul mecanismului de comanda al voletului 11 pot fi localizate in interiorul fuzelajului vehiculului aerian. In functionare, respectiv in zborul orizontal voletul 11 are extradosul 13 alinat cu extradosul 5 al aripii 1 si intradosul 12 aliniat cu intradosul 6 al aripii 1 ca in figura 1. In timpul decolarii/aterizarii voletul 11 este directionat spre in jos, respectiv placa flexibila superioara 7 si placa flexibila inferioara 9 sunt curbate spre in jos, realizind o curbura continua intre extradosul 5 si extradosul 13, respectiv intre intradosul 6 si intradosul 12, ca in figura 2. In acest caz placa flexibila superioara 7 si placa flexibila inferioara 9 sunt fortate sa se curbeze spre in jos, ele lunecind de-a lungul canalelelor longitudinale 16 si 17 practicate in voletul 11. Curbura continua impiedica desprinderea stratului limita de aer de pe aripa 1 si impreuna cu lungirea profilului aripii 1 conduce la realizarea unui coeficient de portanta (in engleza lift coefficient) C_L de valoare foarte mare (5.0 la 5.5). In mod asemanator voletul 11 poate fi directionat spre in sus atunci cind este necesar, ca de exemplu pentru a schimba altitudinea de zbor, ca in figura 3. In consecinta profilul aerodinamic al aripii 1 este variabil in limite foarte largi si se poate adapta la conditii foarte diferite de zbor ale unui vehicul aerian.

Intr-o alta varianta de realizare a inventiei voletul 11 poate fi rotit de un actuator liniar 30 care este articulata la un capat 31 in aripa 1 si la celalalt capat 32 in partea din spate a voletului 11, ca in figura 6. In acest caz bratul 20 este articulata pe un suport 33 fixat pe aripa 1.

Intr-o alta varianta de realizare a inventiei pe aripa 1, respectiv pe bordul de atac 4 este fixat un motor electric 40 ce actioneaza o elice tractiva 41, ca in figura 7. In acest caz elicea tractiva 41 produce pe extradosul 5 un efect Coanda care forteaza fluxul de aer superior sa se curbeze dupa directia voletului 11. Concomitent pe extradosul 5 apare o depresiune ce realizeaza o portanta indusa inclusiv in conditii statice. Fluxul inferior de aer generat de elicea tractiva 41 este deviat spre in jos de voletul 11 si concomitent realizeaza o crestere a presiunii pe intradosul 6, crescind portanta indusa inclusiv in conditii statice.

Intr-o alta varianta de realizare a inventiei asemanatoare cu cea anterioara, pe aripa 1, respectiv pe bordul de atac 4 este fixat un suport 50, ca in figura 8. Pe suportul 50 este fixat un motor electric 51 ce actioneaza o elice tractiva 52. Elicea tractiva 52 prezinta niste palete articulate 53 care se pot plia in lungul suportului 50 atunci cind motorul electric 51 nu este actionat. Acest lucru permite dezactivarea elicei tractive 52 atunci cind este necesar.

Intr-o alta varianta de realizare a inventiei pe aripa 1, respectiv pe intradosul 6 si dedesubtul acestuia este fixat un suport 60, ca in figura 9. Pe suportul 60 este fixat un motor electric 61 ce actioneaza o elice tractiva 62. Elicea tractiva 62 genereaza un flux de aer care este deviat spre in jos de voletul 11 si concomitent realizeaza o crestere a presiunii pe intradosul 6, crescind portanta indusa inclusiv in conditii statice.

Intr-o alta varianta de realizare a inventiei pe aripa 1, respectiv pe extradusul 13 al voletului 11 este fixat un suport 70, ca in figura 10. Pe suportul 70 este fixat un motor electric 71 ce actioneaza o elice propulsiva 72. Elicea propulsiva 72 produce vectorizarea tractiunii in functie de inclinatia voletului 11. Tractiunea dezvoltata de elicea propulsiva 72 este orientata preponderent spre in jos la decolare/aterizare si preponderent orizontal in zborul de croaziera. In functionare elicea propulsiva 72 produce o depresiune pe extradusul 5, inclusiv in conditii statice, ceea ce mareste portanta indusa.

Intr-o alta varianta de realizare a inventiei pe aripa 1, respectiv pe extradusul 13 al voletului 11 este fixat un suport 80, ca in figura 11. Pe suportul 80 este fixat un ventilator intubat 81. Ventilatorul intubat 81 produce vectorizarea tractiunii in functie de inclinatia voletului 11. Tractiunea dezvoltata de ventilatorul intubat 81 este orientata preponderent spre in jos la decolare/aterizare si preponderent orizontal in zborul de croaziera. In functionare ventilatorul intubat 81 produce o depresiune pe extradusul 5, inclusiv in conditii statice, ceea ce mareste portanta indusa.

Se dau mai jos un numar de exemple de aeronave care utilizeaza aripile cu contur variabil si o propulsie electrica distribuita pe aceste aripi, formata dintr-un numar mare de elemente producatoare de tractiune insiruite in lungul aripilor .

Conform inventiei, o aeronava 90, cu decolare si aterizare scurta, utilizeaza doua aripi 1 pe care sunt fixate niste elice tractive 40, montate in lungul aripilor 1, ca in figurile 12 si 13. Aripile 1 sunt montate simetric pe un fuzelaj 91 la partea superioara a acestuia. Aeronava 90 utilizeaza in functionare atat efectul Coanda cit si curentul de aer deviabil, ambele producind o portanta indusa inclusiv in conditii statice, respectiv cind aeronava 90 are viteza zero si voletul 11 este indreptat spre in jos.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 100, cu decolare si aterizare scurta, de tipul amfibiu utilizeaza doua aripi 1 pe care sunt fixate niste elice tractive 40, ca in figura 14. Aripile 1 sunt montate simetric pe un fuzelaj 101 la partea superioara a acestuia. La partea inferioara, pe fuzelajul 101 sunt montate simetric doua flotoare 102 ce permit aeronavei 1 sa aterize sau sa decoleze pe, respectiv de pe apa. Aeronava 100 utilizeaza in functionare atat efectul Coanda cit si curentul de aer deviabil, ambele producind o portanta indusa inclusiv in conditii statice.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 110, cu decolare si aterizare scurta, utilizeaza doua aripi 1 sub care sunt fixate niste elice tractive 62, ca in figura 15. Aripile 1 sunt montate simetric pe un fuzelaj 111 la partea superioara a acestuia. Diametrul elicelor 62 este astfel ales incit sa nu intre in contact cu pista de decolare in nici o faza de utilizare. Aeronava 110 utilizeaza in functionare curentul de aer deviabil, producind o portanta indusa inclusiv in conditii statice.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 120, cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeza un set anterior 121 de aripi 1 si un set posterior 122 de aripi 1, fixate pe un fuzelaj 123, ca in figura 16. Pe fiecare aripa 1 sunt fixate niste elice tractive 40. Setul anterior 121 de aripi 1 si setul posterior 122 de aripi 1 sunt fixate la inaltimi diferite pe fuzelajul 123 pentru a elimina interferenta jeturilor de aer. Aeronava 120 utilizeaza in functionare atat efectul Coanda cit si curentul de aer deviabil. La decolarea/aterizarea verticala toate jeturile de aer generate de elicele tractive 40 sunt indreptate spre in jos fiind deviate de voletul 11, producind o portanta indusa inclusiv in conditii statice.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 130, cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeza un set anterior 131 de aripi 1, fixate pe un fuzelaj 132, ca in figura 17. Fuzelajul 132 poate fi preluat de la o aeronava existenta in productia de serie. Pe

fiecare aripa 1 sunt fixate niste elice propulsive 72. La partea posterioara, aeronava 130 prezinta doua stabilizatoare orizontale 133 fixate pe un stabilizator vertical 134. Fiecare stabilizator orizontal 133 contine cite un volet 11 directionabil. Pe fiecare stabilizator orizontal 133, respectiv pe voletul 11 corespunzator, sunt fixate niste elice propulsive 72. La decolarea/aterizarea verticala toate jeturile de aer generate de elicele propulsive 72 sunt directionate (vectorizate) spre in jos, forta de tractiune generata echilibrind greutatea aeronavei 130.

Intr-o alta varianta de realizare, derivata din cea anterioara, o aeronava 150, cu decolare si aterizare scurta, utilizeza un set anterior 131 de aripi 1, fixate pe un fuzelaj 152, ca in figura 18. Fuzelajul 152 poate fi preluat de la o aeronava existena in productia de serie. Pe fiecare aripa 1 sunt fixate niste elice propulsive 72. La partea posterioara, aeronava 150 prezinta doua stabilizatoare orizontale 153, conventionale, fixate pe fuzelajul 152. La decolare/aterizare toate jeturile de aer generate de elicele propulsive 72 sunt directionate (vectorizate) spre in jos, provocind o portanta indusa inclusiv in conditii statice.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 160, cu decolare si aterizare scurta, utilizeaza doua arpi 161, fixate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj 162, ca in figurile 19 si 20. Fiecare aripa 161 prezinta o portiune ascensionala 163 fixata pe fuzelaj ce sustine o portiune orizontala 164, situata la exterior. Pe portiunea orizontala 164, respectiv pe un volet 11, sunt fixate niste ventilatoare intubate 81, adiacente intre ele. La partea din spate pe fuzelajul 162 sunt fixate doua stabilizatoare inclinate 165. Intre cele doua stabilizatoare inclinate 165 sunt montate pe un alt volet 166, de asemenea orientabil, un numar de ventilatoare intubate 167. Intre portiunea ascensional 163 si cea orizontala 164 a fiecărei aripi 161 este fixat la partea inferioara un turbo-generator 168 care furnizeaza energia electrica necesara functionarii ventilatoarelor intubate 81 si 167. La decolare/aterizare toate jeturile de aer generate de ventilatoarelor intubate 81 si 167 sunt directionate (vectorizate) spre in jos, provocind o portanta indusa inclusiv in conditii statice.

In cazul aeronavelor cu decolare si aterizare pe verticala forta necesara decolarii/aterizarii este aproximativ egala cu greutatea aeronavei. In cazul decolarii si

aterizarii scurte forta de tractiune necesara decolarii poate fi de pina la doua ori mai mica. Aceasta insemna ca la bordul aeronavei puterea instalata poate fi de pina la doua ori mai mica, ceea ce creste autonomia de zbor si reduce drastic pretul aeronavei.

Oricare dintre aeronavele descrise poate zbura in apropierea solului utilizind asa-zisul efect de sol si in acest caz randamentul zborului pe orizontala se imbunatateste substantial.

Revendicari

1. Aripa cu contur variabil pentru aeronave de tipul celor care produc o curgere continua in jurul profilului si impiedica desprinderea statului limita de aer caracterizata prin aceea ca o aripa (1), contine in principal o parte considerata rigida (2) si una flexibila (3), si

partea rigida (2) este pozitionata anterior si este realizata ca un profil aerodinamic care contine un bord de atac (4) ce se continua la partea de sus cu un extradados (5) si la partea de jos cu un intrados (6), si

partea flexibila (3) utilizeaza o placa flexibila superioara (7) fixata la un capat (8), pe o anumita portiune, pe extradadosul (5) si o placa flexibila inferioara (9) fixata la un capat (10), pe o anumita portiune, pe intradosul (6), si

placa flexibila superioara (7) si placa flexibila inferioara (9) sunt amplasate in prelungirea extradadosului (5) respectiv a intradosului (6), si

intre placa flexibila superioara (7) si placa flexibila inferioara (9) este montat un volet (11), rotativ, cu geometrie fixa, ce continua profilul aerodinamic al partii rigide (2) cu un intrados (12) si un extradados (13) ce se unesc intr-un bord de fuga (14), si

pe extradadosul (13) al voletului (11) sunt prelucrate niste canale longitudinale (16) care in sectiune au preferabil forma de T, si

pe intradosul (12) al voletului (11) sunt prelucrate niste canale longitudinale (17) care in sectiune au preferabil forma de T, si

placa flexibila superioara (7) prezinta la capatul opus fixarii niste culisouri (18) avind forma de T care gliseaza in interiorul canalelor longitudinale (16), si

placa flexibila inferioara (9) prezinta la capatul opus fixarii niste culisouri (19) avind forma de T care gliseaza in interiorul canalelor longitudinale (17).

2. Aripa ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca voletul (11) se rotește in niste articulatii (15), situate dedesubtul voletului (11), respectiv pe partile laterale ale acestuia, si

voletul (11) este actionat in miscare de rotatie prin intermediul unui brat (20), fixat pe un arbore (21), solidar cu o roata dintata melcata (22), si

roata dintata melcata (22) este antrenata de un pinion melcat (23) ce poate fi rotit de un actuator (24), si

actuatorul (24) si intregul mecanism de comanda al voletului (11) pot fi localizate in interiorul fuzelajului vehiculului aerian si la capatul exterior al voletului (11).

3. Aripa ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca voletul (11)) este rotit de un actuator liniar (30) care este articulata la un capat (31) in aripa (1) si la celalalt capat (32) in partea din spate a voletului (11), bratul (20) fiind articulata pe un suport (33) fixat pe aripa (1).

4.. Metoda de functionare a unei aripi cu contur variabil caracterizata prin aceea ca in zborul orizontal voletul (11) are extradusul (13) aliniat cu extradusul (5) al aripii (1) si intradosul (12) aliniat cu intradosul (6) al aripii (1), si

in timpul decolarii/aterizarii voletul (11) este directionat spre in jos, respectiv placa flexibila superioara (7) si placa flexibila inferioara (9) sunt curbate spre in jos, realizand o curbura continua intre extradusul (5) si extradusul (13), respectiv intre intradosul (6) si intradosul (12), placa flexibila superioara (7) si placa flexibila inferioara (9) fiind fortate sa se curbeze spre in jos, ele lunecind de-a lungul canalelor longitudinale (16) si (17) practicate in voletul (11), si

voletul (11) poate fi directionat spre in sus atunci cind este necesar, ca de exemplu pentru a schimba altitudinea de zbor.

5. Aripa ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca pe aripa (1), respectiv pe bordul de atac (4) este fixat un motor electric (40) ce actioneaza o elice tractiva (41), si

elicea tractiva (41) produce pe extradusul (5) un efect Coanda care forteaza fluxul de aer superior sa se curbeze dupa directia voletului (11), si

concomitent pe extradusul (5) apare o depresiune ce realizeaza o portanta indusa inclusiv in conditii statice, si

fluxul inferior de aer generat de elicea tractiva (41) este deviat spre in jos de voletul (11) si concomitent realizeaza o crestere a presiunii pe intradosul (6), crescind portanta indusa inclusiv in conditii statice.

6. Aripa ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca pe aripa (1), respectiv pe bordul de atac (4) este fixat un suport (50), pe suportul (50) fiind fixat un motor electric (51) ce actioneaza o elice tractiva (52), si

elicea tractiva (52) prezinta niste palete articulate (53) care se pot plia in lungul suportului (50) atunci cind motorul electric (51) nu este actionat, permitind dezactivarea elicei tractive (52) atunci cind este necesar.

7. Aripa ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca pe aripa (1), respectiv pe intradosul (6) si dedesubtul acestuia este fixat un suport (60) si pe suportul (60) este fixat un motor electric (61) ce actioneaza o elice tractiva (62), si

elicea tractiva (62) genereaza un flux de aer care este deviat spre in jos de voletul (11) si concomitent realizeaza o crestere a presiunii pe intradosul (6), crescind portanta indusa inclusiv in conditii statice.

8. Aripa ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca pe aripa (1), respectiv pe extradosul (13) al voletului (11) este fixat un suport (70) si pe suportul (70) este fixat un motor electric (71) ce actioneaza o elice propulsiva (72), si

elicea propulsiva (72) produce vectorizarea tractiunii in functie de inclinatia voletului (11), si

forta de tractiune dezvoltata de elicea propulsiva (72) este orientata preponderent spre in jos la decolare/aterizare si preponderent orizontal in zborul de croaziera, si

elicea propulsiva (72) produce o depresiune pe extradosul (5), inclusiv in conditii statice, ceea ce maresta portanta indusa.

9. Aripa ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca pe aripa (1), respectiv pe extradosul (13) al voletului (11) este fixat un suport (80) si pe suportul (80) este fixat un ventilator intubat (81), si

ventilatorul intubat (81) produce vectorizarea tractiunii in functie de inclinatia voletului (11), si

forta de tractiunea dezvoltata de ventilatorul intubat (81) este orientata preponderent spre in jos la decolare/aterizare si preponderent orizontal in zborul de croaziera, si

vventilatorul intubat (81) produce o depresiune pe extradadosul (5), inclusiv in conditii statice, ceea ce mareste portanta indusa.

10. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca pe aripile (1) cu contur variabil se monteaza o propulsie electrica distribuita, formata dintr-un numar de elemente producatoare de tractiune insiruite in lungul aripilor (1), preferabil pe o portiune cit mai mare din angvervura acestora.

11. Aeronava ca la revendicarea 5 caracterizata prin aceea ca o aeronava (90), cu decolare si aterizare scurta, utilizeaza doua aripi (1) pe care sunt fixate niste elice tractive (40), montate in lungul aripilor (1), aripile (1) fiind montate simetric pe un fuzelaj (91) la partea superioara a acestuia.

12. Aeronava ca la revendicarea 11 caracterizata prin aceea ca o aeronava (100), cu decolare si aterizare scurta, de tipul amfibu, utilizeaza un fuzelaj (101) pe care sunt montate simetric la partea inferioara doua flotoare (102) ce permit aeronavei (100) sa aterizeze sau sa decoleze pe, respectiv de pe apa.

13. Aeronava ca la revendicarea 7 caracterizata prin aceea ca o aeronava (110), cu decolare si aterizare scurta, utilizeaza doua aripi (1) sub care sunt fixate niste elice tractive (62), si aripile (1) sunt montate simetric pe un fuzelaj (111) la partea superioara a acestuia, si

diametrul elicelor (62) este astfel ales incit sa nu intre in contact cu pista de decolare in nici o faza de utilizare.

14. Aeronava ca la revendicarea 5 caracterizata prin aceea ca o aeronava (120), cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeza un set anterior (121) de aripi (1) si un set posterior (122) de aripi (1), fixate pe un fuzelaj (123), si

pe fiecare aripa (1) sunt fixate niste elice tractive (40), si

setul anterior (121) de aripi (1) si setul posterior (122) de aripi (1) sunt fixate la inaltimi diferite pe fuzelajul (123) pentru a elimina interferenta jeturilor de aer, si

la decolarea/aterizarea verticala toate jeturile de aer generate de elicele tractive (40) sunt indreptate spre in jos fiind deviate de voletul (11), producind o portanta indusa inclusiv in conditii statice.

15. Aeronava ca la revendicarea 8 caracterizata prin aceea ca o aeronava (130), cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeza un set anterior (131) de aripi (1), fixate pe un fuzelaj (132), si

fuzelajul (132) poate fi preluat de la o aeronava existenta in productia de serie, si

pe fiecare aripa (1) sunt fixate niste elice propulsive (72), si

la partea posterioara, aeronava (130) prezinta doua stabilizatoare horizontale (133) fixate pe un stabilizator vertical (134), si

fiecare stabilizator orizontal (133) contine cite un volet (11), directionabil, si

pe fiecare stabilizator orizontal (133), respectiv pe voletul (11) corespunzator, sunt fixate niste elice propulsive (72).

16. Aeronava ca la revendicarea 8 caracterizata prin aceea ca o aeronava (150), cu decolare si aterizare scurta, utilizeza un set anterior (131) de aripi (1), fixate pe un fuzelaj (152), si

pe fiecare aripa (1) sunt fixate niste elice propulsive (72), si

la partea posterioara, aeronava (150) prezinta doua stabilizatoare horizontale (153), conventionale, fixate pe fuzelajul (152).

17. Aeronava ca la revendicarea 9 caracterizata prin aceea ca o aeronava (160), cu decolare si aterizare scurta, utilizeaza doua arpi (161), fixate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj (162), si

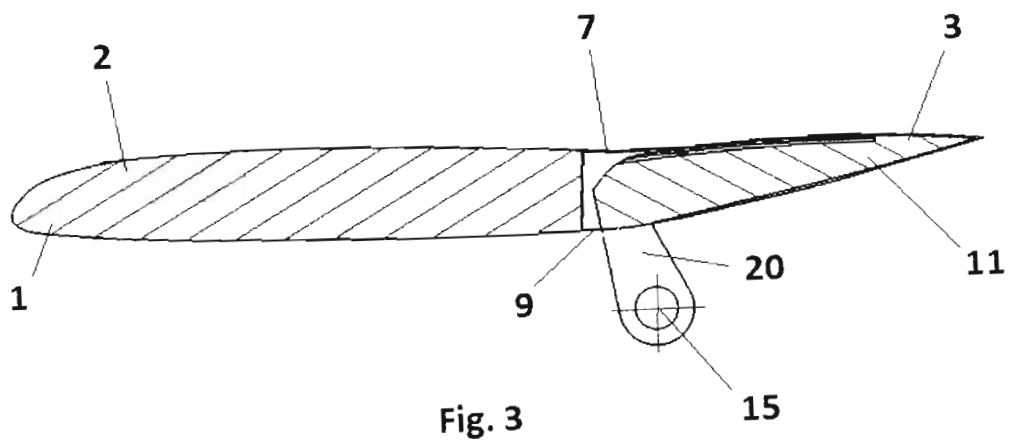
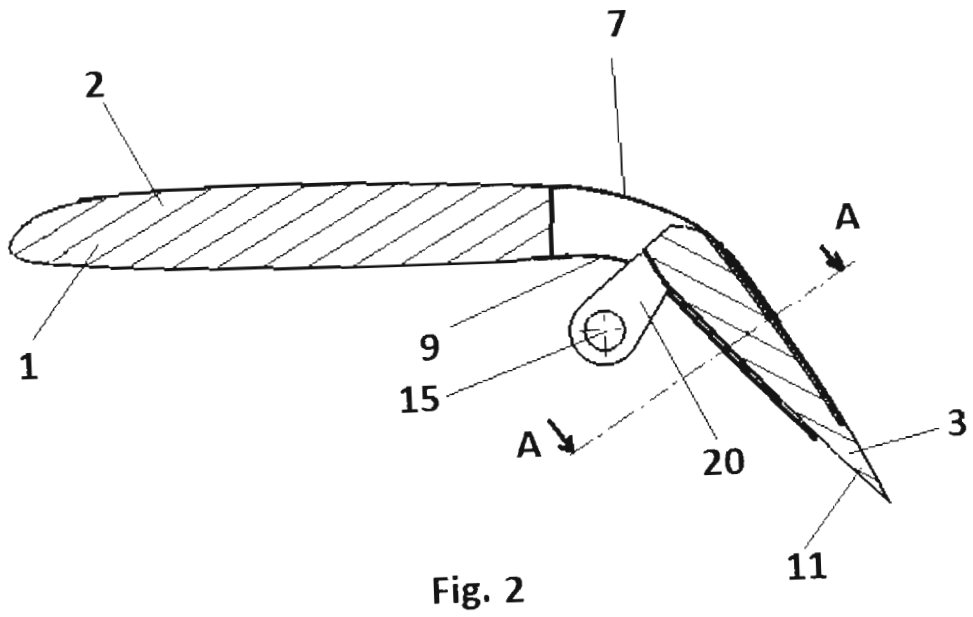
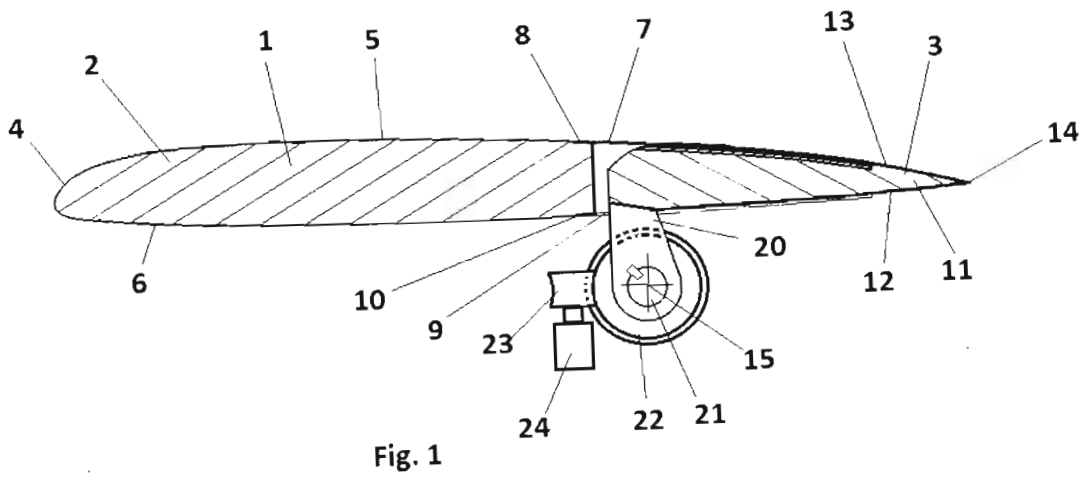
fiecare aripa (161) prezinta o portiune ascensionala (163) fixata pe fuzelajul (162) ce sustine o portiune orizontala (164), situata la exterior, si

pe portiunea orizontala (164), respectiv pe un volet (11), sunt fixate niste ventilatoare intubate (81), adiacente intre ele, si

la partea din spate pe fuzelajul (162) sunt fixate doua stabilizatoare inclinate (165), si

intre cele doua stabilizatoare inclinate (165) sunt montate pe un volet (166), de asemenea orientabil, un numar de ventilatoare intubate (167), si

intre portiunea ascensionala (163) si cea orizontala (164) a fiecărei aripi (161) este fixat la partea inferioara un turbo-generator (168) care furnizeaza energia electrica necesara functionarii ventilatoarelor intubate (81) si (167).



54

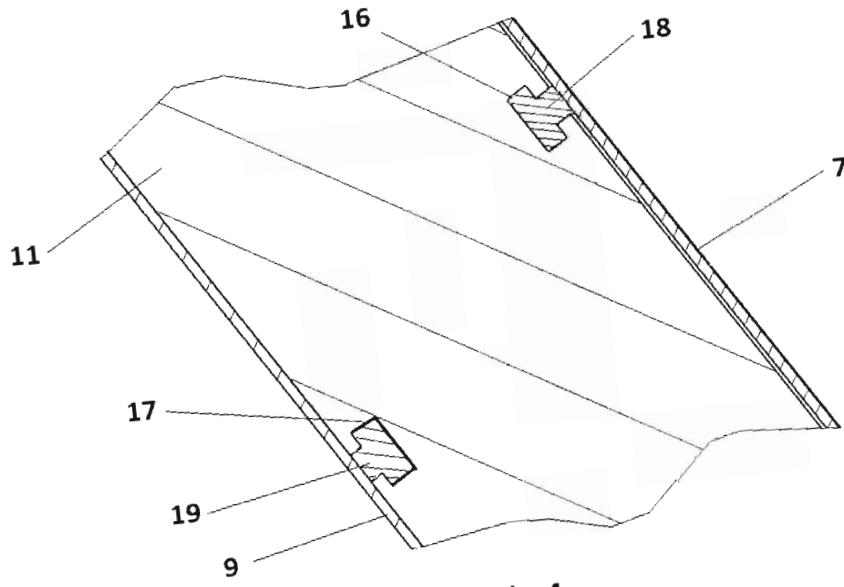


Fig. 4

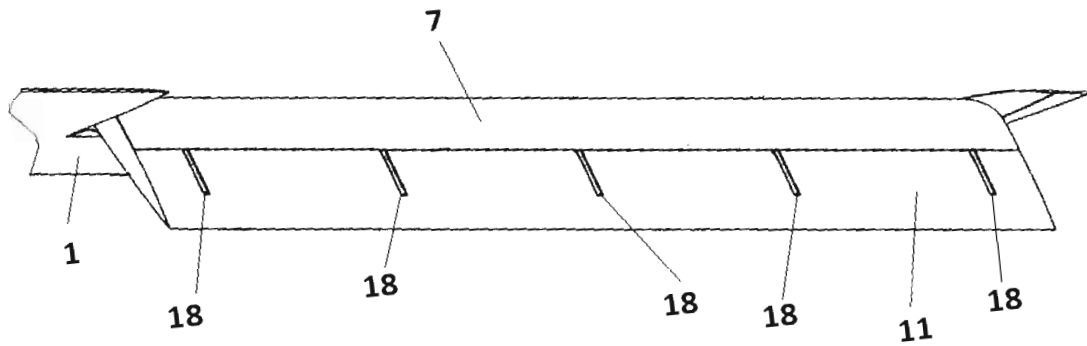


Fig. 5

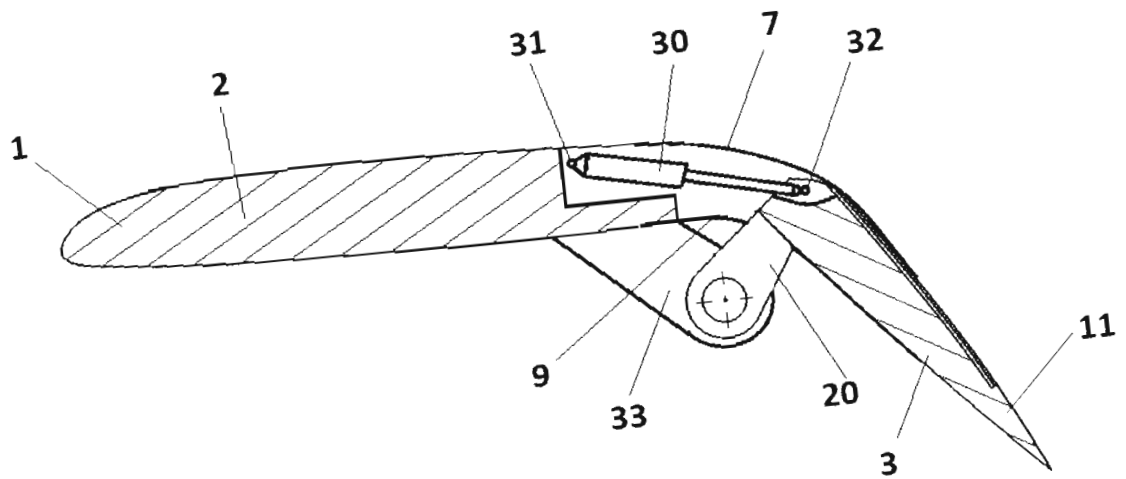


Fig. 6

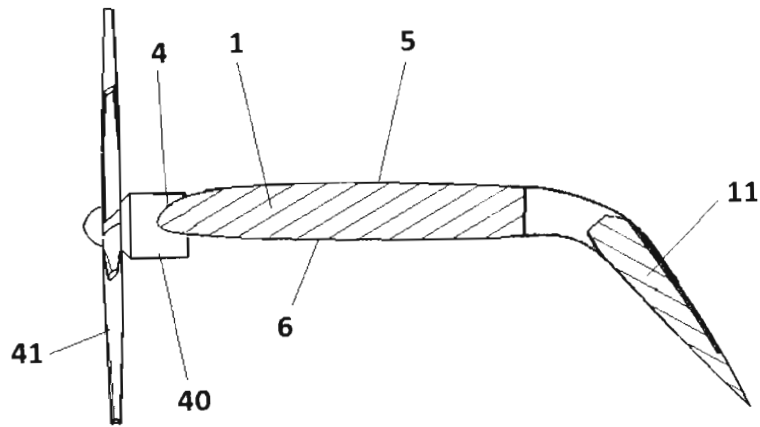


Fig. 7

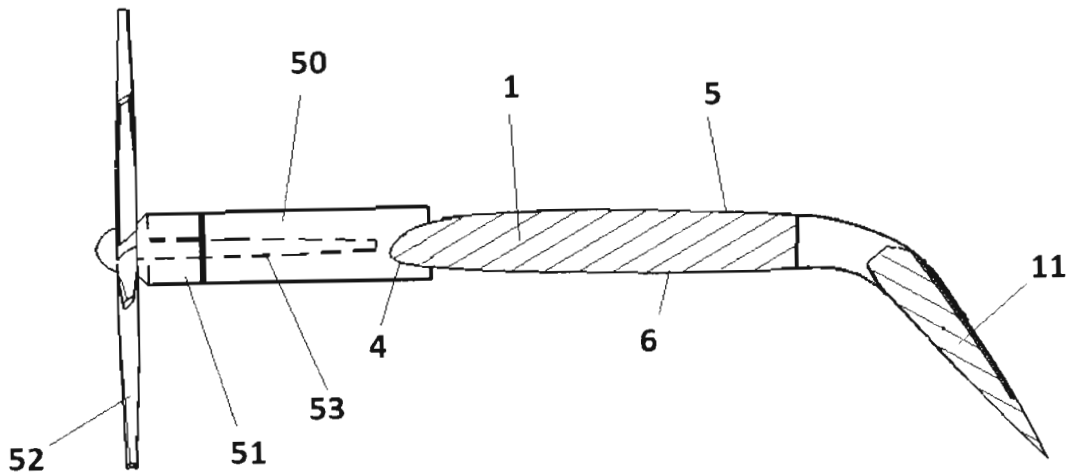


Fig. 8

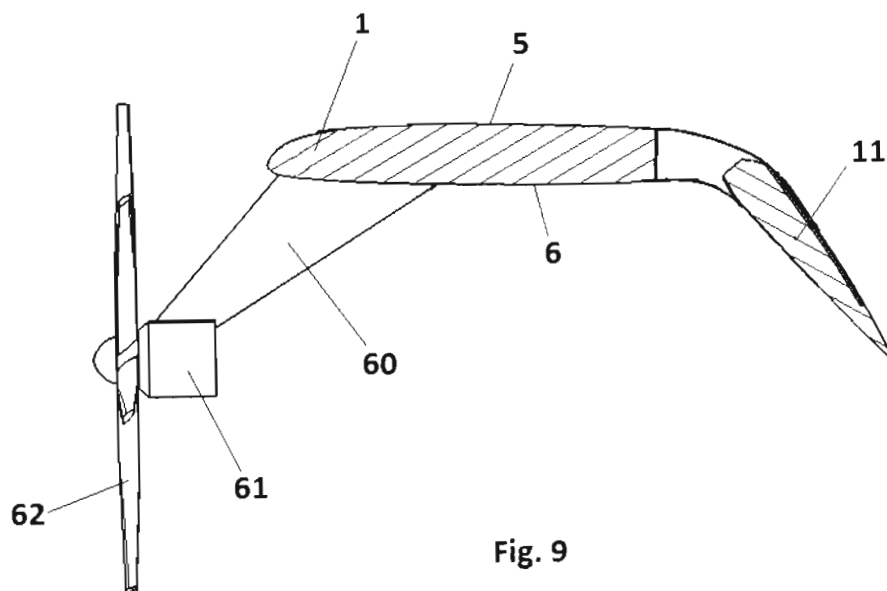


Fig. 9

sl

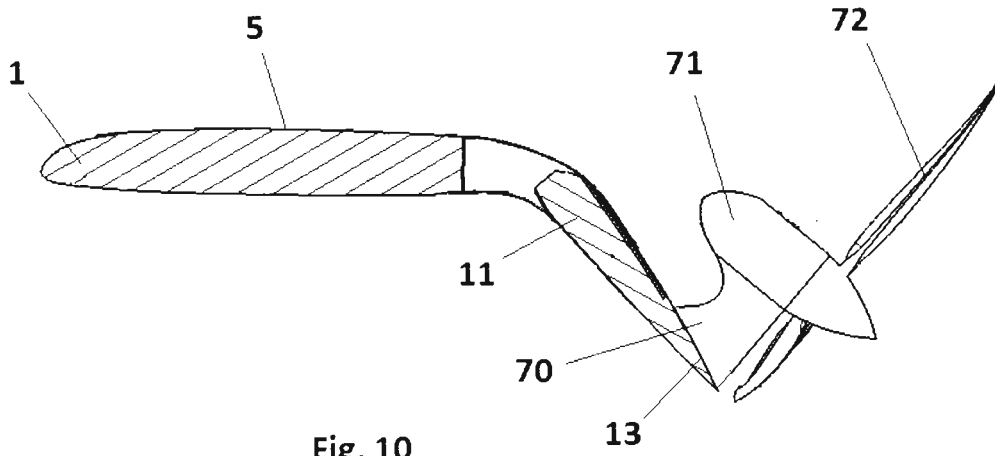


Fig. 10

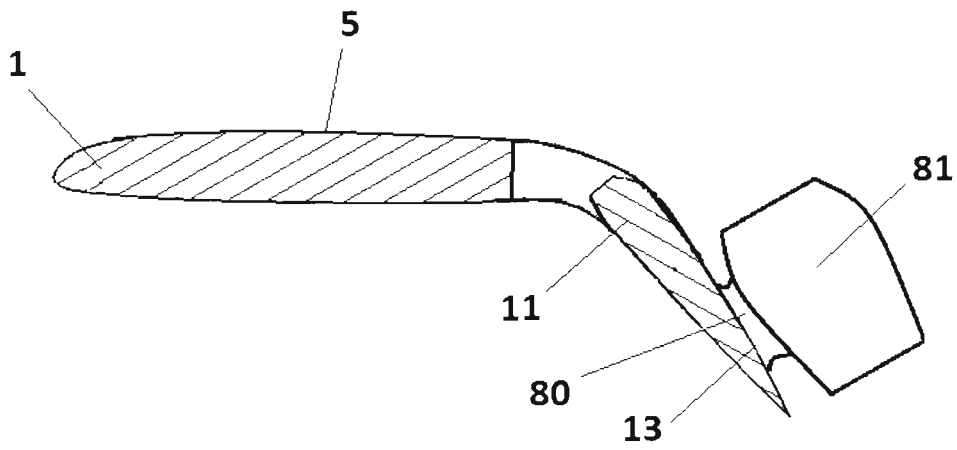


Fig. 11

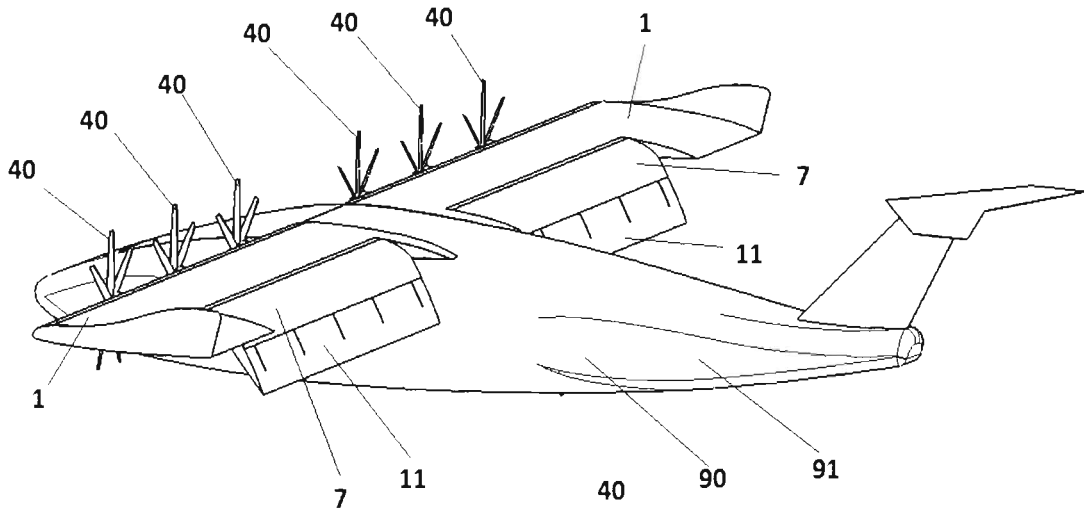


Fig. 12

51

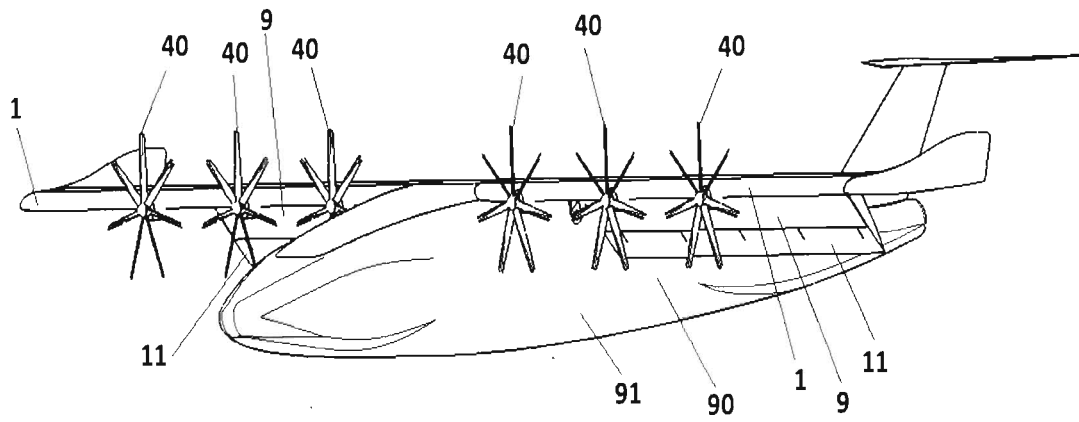


Fig. 13

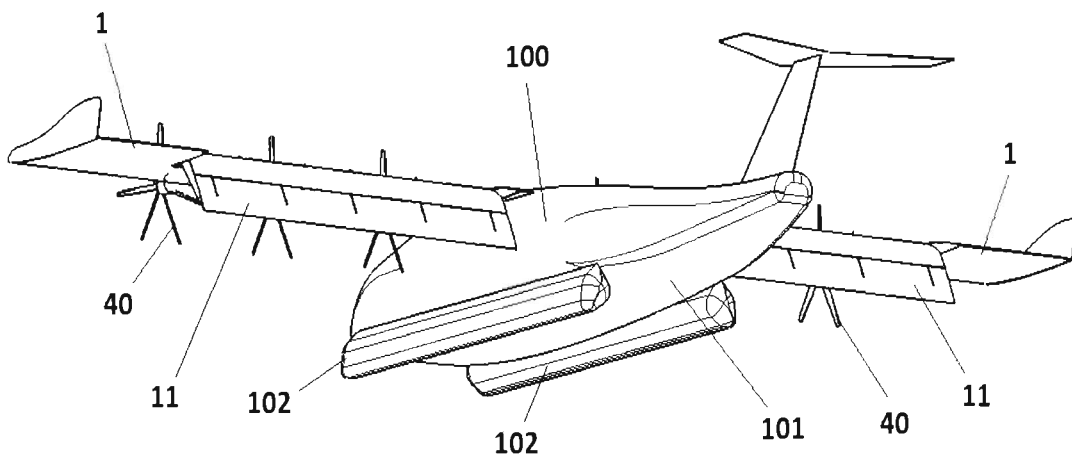


Fig. 14

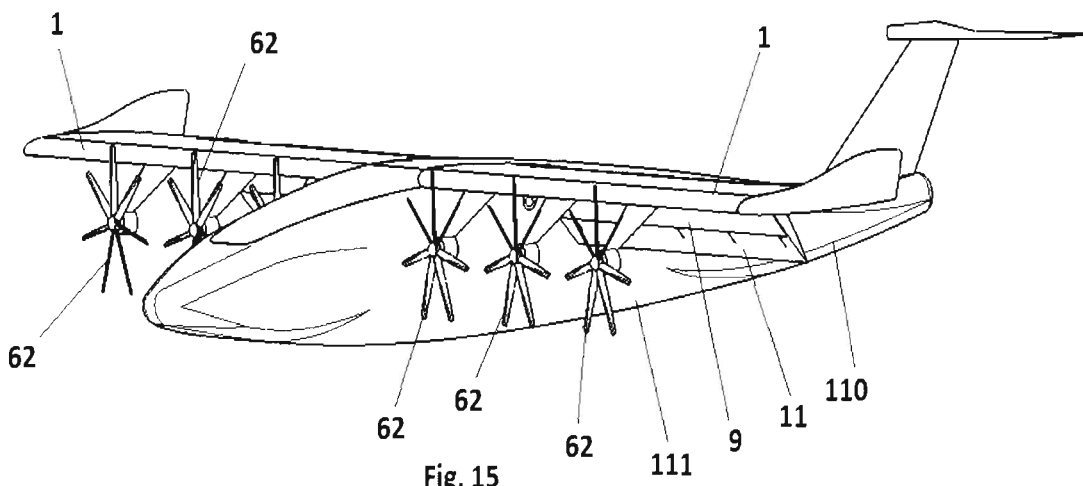


Fig. 15

10

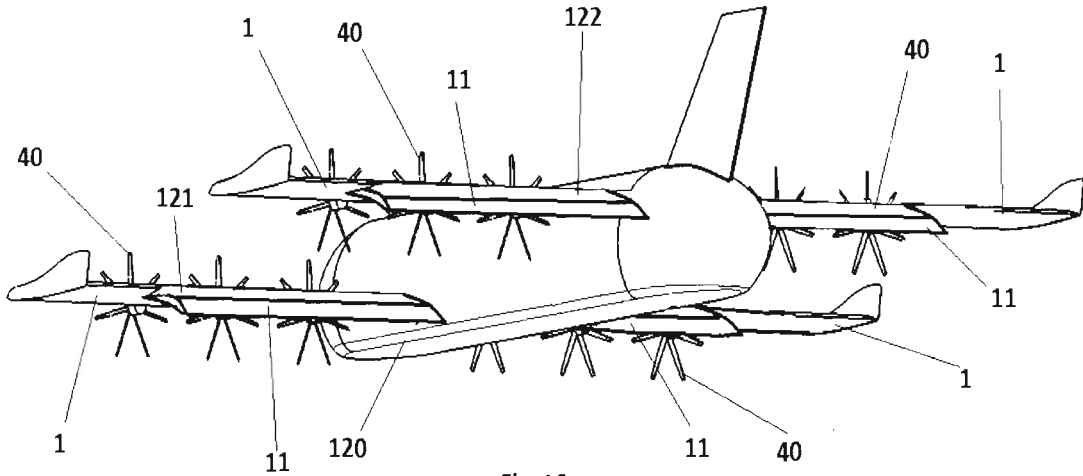


Fig. 16

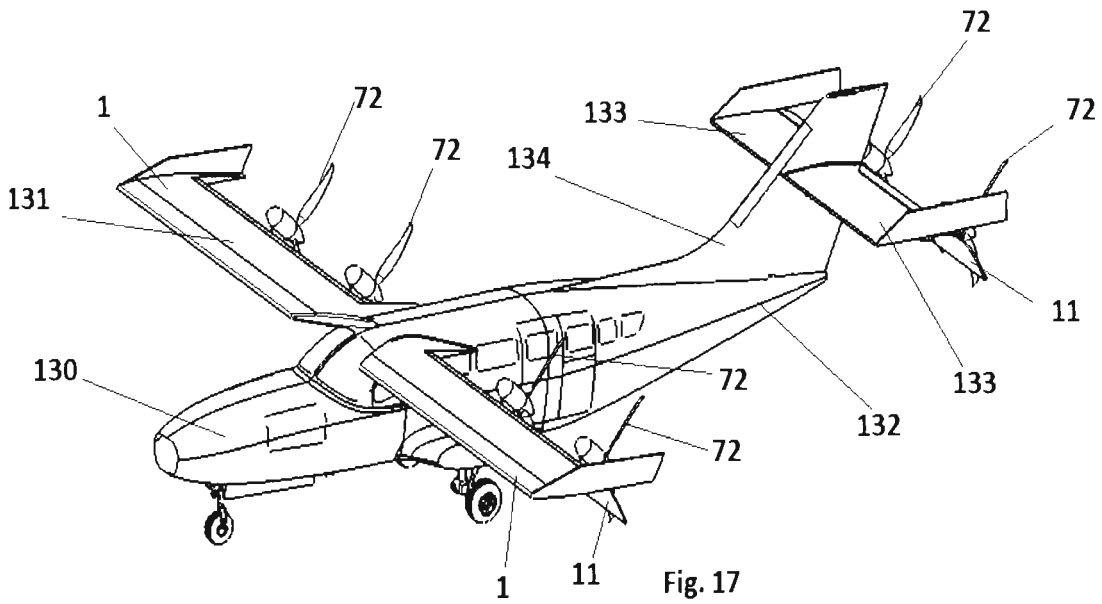


Fig. 17

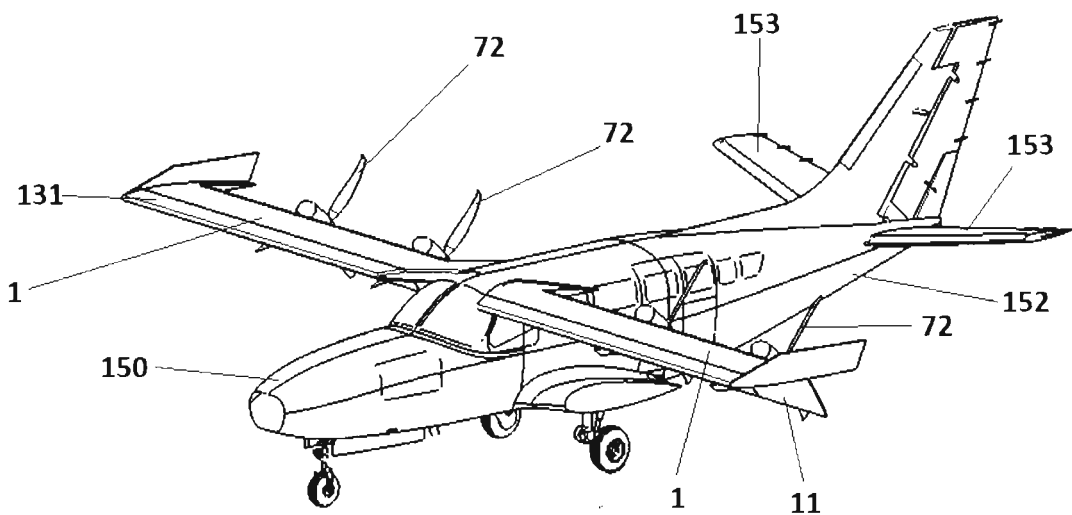


Fig. 18

