



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00438**

(22) Data de depozit: **15/06/2016**

(41) Data publicării cererii:
29/12/2017 BOPI nr. **12/2017**

(71) Solicitant:
• **GIURCA LIVIU GRIGORIAN,**
BD.NICOLAE TITULESCU NR. 15, BL. I-6,
ET.5, AP.13, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• **GIURCA LIVIU GRIGORIAN,**
BD.NICOLAE TITULESCU NR. 15, BL. I-6,
ET.5, AP.13, CRAIOVA, DJ, RO

(54) **SISTEM MODULAR DE PROPULSIE ȘI AERONAVE CU DECOLARE ȘI ATERIZARE PE VERTICALĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală și, în special, la o aeronavă cu acționare hibridă sau electrică, folosită în scopul deplasării pe cale aeriană a oamenilor și mărfurilor, fără necesitatea existenței unor piste de aterizare. Aeronava are un fuselaj (51), niște aripi (52) principale, pliabile, dispuse de o parte și de alta a fuselajului (51), o aripă (53) fixă, montată pe un ampenaj (54), în partea din spate, un sistem (55) modular de propulsie, format din două propulsoare (56) multiple, cu amplificator de debit, de tipul fix, dispuse în fața aripilor (52) principale, de o parte și de alta a fuselajului (51), și două propulsoare (57) multiple, cu amplificator de debit, de tipul celor mobile, dispuse în spatele aripilor (52) principale și deasupra acestora, respectiv, de o parte și de alta a fuselajului (51).

Revendicări: 35
Figuri: 23

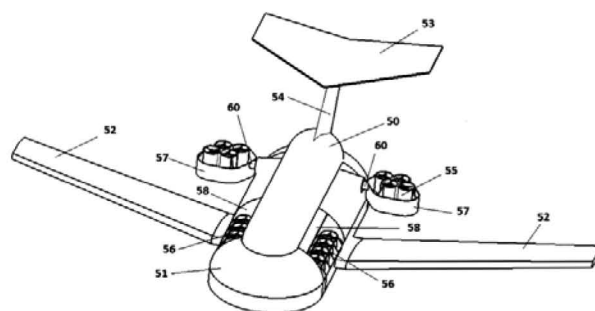
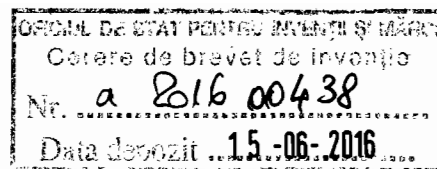


Fig. 7





98

Sistem modular de propulsie si aeronave cu decolare si aterizare pe verticala

Prezenta inventie se refera la un sistem modular de propulsie si la aeronave cu decolare si aterizare pe verticala si in special la cele cu actionare hibrida sau electrica utilizate in scopul deplasarii pe cale aeriana a oamenilor si marfurilor fara necesitatea existentei unor piste de aterizare.

Aeronavele care au capacitatea de decolare si de aterizare pe verticală combina avantajele elicopterelor, și anume decolarea și aterizarea pe un spațiu limitat sau pe terenuri greu accesibile, cu avantajele avioanelor convenționale, cum ar fi viteza de croazieră crescută și zborul orizontal cel mai eficient energetic. În ultimele decenii, s-au înregistrat progrese semnificative în domeniul avioanelor cu decolare si aterizare pe verticală dar până în prezent un progres economic semnificativ nu a fost atins.

O solutie inovanta a fost aplicata de Aurora Flight Sciences care a propus o aeronava ce contine un numar de ventilatoare intubate (ducted fans, in engleza), actionate electric, dispuse pe aripile principale si pe niste aripi secundare tip Canard. Aceasta solutie prezinta dezavantajul ca aripile devin foarte grele, necesitind un mecanism complex si foarte solid de rotire. Un alt dezavantaj este cel al spatiului de aterizare si de parcare la sol foarte mare, deoarece aripile principale nu se pot plia. Acest tip de propulsie nu poate fi utilizat de aeronave mari si foarte mari.

O solutie asemantoare este propusa de compania Lilium GMBH, avind in principal aceleasi dezavantaje.

In consecinta devine o necesitate realizarea unui sistem de propulsie foarte eficient a carui actionare sa fie foarte simpla si care sa permita plierea aripilor aeronavei.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de propulsie format din cel putin patru propulsoare multiple cu amplificator de debit, sau simple, situate de o parte si de alta a unui fuzelaj. Fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit este format din cel putin doua ventilatoare intubate, alaturate, insirate dupa cel putin o axa principala si care sunt inconjurate de un inel anvelopant comun cu rol de amplificator de debit. Intre inelul anvelopant si ventilatoarele intubate se creeaza un spatiu care atunci cind ventilatoarele sunt in functiune se videaza datorita efectului Venturi si provoaca aparitia unui fenomen de succiune a aerului dispus deasupra propulsorului multiplu cu amlficator de debit. Aerul ce travesseaza inelul anvelopant se amesteca cu aerul debitat de ventilatoarele intubate si creste impulsul masei de aer si deci forta de tractiune a propulsorului multiplu cu amplificator de

debit. Intr-o alta varianta constructiva, efectul de succiune din interiorul inelului anvelopant este amplificat prin efect Coanda. Propulsoarele multiple cu amplificator de debit pot fi fixe sau se pot roti in functie de regimul de zbor al aeronavei. Atunci cind sunt mobile, propulsoarele multiple cu amplificator de debit se pot roti dupa o axa paralela cu axa principala sau dupa o axa perpendiculara pe axa principala. Pentru sustentatia din timpul zborului pe orizontala, aeronava utilizeaza niste aripi principale care sunt de obicei amplasate intre doua propulsoarele multiple cu amplificator de debit. Aripile principale pot fi asezate favorabil in curentul de aer debitat de propulsoarele multiple cu amplificator de debit in asa fel incit presiunea sa fie amplificata dedesubtul aripii si depresiunea sa fie amplificata deasupra aripii. Aripile principale sunt pliabile atat la sol cit si in zbor limitind spatiul necesar decolarii si aterizarii cit si pe cel necesar parcarii aeronavei.

Inventia prezinta un numar de avantaje importante si anume:

- Propulsoarele multiple cu amplificator de debit sunt separate de aripile aeronavei iar mecanismul lor de actionare este simplu, fiabil si necesita o putere de antrenare redusa;
- Prezenta amplificatorului de debit maresc debitul de aer expulzat din propulsor si deci creste eficienta propulsiei la aceiasi putere consumata;
- Aeronavele care utilizeaza propulsoarele multiple cu amplificator de debit, in caz de urgenta pot sa planeze si sa aterizeze ca un avion obisnuit prin rularea pe o pista;
- Prin utilizarea aripilor suflate randamentul propulsiei creste si la deplasarea pe orizontala;
- Greutatea aeronavei este mai redusa datorita greutatii mai reduse a sistemelor de actionare ale propulsoarelor multiple cu amplificator de debit;
- Aceleasi propulsoare multiple cu amplificator de debit sau simple pot fi utilizate pe diverse aeronave sau dirijabile cu configuratii foarte diferite.

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, 18, 19, si 20 care reprezinta:

- Fig. 1, o sectiune partiala printr-un propulsor multiplu cu amplificator de debit de tipul cu amplificare intr-o treapta;
- Fig. 2, o vedere schematica a unui propulsor multiplu cu amplificator de debit cu cinci ventilatoare intubate si doua axe principale;
- Fig. 3, o sectiune partiala printr-un propulsor multiplu cu amplificator de debit de tipul cu amplificare in doua trepte;
- Fig. 4, o sectiune partiala printr-un propulsor multiplu cu amplificator de debit de tipul cu amplificare in doua trepte avind doua ventilatoare coaxiale contrarotative;

- Fig. 5, o vedere schematica a unui propulsor multiplu cu cinci ventilatoare intubate si doua axe principale;
- Fig. 6, o vedere izometrica a unei aeronave cu doua propulsoare multiple cu amplificator de debit fixe si cu doua mobile, in faza decolarii sau aterizarii cu aripile pliate;
- Fig. 7, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 6 in faza decolarii sau aterizarii cu aripile extinse;
- Fig. 8, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 6 in faza de tranzitie;
- Fig. 9, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 6 in faza de zbor orizontal;
- Fig. 10, o vedere izometrica a unei aeronave cu patru propulsoare multiple cu amplificator de debit mobile avind axele principale paralele cu planul median al aeronavei, in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 11, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 10 in faza de tranzitie;
- Fig. 12, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 10 in faza de zbor orizontal;
- Fig. 13, o vedere laterala a unei aeronave cu patru propulsoare multiple cu amplificator de debit mobile avind axele principale perpendiculare pe planul median al aeronavei;
- Fig. 14, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 13 in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 15, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 13 in faza de tranzitie;
- Fig. 16, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 13 in faza de zbor orizontal;
- Fig. 17, o varianta a aeronavei de la figura 13;
- Fig. 18, o vedere izometrica a unei aeronave de tip dirijabil cu corpuri impartite ce utilizeaza doua propulsoare multiple cu amplificator de debit mobile avind axele principale perpendiculare pe planul median al aeronavei in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 19, o sectiune laterala a aeronavei de la figura 18 in faza de tranzitiei;
- Fig. 20, o sectiune laterala a aeronavei de la figura 18 in faza de zbor orizontal;
- Fig. 21, o vedere izometrica a unei aeronave de tip dirijabil cu corp unitar ce utilizeaza patru propulsoare multiple cu amplificator de debit mobile avind axele principale paralele cu planul median al aeronavei;
- Fig. 22, o schema de actionare hibrida a propulsoarelor multiple cu amplificator de debit cu doua termo-generatoare;
- Fig. 23, o schema de actionare hibrida a propulsoarelor multiple cu amplificator de debit cu un termo-generator.

Un propulsor multiplu cu amplificator de debit **1** contine un numar de ventilatoare **2**, intubate, ce se pot roti fiecare intr-un tub **3**, ca in figurile 1 si 2. Fiecare ventilator **2** este actionat de un motor electric **4**, de preferinta de tipul fara perii. Motorul electric **4** este suspendat in tubul **3** cu ajutorul

unor suporturi 5. Peretii tubului 3 prezinta o forma aerodinamica 6. Tuburile 3 sunt tangente intre ele si formeaza un bloc de tuburi 7. Blocul de tuburi 7 este inconjurat de un inel anvelopant 8 ce creeaza un spatiu 9 cu blocul de tuburi 7. Inelul anvelopant 8 este decalat pe verticala fata de blocul de tuburi 7 cu o distanta D1. Inelul anvelopant 8 prezinta niste pereti 10 care au de asemenea o forma aerodinamica 11. Inelul anvelopant 8 sustine blocul de tuburi 7 prin intermediul unor nervuri 12. Ventilatoarele 2, intubate sunt asezate colinier dupa o axa principala 13, ca in figura 2. Alte ventilatoare 2, intubate sunt asezate colinier dupa alte axe principale 14, paralele cu axa principala 13. In functionare, in timpul decolarii, ventilatoarele 2 intubate expulzeaza aerul de deasupra in directia in jos. Datorita jetului de aer expulzat de ventilatoarele 2 in spatiul 9 apare o depresiune puternica datorata efectului Venturi. Aceasta depresiune pune in miscare masa de aer aflata deasupra ce inconjoara propulsorul multiplu cu amplificator de debit 1 amplificand jetul de aer expulzat spre in jos si implicit impulsul masei de aer si forta de tractiune.

Intr-o a doua varianta, un propulsor multiplu cu amplificator de debit 20 contine un numar de ventilatoare 21, intubate, ce se pot roti fiecare intr-un tub 22, ca in figura 3. Fiecare ventilator 21 prezinta niste palete 23 astfel construite pentru a favoriza atat fluxul axial de aer cit si fluxul radial de aer. In dreptul capatului dinspre exterior al paletelor 23 sunt practicate in tubul 22 un numar de canalizatii 24, inclinate spre in jos, ce debuseaza pe o fata exterioara 25 a tubului 22 intr-un prag 26. Canalizatiile 24 sunt distantate cu o distanta D2 fata de fata exterioara 25. Fiecare ventilator 21 este antrenat de un motor 27. In functionare, atunci cind motorul 27 actioneaza ventilatorul 21 o parte din aerul antrenat de acesta este centrifugat si impins in canalizatiile 24. La iesirea din canalizatiile 24 aerul este deviat prin efect Coanda de fata exterioara 25, antrenind in plus si aerul existent in afara tubului 22. Concomitent in spatiul 9, existent intre tuburile 22 si inelul anvelopant 8, are loc acelasi fenomen de suctiune provocat de fluxul principal de aer expulzat de ventilatorul 21 prin efect Venturi. In consecinta accelerarea aerului din exteriorul si de deasupra tubului 22 se realizeaza in doua trepte, odata prin efect Coanda si a doua oara prin efect Venturi, amplificand debitul total al propulsorului multiplu cu amplificator de debit 20.

Intr-o a treia varianta, un propulsor multiplu cu amplificator de debit 40 contine un numar de tuburi 41, ca in figura 4. In fiecare tub 41 se rotesc doua ventilatoare 42, respectiv 43, contrarotative. Ventilator 42 imparte fluxul de aer in doua ca la exemplul anterior. Ventilatorul 43, este de tipul axial si actioneaza fluxul de aer in directie axiala. Cele doua ventilatoare 42, respectiv 43, pot fi actionate de acelasi motor electric 44. Ventilatorul 43 este actionat direct de motorul electric 44, iar ventilatorul 42 prin intermediul unui inversor 45 care este suspendat in interiorul tubului 41 prin intermediul unor suporturi 46. Functionarea propulsorului multiplu cu amplificator de debit 40 este

asemanatoare celei de la exemplul anterior cu exceptia faptului ca debitul de aer ce trece prin tuburile **41** este majorat datorita montarii in serie a ventilatoarelor **42**, respectiv **43**.

Un propulsor multiplu **200** contine un numar de ventilatoare **201**, intubate, ce se pot roti fiecare intr-un tub **202**, ca in figura 5. Fiecare ventilator **201** este actionat de un motor electric **203**, de preferinta de tipul fara perii. Motorul electric **203** este suspendat in tubul **202** cu ajutorul unor suporturi **204**. Peretii tubului **202** prezinta in sectiune o forma aerodinamica. Tuburile **202** sunt tangente intre ele si formeaza un bloc de tuburi **205**. Ventilatoarele **201**, intubate sunt asezate coliniar dupa o axa principala **206**. Alte ventilatoare **201**, intubate sunt asezate coliniar dupa alte axe principale **207**, paralele cu axa principala **206**. In functionare, in timpul decolarii, ventilatoarele **201** intubate expulzeaza aerul pe directia tuburilor **205**.

O aeronava **50** prezinta un fuzelaj **51** si niste aripi principale **52**, pliabile, situate de o parte si de alta a fuzelajului **51**, si o aripa **53**, fixa, montata pe un ampenaj **54** la partea din spate a aeronavei **50**, ca in figurile 6, 7, 8 si 9. Aeronava **50** utilizeaza un sistem modular de propulsie **55** format din doua propulsoare multiple cu amplificator de debit **56**, de tipul fix, situate in fata aripilor principale **52**, de o parte si de alta a fuzelajului **51**, si doua propulsoare multiple cu amplificator de debit **57**, de tipul celor mobile, situate in spatele aripilor principale **52** si deasupra acestora, respectiv de o parte si de alta a fuzelajului **51**. Fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit **56** prezinta axa principala paralela cu planul median al aeronavei **50** si este plasat intr-o incinta **58** ce poate fi inchisa cu o trapa **59** (figura 9) escamotabila in fuzelajul **51**. O trapa similara poate fi localizata la baza propulsoarelor multiple cu amplificator de debit **56** (nefigurata). Fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit **57** prezinta axele principale perpendiculare pe planul median al aeronavei **50** si se poate roti folosind un arbore **60** actionat de un actuator (nefigurat). Propulsoarele multiple cu amplificator de debit **56**, respectiv **57** pot fi de oricare tip descris in figurile 1, 3 sau 4. In functionare, in momentul decolarii sau aterizarii dintr-un spatiu limitat, aripile principale **52** sunt pliate in sus ca in figura 6, propulsoarele multiple cu amplificator de debit **56**, respectiv **57** sunt orientate pe directia verticala iar trapa **59** este deschisa. Cind aeronava **50** se gaseste la o altitudine convenabila, aripile principale **52** sunt extinse ajungind in pozitia de functionare pentru zborul orizontal, ca in figura 7. In perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal si invers propulsoarele multiple cu amplificator de debit **57** sunt inclinate iar propulsoarele multiple cu amplificator de debit **56** continua sa debiteze aerul spre directia in jos. Pe masura ce viteza aeronavei **50** creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple cu amplificator de debit **57**, sustentatia este preluata de aripile principale **52**, respectiv de aripa **53**. In momentul in care propulsoarele multiple cu amplificator de debit **57** ajung in pozitia in care sunt perpendiculare fata de pozitia initiala, propulsoarele multiple cu amplificator de debit **56** sunt scoase din functiune si trapa **59** se inchide.

Sustentatia pe orizontala este amplificata de faptul ca propulsoarele multiple cu amplificator de debit **57** absorb aerul de deasupra aripilor principale **52**, amplificind depresiune de deasupra acestora, si concomitent cresc presiunea de dedesubtul aripii **53**. La aterizare procesul se inverseaza. Sistemul modular de propulsie **55** poate fi construit de asemenea cu propulsoarele multiple **200** de la figura 5.

Intr-o a doua varianta principala o aeronava **70** prezinta un fuzelaj **71** si niste aripi principale **72**, eventual pliabile, situate de o parte si de alta a fuzelajului **71**, si o aripa **73**, fixa, montata pe un ampenaj **74** la partea din spate a aeronavei **70**, ca in figurile 10, 11 si 12. Aeronava **70** utilizeaza un sistem modular de propulsie **75** format din patru propulsoare multiple cu amplificator de debit **76**, de tipul mobile, doua situate in fata aripilor principale **72**, de o parte si de alta a fuzelajului **71**, si doua situate in spatele aripilor principale respectiv de o parte si de alta a fuzelajului **71**. Fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit **76** prezinta axa principala paralela cu planul median al aeronavei **70** si se poate roti folosind un arbore **77** actionat de un actuator (nefigurat). Propulsoarele multiple cu amplificator de debit **76** situate la partea din fata sunt fixate direct pe fuzelajul **71**. Propulsoarele multiple cu amplificator de debit **76** situate la partea din spate sunt fixate pe niste bretele **78** care sunt suficient distantate de fuzelajul **71** in asa fel incit aerul debitat de propulsoarele multiple cu amplificator de debit **76** situate in fata sa treaca printre bretelele **77** si fuzelajul **71** fara a fi obstructionat. Propulsoarele multiple cu amplificator de debit **76** pot fi de oricare tip descris in figurile 1, 3 sau 4. In functionare, in momentul decolarii sau aterizarii propulsoarele multiple cu amplificator de debit **76** debiteaza aerul sub presiune spre in jos, ca in figura 10. In perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal si invers propulsoarele multiple cu amplificator de debit **76** sunt inclinate, ca in figura 11. Pe masura ce viteza aeronavei **70** creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple cu amplificator de debit **76**, sustentatia este preluata de aripile principale **72**, respectiv de aripa **73**. In zborul orizontal propulsoarele multiple cu amplificator de debit **76** ajung in pozitie verticala. Sistemul modular de propulsie **75** poate fi construit de asemenea cu propulsoarele multiple **200** de la figura 5.

Intr-o a treia varianta principala o aeronava **90** prezinta un fuzelaj **91** si niste aripi principale **92**, eventual pliabile, situate de o parte si de alta a fuzelajului **91**, si o aripa **93**, fixa, montata pe un ampenaj **94** la partea din spate a aeronavei **90**, ca in figurile 13, 14, 15 si 16. Aeronava **90** utilizeaza un sistem modular de propulsie **95** format din patru propulsoare multiple cu amplificator de debit **96**, de tipul mobile, doua situate in fata aripilor principale **92**, de o parte si de alta a fuzelajului **91**, si doua situate in spatele aripilor principale respectiv de o parte si de alta a fuzelajului **91**. Fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit **96** prezinta axa principala perpendiculara pe planul median al aeronavei **90** si se poate roti folosind un arbore **97** actionat de un actuator (nefigurat). Propulsoarele multiple cu amplificator de debit **96** situate la partea din fata sunt fixate pe fuzelajul **91**

la o distanta **D3** de planseul aeronavei **90** care situeaza propulsorul multiplu cu amplificator de debit **96** sub aripile principale **92**. Propulsoarele multiple cu amplificator de debit **96** situate la partea din spate sunt fixate pe fuzelajul **91** la o distanta **D4** care situeaza propulsorul multiplu cu amplificator de debit **96** deasupra aripilor principale **92**. Propulsoarele multiple cu amplificator de debit **96** pot fi de oricare tip descris in figurile 1, 3 sau 4. In functionare, in momentul decolarii sau aterizarii propulsoarele multiple cu amplificator de debit **96** debiteaza aerul sub presiune spre in jos, ca in figura 13 si 14. In perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal si invers propulsoarele multiple cu amplificator de debit **96** sunt inclinate, ca in figura 15. Pe masura ce viteza aeronavei **90** creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple cu amplificator de debit **96**, sustentatia este preluata de aripile principale **92**, respectiv de aripa **93**. In zborul orizontal propulsoarele multiple cu amplificator de debit **96** ajung in pozitia din figura 16. Sustentatia pe orizontala este amplificata de faptul ca propulsoarele multiple cu amplificator de debit **96** situate in fata cresc presiunea sub aripile principale **92**. De asemenea sustentatia pe orizontala este amplificata de faptul ca propulsoarele multiple cu amplificator de debit **96** situate in spate absorb aerul de deasupra aripilor principale **92**, amplificind depresiune de deasupra acestora, si concomitent cresc presiunea de dedesubtul aripii **93**. Sistemul modular de propulsie **95** poate fi construit de asemenea cu propulsoarele multiple **200** de la figura 5.

Intr-o varianta derivata din cea anterioara o aeronava **110** prezinta un fuzelaj **111** si niste aripi principale **112**, situate de o parte si de alta a fuzelajului **111**, ca in figura 17. Aeronava **110** utilizeaza un sistem modular de propulsie **112** format din patru propulsoare multiple cu amplificator de debit **113**, partial ca la exemplul anterior cu diferenta ca la celalalt capat se sprijina pe doua cadre **114**, simetric situate in raport cu fuzelajul **111**. Fiecare cadru **114** este fixat pe aripa principala **112** corespunzatoare. Cadrele **114** prezinta la partea din spate cite o suprainaltare **115** pe care este fixata o aripa secundara **116** ce le uneste. Aripa secundara **116** se sprijina pe un ampenaj vertical **117** care este fixat pe fuzelajul **111**. La aceasta varinata propulsoarele multiple cu amplificator de debit **113** se sprijina atat pe fuzelajul **111** cit si pe cadrele **114**. Functionarea aeronavei **110** este similara celei de la exemplul anterior. Sistemul modular de propulsie **112** poate fi construit de asemenea cu propulsoarele multiple **200** de la figura 5.

Intr-o prima varinata, un dirijabil **130** prezinta doua corpuri **131** identice de care sunt suspendate niste cabine **132**, ca in figurile 18, 19 si 20. Corpurile **131** au un profil aerodinamic care poate fi folosit pentru sustentatia dirijabilului **131**. Cele doua corpuri **131** sunt unite prin intermediul unor aripi **133**, respectiv **134**, care au si rolul de rigidizare al corpurilor **131**. Aripa **133** este plasata spre partea din fata iar aripa **134** este plasata spre partea din spate si mai sus decit aripa **133**. Dirijabilul **130** utilizeaza un sistem modular de propulsie **135** format din doua propulsoare multiple cu amplificator

de debit **136**, de tipul mobile, unul situat in fata aripii **133**, respectiv dedesubtul ei si celalalt situat intre aripile **133** si **134** respectiv deasupra aripii **133** si dedesubtul aripii **134**. Fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit **136** prezinta axa principala perpendiculara pe corpurile **131** si se poate roti folosind doi arbori **137** ce pot fi actionati de doua actuatori (nefigurati). Propulsoarele multiple cu amplificator de debit **136** pot fi de oricare tip descris in figurile 1, 3 sau 4. Fiecare corp **131** prezinta pe extradors o baterie **138** de celule foto-voltaice care transforma energia solara in energie electrica ce poate fi utilizata pentru a suplimenta rezerva de energie a dirijabilului **130**. Corpurile **131** sunt umplute cu heliu gazos care este mai usor decat aerul. Atunci cind dirijabilul **130** nu este incarcat sustentatia este asigurata de heliul gazos. In functionare cind dirijabilul **130** este incarcat, in momentul decolarii sau aterizarii propulsoarele multiple cu amplificator de debit **136** debiteaza aerul sub presiune spre in jos, ca in figura 18, realizind o forta de tractiune mai mare decat greutatea incarcaturii. In perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal si invers propulsoarele multiple cu amplificator de debit **136** sunt inclinate, ca in figura 19. Pe masura ce viteza dirijabilului **130** creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple cu amplificator de debit **136**, sustentatia este preluata de aripile **133** si **134**, respectiv de corpurile **131**. In zborul orizontal propulsoarele multiple cu amplificator de debit **136** debiteaza fluxul de aer in plan orizontal, ca in figura 20. Sustentatia pe orizontala este amplificata de faptul ca propulsoarele multiple cu amplificator de debit **136** situate in fata cresc presiunea sub aripa **133**. De asemenea sustentatia pe orizontala este amplificata de faptul ca propulsoarele multiple cu amplificator de debit **136** situate in spate absorb aerul de deasupra aripii **133**, amplificind depresiune de deasupra acesteia, si concomitent cresc presiunea dedesubtul aripii **134**. Sistemul modular de propulsie **135** poate fi construit de asemenea cu propulsoarele multiple **200** de la figura 5.

Intr-o a doua varianta, un dirijabil **150** prezinta un corp **151** de care este suspendat o cabina **152**, ca in figura 21. Corpul **151** are un profil aerodinamic care poate fi folosit pentru sustentatia dirijabilului **150**. Dirijabilul **150** utilizeaza un sistem modular de propulsie **152** format din patru propulsoare multiple cu amplificator de debit **153**, de tipul mobile, doua situate la partea din fata si celelalte doua situate la partea din spate a dirijabilului **150**. Fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit **153** prezinta axa principala paralela cu planul median al dirijabilului **150**. Propulsoarele multiple cu amplificator de debit **153** pot fi de oricare tip descris in figurile 1, 3 sau 4. Corpul **151** prezinta pe extradors o baterie **154** de celule foto-voltaice care transforma energia solara in energie electrica ce poate fi utilizata pentru a suplimenta rezerva de energie a dirijabilului **150**. Functionarea propulsoarelor multiple cu amplificator de debit **153** este asemanatoare cu cea descrisa la exemplele anterioare. Sistemul modular de propulsie **152** poate fi construit de asemenea cu propulsoarele multiple **200** de la figura 5.

Sistemele modulare de propulsie descrise pot sa foloseasca o unitate de putere hibrida **170**, de tipul redundant, ca in figura 22. Unitatea de putere hibrida **170** alimenteaza cu energie electrica cel putin patru grupe de motoare electrice **M1-1, M1-2, ..., M1-n**, respectiv **M2-1, M2-2, ..., M2-n**, respectiv **M3-1, M3-2, ..., M3-n**, respectiv **M4-1, M4-2, ..., M4-n**, corespunzatoare fiecare unui propulsor multiplu cu amplificator de debit. Unitatea de putere hibrida **170** produce energia electrica cu ajutorul a doua termo-generatoare **171** ce pot functiona separat sau impreuna. Fiecare termo-generator **171** poate fi construit dintr-un motor cu ardere interna asociat cu un generator electric, dintr-o turbina cu gaze asociata cu un generator electric sau dintr-un motor cu pistoane libere asociat cu un generator electric. In cazul in care termo-generatorul **171** utilizeaza un motor termic, acesta trebuie sa fie de tipul cu recuperare interna a caldurii gazelor arse si a celei pierdute prin sistemul de racire si sa aiba o densitatea de putere ridicata. In cazul in care termo-generatorul **171** utilizeaza o turbina cu gaze, aceasta trebuie sa fie de tipul cu recuperare a caldurii gazelor arse si sa aiba o densitatea de putere ridicata. Termo-generatoarele **171** sunt alimentate cu combustibil de la niste rezervoare **172**. Fiecare Termo-generatoarele **171** isi livreaza energia la un regulator **173**. Cele doua regulatoare **173** transmit energia la un distribuitor **174**, comun. Distribuitorul **174** poate contine inclus in interiorul lui o unitate de stocare a energiei **175** ce poate fi o baterie de acumulatori sau de super-condensatori. Distribuitorul **174** imparte energia necesara la motoarele electrice **M1-1, M1-2, ..., M1-n**, respectiv **M2-1, M2-2, ..., M2-n**, respectiv **M3-1, M3-2, ..., M3-n**, respectiv **M4-1, M4-2, ..., M4-n**, in functie de necesitati si de comenzile transmise de pilot. Sistemul hibrid de propulsie este redundant si poate functiona cu un singur termo-generator **171**. Datorita constructiei unitatii de putere hibride **170**, aeronavele descrise anterior pot functiona in conditii de siguranta si in cazul defectarii unuia sau mai multor motoare electrice **M1-1, M1-2, ..., M1-n**, respectiv **M2-1, M2-2, ..., M2-n**, respectiv **M3-1, M3-2, ..., M3-n**, respectiv **M4-1, M4-2, ..., M4-n**.

O a doua varianta de unitate de putere hibrida **190**, de tipul redundant, ca in figura 23, alimenteaza cu energie electrica cel putin patru grupe de motoare electrice **M1-1, M1-2, ..., M1-n**, respectiv **M2-1, M2-2, ..., M2-n**, respectiv **M3-1, M3-2, ..., M3-n**, respectiv **M4-1, M4-2, ..., M4-n**, corespunzatoare fiecare unui propulsor multiplu cu amplificator de debit. Unitatea de putere hibrida **190** produce energia electrica cu ajutorul unui termo-generator **191**. Termo-generatorul **191** poate fi construit dintr-un motor cu ardere interna asociat cu un generator electric, dintr-o turbina cu gaze asociata cu un generator electric sau dintr-un motor cu pistoane libere asociat cu un generator electric. In cazul in care termo-generatorul **191** utilizeaza un motor termic, acesta trebuie sa fie de tipul cu recuperare interna a caldurii gazelor arse si a celei pierdute prin sistemul de racire si sa aiba o densitatea de putere ridicata. In cazul in care termo-generatorul **191** utilizeaza o turbina cu gaze, aceasta trebuie sa fie de tipul cu recuperare a caldurii gazelor arse si sa aiba o densitatea de putere

ridicata. Termo-generatorul **191** este alimentat cu combustibil de la un rezervor **192**. Termo-generatorul **191** isi livreaza energia la un regulator **193**. Regulatorul **193** transmite energia la un distribuitor **194** sau la un sistem de stocare **195**. Sistemul de stocare **195** poate fi realizat cu ajutorul unor baterii de acumulatori sau cu ajutorul unor supercondensatori. Nivelul energiei continute de sistemul de stocare **195** poate fi majorat prin utilizarea unei baterii de celule foto-voltaice **196** care transforma energia solara in energie electrica. Distribuitorul **194** imparte energia necesara la motoarele electrice **M1-1, M1-2, ..., M1-n**, respectiv **M2-1, M2-2, ..., M2-n**, respectiv **M3-1, M3-2, ..., M3-n**, respectiv **M4-1, M4-2, ..., M4-n**, in functie de necesitati si de comenzile transmise de pilot. Sistemul hibrid de propulsie este redundant si poate functiona alimentat de termo-generatorul **191** sau de sistemul de stocare **195**. Datorita constructiei unitatii de putere hibride **190**, aeronavele descrise anterior pot functiona in conditii de siguranta si in cazul defectarii unuia sau mai multor motoare electrice **M1-1, M1-2, ..., M1-n**, respectiv **M2-1, M2-2, ..., M2-n**, respectiv **M3-1, M3-2, ..., M3-n**, respectiv **M4-1, M4-2, ..., M4-n**.

Sistemele modulare de propulsie descrise pot de asemenea sa utilizeze pentru alimentarea cu energie electrica un sistem de baterii de acumulatori.

Oricare combinatii posibile ale solutiilor descrise anterior pot fi considerate ca facind parte din descriere si revendicari.

Revendicari

1. Sistem modular de propulsie de tipul celor actionate electric caracterizat prin aceea ca utilizeaza cel putin patru propulsoare multiple cu amplificator de debit (1), (20) sau (40)sau prin intermediul a cel putin patru propulsoare multiple (200).

2. Sistem ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca propulsorul multiplu cu amplificator de debit (1) contine un numar de ventilatoare (2), intubate, ce se pot roti fiecare intr-un tub (3), si fiecare ventilator (2) este actionat de un motor electric (4), de preferinta de tipul fara perii, si

peretii tubului (3) prezinta o forma aerodinamica (6), si

tuburile (3) sunt tangente intre ele si formeaza un bloc de tuburi (7), si

blocul de tuburi (7) este inconjurat de un inel anvelopant (8) ce creeaza un spatiu (9) cu blocul de tuburi (7), si

inelul anvelopant (8) este decalat pe verticala fata de blocul de tuburi (7) cu o distanta D1, si

inelul anvelopant (8) prezinta niste pereti (10) care au de asemenea o forma aerodinamica (11), si

inelul anvelopant (8) sustine blocul de tuburi (7) prin intermediul unor nervuri (12).

3. Sistem ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca in functionare, de exemplu in timpul decolarii, ventilatoarele (2) intubate expulzeaza aerul de deasupra in directia in jos, realizind o forta de tractiune, si

datorita jetului de aer expulzat de ventilatoarele (2) in spatiul (9) apare o depresiune puternica cauzata de efectul Venturi, si

aceasta depresiune pune in miscare masa de aer aflata deasupra ce inconjoara propulsorul multiplu cu amplificator de debit (1) amplificind jetul de aer expulzat spre in jos si implicit impulsul masei de aer, respectiv forta de tractiune totala a propulsorului multiplu cu amplificator de debit (1).

4. Sistem ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca propulsorul multiplu cu amplificator de debit (20) contine un numar de ventilatoare (21), intubate, ce se pot roti fiecare intr-un tub (22), si fiecare ventilator (21) prezinta niste palete (23) astfel construite pentru a favoriza atat fluxul axial de aer cit si fluxul radial de aer, si

in dreptul capatului dinspre exterior al paletelor (23) sunt practicate in tubul (22) un numar de canalizatii (24), inclinate spre in jos, ce debuseaza pe o fata exterioara (25) a tubului (22) intr-un prag (26), canalizatiile (24) fiind distantate cu o distanta D2 fata de fata exteriora (25), si

fiecare ventilator (21) este antrenat de un motor (27).

5. Sistem ca la revendicarea 4 caracterizat prin aceea ca in functionare, atunci cind motorul (27) actioneaza ventilatorul (21) o parte din aerul antrenat de acesta este centrifugat si impins in canalizatiile (24), si la iesirea din canalizatiile (24) aerul este deviat prin efect Coanda de fata exterioara (25), antrenind in plus si aerul existent in afara tubului (22), si

accelerarea aerului din exteriorul si de deasupra tubului (22) se realizeaza in doua trepte, odata prin efect Coanda si a doua oara prin efect Venturi, amplificind debitul total de aer al propulsorului multiplu cu amplificator de debit (20), respectiv forta de tractiune.

6. Sistem ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca propulsorul multiplu cu amplificator de debit (40) contine un numar de tuburi (41), si in fiecare tub (41) se rotesc doua ventilatoare (42), respectiv (43), contrarotative, si

ventilator (42) imparte fluxul de aer in doua, si

ventilatorul (43), este de tipul axial si actioneaza fluxul de aer in directie axiala, si

cele doua ventilatoare (42), respectiv (43), sunt actionate de acelasi motor electric (44), si

ventilatorul (43) este actionat direct de motorul electric (44), iar ventilatorul (42) prin intermediul unui inversor (45) care este suspendat in interiorul tubului (41) prin intermediul unor suporturi (46).

7. Sistem ca la revendicarea 6 caracterizat prin aceea ca debitul de aer ce trece prin tuburile (41) este majorat datorita montarii in serie a ventilatoarelor (42), respectiv (43).

8. Sistem ca la revendicarea 2, 4 si 6 caracterizat prin aceea ca ventilatoarele (2), intubate sunt asezate coliniar dupa o axa pricipala (13), si alte ventilatoare (2), intubate sunt asezate coliniar dupa alte axe principale (14), paralele cu axa principala (13).

9. Sistem ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca propulsorul multiplu (200) contine un numar de ventilatoare (201), intubate, ce se pot roti fiecare intr-un tub (202), si fiecare ventilator (201) este actionat de un motor electric (203), de preferinta de tipul fara perii, si

tuburile (202) sunt tangente intre ele si formeaza un bloc de tuburi (205), si

o parte din ventilatoarele (201), intubate sunt asezate coliniar dupa o axa pricipala (206) si alte ventilatoare (201), intubate sunt asezate coliniar dupa alte axe principale (207), paralele cu axa principala (206).

10. Aeronava ca la revendicarea 8 si 9 caracterizata prin aceea ca propulsorul multiplu cu amplificator de debit (1), (20) sau (40) poate fi montat pe o aeronava (50), (90) sau (110) in asa fel incit axele principale (13) si (14) sa fie perpendiculare pe un plan median al aeronavei (50), (90) sau (110).

11. Aeronava ca la revendicarea 8 si 9 caracterizata prin aceea ca propulsorul multiplu cu amplificator de debit (1), (20) sau (40), poate fi montat pe o aeronava (50) sau (70) in asa fel incit axele principale (13) si (14) sa fie paralele cu un plan median al aeronavei (50), (90) sau (110).

12. Aeronava ca la revendicarea 10 caracterizata prin aceea ca propulsorul multiplu cu amplificator de debit (1), (20) sau (40) este mobil si se poate roti dupa o axa paralela cu axele principale (13) si (14).

13. Aeronava ca la revendicarea 11 caracterizata prin aceea ca propulsorul multiplu cu amplificator de debit (1), (20) sau (40) este mobil si se poate roti dupa o axa perpendiculara pe axele principale (13) sau (14).

14. Aeronava ca la revendicarea 11 caracterizata prin aceea ca propulsorul multiplu cu amplificator de debit (1), (20) sau (40) este imobil si este fixat de corpul aeronavei (50) de o parte si de alta a unui fuzelaj (51).

15. Aeronava ca la revendicarea 10 si 11 caracterizata prin aceea ca aeronava (50) prezinta fixate pe fuzelaj (51) niste aripi principale (52), pliabile, situate de o parte si de alta a fuzelajului (51), si o aripa (53), fixa, montata pe un ampenaj (54) la partea din spate a aeronavei (50), si

utilizeaza un sistem modular de propulsie (55) format din doua propulsoare multiple cu amplificator de debit (56), de tipul fix, situate in fata aripilor principale (52), de o parte si de alta a fuzelajului (51), si doua propulsoare multiple cu amplificator de debit (57), de tipul celor mobile, situate in spatele aripilor principale (52) si deasupra acestora, respectiv de o parte si de alta a fuzelajului (51), si

fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit (56) este plasat intr-o incinta (58) ce poate fi inchisa cu o trapa (59) escamotabila in fuzelajul (51), si

fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit (57) prezinta axele principale perpendiculare pe planul median al aeronavei (50) si se poate roti folosind un arbore (60) actionat de un actuator.

16. Aeronava ca la revendicarea 15 caracterizata prin aceea ca in momentul decolarii sau aterizarii dintr-un spatiu limitat, aripile principale (52) sunt pliate in sus ca, respectiv propulsoarele multiple cu amplificator de debit (56), respectiv (57) sunt orientate pe directia verticala iar trapa (59) este deschisa, si

cind aeronava (50) se gaseste la o altitudine convenabila, aripile principale (52) sunt extinse ajungind in pozitia de functionare pentru zborul orizontal, si

in perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal si invers propulsoarele multiple cu amplificator de debit (57) sunt inclinate iar propulsoarele multiple cu amplificator de

debit (56) continua sa debiteze aerul spre directia in jos, si

pe masura ce viteza aeronavei (50) creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple cu amplificator de debit (57), sustentatia este preluata de aripile principale (52), respectiv de aripa (53). In momentul in care propulsoarele multiple cu amplificator de debit (57) ajung in pozitia in care sunt perpendiculare fata de pozitia initiala , propulsoarele multiple cu amplificator de debit (56) sunt scoase din functiune si trapa (59) se inchide, si

sustentatia pe orizontala este amplificata de faptul ca propulsoarele multiple cu amplificator de debit (57) absorb aerul de deasupra aripilor principale (52), amplificind depresiunea de deasupra acestora, si concomitent cresc presiunea de dedesubtul aripii (53).

17. Aeronava ca la revendicarea 13 caracterizata prin aceea ca aeronava (70) prezinta un fuzelaj (71) si niste aripi principale (72), eventual pliabile, situate de o parte si de alta a fuzelajului (71), si o aripa (73), fixa, montata pe un ampenaj (74) la partea din spate a aeronavei (70), si

aeronava (70) utilizeaza un sistem modular de propulsie (75) format din patru propulsoare multiple cu amplificator de debit (76), de tipul mobile, doua situate in fata aripilor principale (72), de o parte si de alta a fuzelajului (71), si doua situate in spatele aripilor principale respectiv de o parte si de alta a fuzelajului (71), si

fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit (76) se poate roti folosind un arbore (77) actionat de un actuator, si

propulsoarele multiple cu amplificator de debit (76) situate la partea din fata sunt fixate direct pe fuzelajul (71) iar propulsoarele multiple cu amplificator de debit (76) situate la partea din spate sunt fixate pe niste bretele (78) care sunt suficient distantate de fuzelajul (71) in asa fel incit aerul debitat de propulsoarele multiple cu amplificator de debit (76) situate in fata sa treaca printre bretelele (77) si fuzelajul (71) fara a fi obstructionat.

18. Aeronava ca la revendicarea 17 caracterizata prin aceea ca in momentul decolarii sau aterizarii propulsoarele multiple cu amplificator de debit (76) debiteaza aerul sub presiune spre in jos, si

in perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal si invers propulsoarele multiple cu amplificator de debit (76) sunt inclinate, si

pe masura ce viteza aeronavei (70) creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple cu amplificator de debit (76), sustentatia este preluata de aripile principale (72), respectiv de aripa (73), respectiv in zborul orizontal propulsoarele multiple cu amplificator de debit (76) ajung in pozitie verticala.

19. Aeronava ca la revendicarea 12 caracterizata prin aceea ca aeronava (90) prezinta un fuzelaj (91) si niste aripi principale (92), eventual pliabile, situate de o parte si de alta a fuzelajului (91), si o aripa (93), fixa, montata pe un ampenaj (94) la partea din spate a aeronavei (90), si

aeronava (90) utilizeaza un sistem modular de propulsie (95) format din patru propulsoare multiple cu amplificator de debit (96), de tipul mobile, doua situate in fata aripilor principale (92), de o parte si de alta a fuzelajului (91), si doua situate in spatele aripilor principale respectiv de o parte si de alta a fuzelajului (91), si

fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit (96) se poate roti folosind un arbore (97) actionat de un actuator, si

propulsoarele multiple cu amplificator de debit (96) situate la partea din fata sunt fixate pe fuzelajul (91) la o distanta D3 de planseul aeronavei (90) care situeaza propulsorul multiplu cu amplificator de debit (96) sub ariplie principale (92) iar propulsoarele multiple cu amplificator de debit (96) situate la partea din spate sunt fixate pe fuzelajul (91) la o distanta D4 care situeaza propulsorul multiplu cu amplificator de debit (96) deasupra aripilor principale (92).

20. Aeronava ca la revendicarea 12 caracterizata prin aceea ca aeronava (110) prezinta un fuzelaj (111) si niste aripi principale (112), situate de o parte si de alta a fuzelajului (111), si

aeronava (110) utilizeaza un sistem modular de propulsie (112) format din patru propulsoare multiple cu amplificator de debit (113), partial ca la revendicarea anterioara cu diferenta ca la celalalt capat se sprijina pe doua cadre (114), simetric situate in raport cu fuzelajul (111), si

fiecare cadru (114) este fixat pe aripa principala (112) corespunzatoare, si

cadrele (114) prezinta la partea din spate cite o suprainaltare (115) pe care este fixata o aripa secundara (116) ce le uneste, si

aripa secundara (116) se sprijina pe un ampenaj vertical (117) care este fixat pe fuzelajul (111).

21. Aeronava ca la revendicarea 19 si 20 caracterizata prin aceea ca in momentul decolarii sau aterizarii propulsoarele multiple cu amplificator de debit (96) debiteaza aerul sub presiune spre in jos, si

in perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal si invers propulsoarele multiple cu amplificator de debit (96) sunt inclinate, si

pe masura ce viteza aeronavei (90) creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple cu amplificator de debit (96), sustentatia este preluata de aripile principale (92), respectiv de aripa (93), si

in zborul orizontal propulsoarele multiple cu amplificator de debit (96) ajung in pozitia in care jetul de aer expulzat este orizontal, si

sustentatia pe orizontala este amplificata de faptul ca propulsoarele multiple cu amplificator

de debit 96 situate in fata cresc presiunea sub aripile principale (92), si concomitent sustentatia pe orizontala este amplificata de faptul ca propulsoarele multiple cu amplificator de debit (96) situate in spate absorb aerul de deasupra aripilor principale (92), amplificind depresiune de deasupra acestora, si cresc presiunea de dedesubtul aripii (93).

22. Aeronava ca la revendicarea 12 caracterizata prin aceea ca este construita sub forma unui dirijabil (130) care prezinta doua corpuri (131) identice de care sunt suspendate niste cabine (132), si

corpurile (131) au un profil aerodinamic care poate fi folosit pentru sustentatia dirijabilului (131), si

cele doua corpuri (131) sunt unite prin intermediul unor aripi (133), respectiv (134), care au si rolul de rigidizare al corpurilor (131), si

aripa (133) este plasata spre partea din fata iar aripa (134) este plasata spre partea din spate si mai sus decit aripa (133), si

dirijabilul (130) utilizeaza un sistem modular de propulsie (135) format din doua propulsoare multiple cu amplificator de debit (136), de tipul mobile, unul situat in fata aripii (133), respectiv dedesubtul ei si celalalt situat intre aripile (133) si (134) respectiv deasupra aripii (133) si dedesubtul aripii (134), si

fiecare propulsor multiplu cu amplificator de debit (136) se poate roti folosind doi arbori (137) ce pot fi actionati de doua actuatore., si

fiecare corp (131) prezinta pe extrados o baterie (138) de celule foto-voltaice care transforma energia solara in energie electrica ce poate fi utilizata pentru a suplimenta rezerva de energie a dirijabilului (130), si

corpurile (131) sunt umplute cu heliu gazos care este mai usor decit aerul.

23. Aeronava ca la revendicarea 22 caracterizata prin aceea ca atunci cind dirijabilul (130) nu este incarcat sustentatia este asigurata de heliul gazos, si

atunci cind dirijabilul (130) este incarcat, in momentul decolarii propulsoarele multiple cu amplificator de debit (136) debiteaza aerul sub presiune spre in jos, realizind o forta de tractiune mai mare decit greutatea incarcaturii, si

in perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal si invers propulsoarele multiple cu amplificator de debit (136) sunt inclinate, si

pe masura ce viteza dirijabilului (130) creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple cu amplificator de debit (136), sustentatia este preluata de aripile (133) si (134), respectiv de corpurile (131), respectiv in zborul orizontal propulsoarele multiple cu amplificator de debit (136) debiteaza fluxul de aer in plan orizontal, si

sustentatia pe orizontala este amplificata de faptul ca propulsoarele multiple cu amplificator de

debit (136) situate in fata cresc presiunea sub aripa (133) si concomitent sustentatia pe orizontala este amplificata de faptul ca propulsoarele multiple cu amplificator de debit (136) situate in spate absorb aerul de deasupra aripii (133), amplificind depresiune de deasupra acesteia crescind presiunea dedesubtul aripii (134).

24. Aeronava ca la revendicarea 13 caracterizata prin aceea ca este construita sub forma unui dirijabil (150) care prezinta un corp (151) de care este suspendat o cabina (152), corpul (151) avind un profil aerodinamic care poate fi folosit pentru sustentatia dirijabilului (150), si

dirijabilul (150) utilizeaza un sistem modular de propulsie (152) format din patru propulsoare multiple cu amplificator de debit (153), de tipul mobile, doua situate la partea din fata si celelalte doua situate la partea din spate a dirijabilului (150), si

corpul (151) prezinta pe extrados o baterie (154) de celule foto-voltaice care transforma energia solara in energie electrica ce poate fi utilizata pentru a suplimenta rezerva de energie a dirijabilului (150).

25. Aeronava ca la revendicarea 24 caracterizata prin aceea ca propulsoarele multiple cu amplificator de debit (153) pot fi rotite in orice pozitie convenabila pentru fiecare regim de functionare al dirijabilului (150).

26. Sistem de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca foloseste o unitate de putere hibrida (170), de tipul redundant, unitatea de putere hibrida (170) alimentind cu energie electrica cel putin patru grupe de motoare electrice (M1-1), (M1-2), ..., (M1-n), respectiv (M2-1), (M2-2), ..., (M2-n), respectiv (M3-1), (M3-2), ..., (M3-n), respectiv (M4-1), (M4-2), ..., (M4-n), corespunzatoare fiecare unui propulsor multiplu cu amplificator de debit, si

unitatea de putere hibrida (170) produce energia electrica cu ajutorul a doua termo-generatore (171) ce pot functiona separat sau impreuna, si

fiecare termo-generator (171) poate fi construit dintr-un motor cu ardere interna asociat cu un generator electric, dintr-o turbina cu gaze asociata cu un generator electric sau dintr-un motor cu piston libere asociat cu un generator electric, si

termo-generatorele (171) sunt alimentate cu combustibil de la niste rezervoare (172), si fiecare termo-generator (171) isi livreaza energia la un regulator (173), cele doua regulatoare (173) transmitind energia la un distribuitor (174), comun, si

distribuitorul (174) poate contine inclus in interiorul lui o unitate de stocare a energiei (175) ce poate fi o baterie de acumulatori sau de super-condensatori.

27. Sistem de propulsie ca la revendicarea 26 caracterizat prin aceea distribuitorul (174) imparte energia necesara la motoarele electrice (M1-1), (M1-2), ..., (M1-n), respectiv (M2-1), (M2-2), ..., (M2-

n), respectiv (M3-1), (M3-2), ..., (M3-n), respectiv (M4-1), (M4-2), ..., (M4-n), in functie de necesitati si de comenzile transmise de pilot, si

stemul hibrid de propulsie este redundant si poate functiona cu un singur termo-generator (171) sau in cazul defectarii unuia sau mai multor motoare electrice (M1-1), (M1-2), ..., (M1-n), respectiv (M2-1), (M2-2), ..., (M2-n), respectiv (M3-1), (M3-2), ..., (M3-n), respectiv (M4-1), (M4-2), ..., (M4-n) .

28. Sistem de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca foloseste o unitate de putere hibrida (190) care alimenteaza cu energie electrica cel putin patru grupe de motoare electrice (M1-1), (M1-2), ..., (M1-n), respectiv (M2-1), (M2-2), ..., (M2-n), respectiv (M3-1), (M3-2), ..., (M3-n), respectiv (M4-1), (M4-2), ..., (M4-n), corespunzatoare fiecare unui propulsor multiplu cu amplificator de debit, si

unitatea de putere hibrida (190) produce energia electrica cu ajutorul unui termo-generator (191), si

termo-generatorul (191) este alimentat cu combustibil de la un rezervor (192), si

termo-generatorul (191) isi livreaza energia la un regulator (193), si

regulatorul (193) transmite energia la un distribuitor (194) sau la un sistem de stocare (195), si

distribuitorul (194) imparte energia necesara la motoarele electrice (M1-1), (M1-2), ..., (M1-n), respectiv (M2-1), (M2-2), ..., (M2-n), respectiv (M3-1), (M3-2), ..., (M3-n), respectiv (M4-1), (M4-2), ..., (M4-n).

29. Sistem de propulsie ca la revendicarea 28 caracterizat prin aceea ca distribuitorul (194) imparte energia necesara la motoarele electrice (M1-1), (M1-2), ..., (M1-n), respectiv (M2-1), (M2-2), ..., (M2-n), respectiv (M3-1), (M3-2), ..., (M3-n), respectiv (M4-1), (M4-2), ..., (M4-n), in functie de necesitati si de comenzile transmise de pilot, si

stemul hibrid de propulsie este redundant si poate functiona alimentat de termo-generatorul (191) sau de sistemul de stocare (195) , respectiv si in cazul defectarii unuia sau mai multor motoare electrice (M1-1), (M1-2), ..., (M1-n), respectiv (M2-1), (M2-2), ..., (M2-n), respectiv (M3-1), (M3-2), ..., (M3-n), respectiv (M4-1), (M4-2), ..., (M4-n) .

30. Sistem de propulsie ca la revendicarea 26 si 28 caracterizat prin aceea ca fiecare termo-generator (171) poate fi construit dintr-un motor cu ardere interna asociat cu un generator electric si motorul termic trebuie sa fie de tipul cu recuperare interna a caldurii gazelor arse si a celei pierdute prin sistemul de racire, respectiv sa aiba o densitatea de putere ridicata.

31. Sistem de propulsie ca la revendicarea 26 si 28 caracterizat prin aceea ca fiecare termo-generator (171) poate fi construit dintr-o turbina cu gaze asociata cu un generator electric si turbina cu gaze

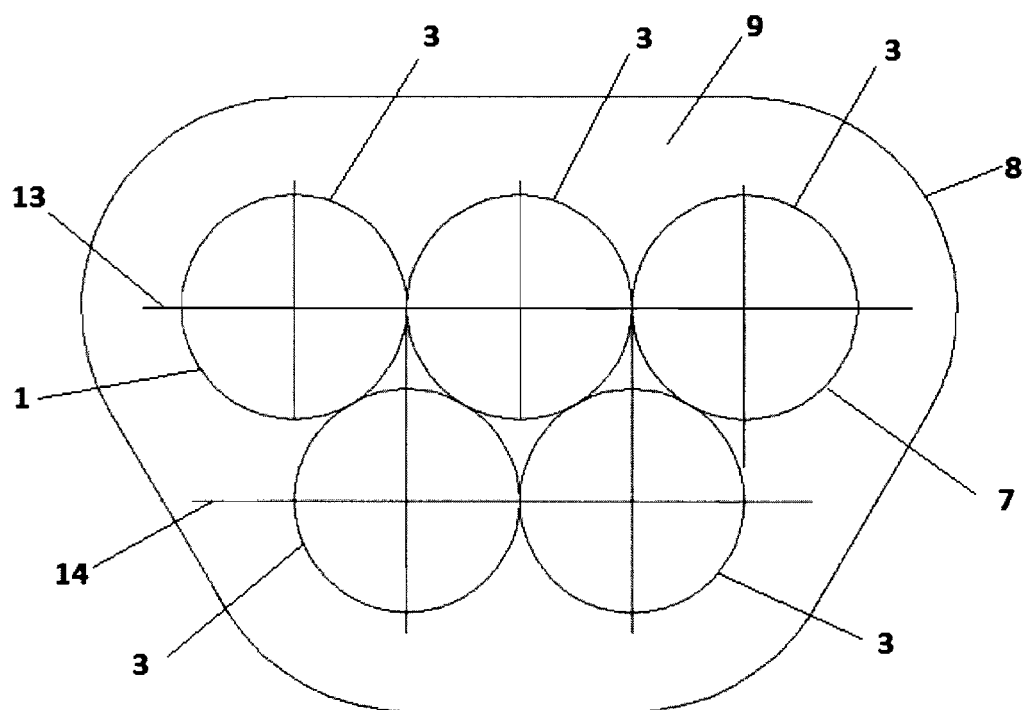
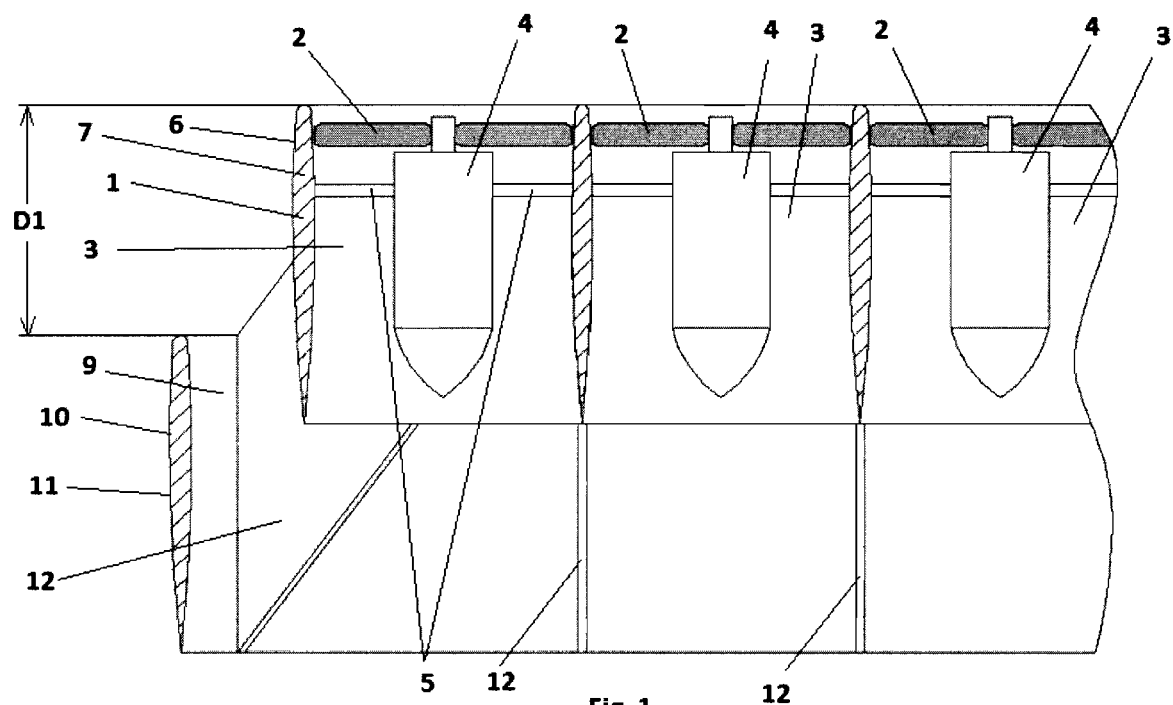
trebuie sa fie de tipul cu recuperarea caldurii gazelor arse, respectiv sa aiba o densitatea de putere ridicata.

32. Sistem de propulsie ca la revendicarea 26 si 28 caracterizat prin aceea ca fiecare termo-generator (171) poate fi construit dintr-un motor cu pistoane libere asociat cu un generator liniar.

33. Sistem de propulsie ca la revendicarea 26 si 28 caracterizat prin aceea ca nivelul energiei continute de sistemul de stocare (195) poate fi majorat prin utilizarea unei baterii de celule foto-voltaice (196) care transforma energia solara in energie electrica.

34. Sistem de propulsie ca la revendicarea 26 si 28 caracterizat prin aceea ca sistemul de stocare (195) este compus din baterii de acumulatori de inalta performanta cu densitate de energie ridicata.

35. Sistem de propulsie ca la revendicarea 26 si 28 caracterizat prin aceea ca sistemul de stocare (195) este compus din super-condensatori de inalta performanta cu densitate de energie ridicata.



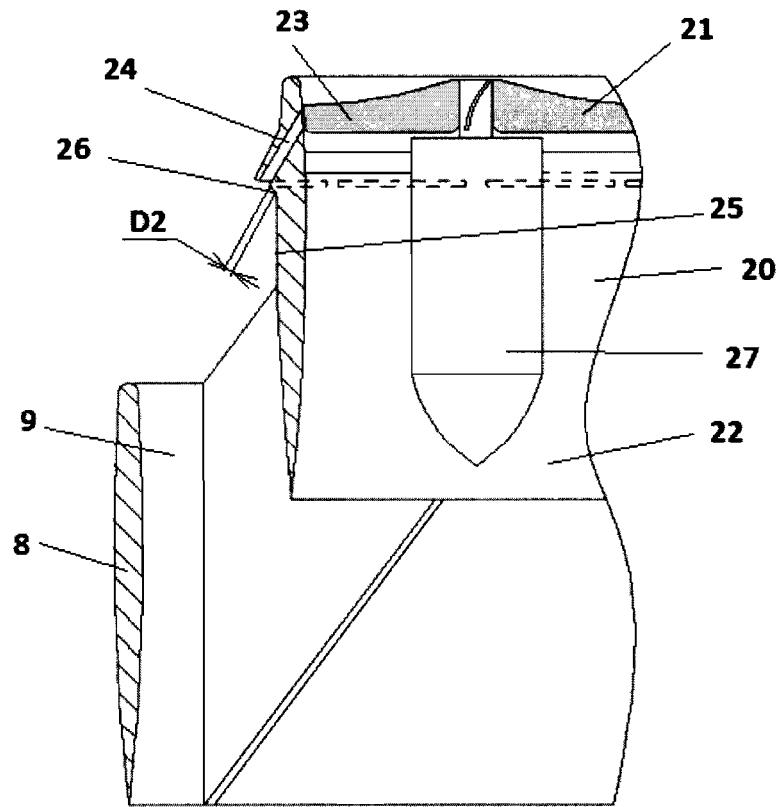


Fig. 3

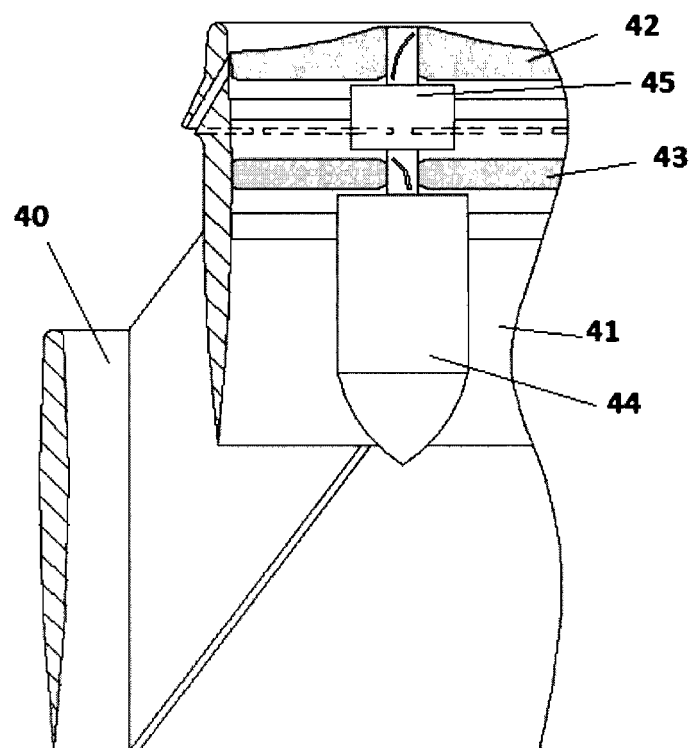


Fig. 4

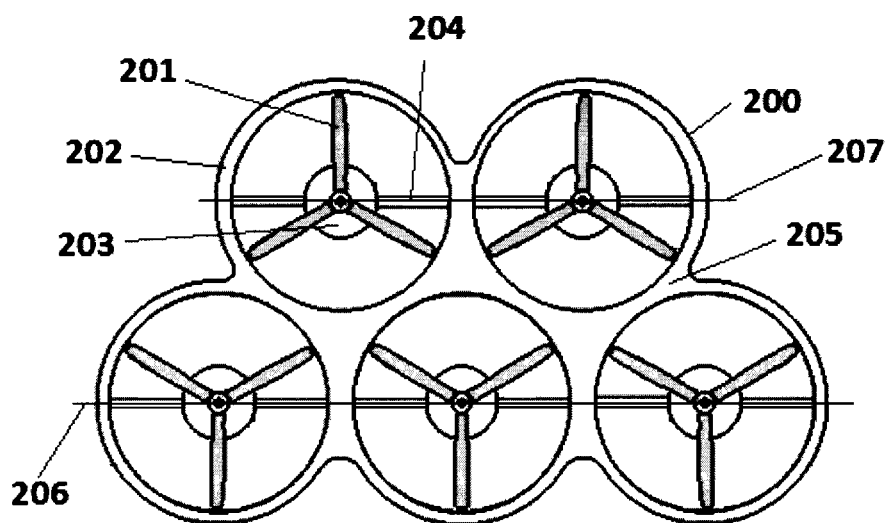


Fig. 5

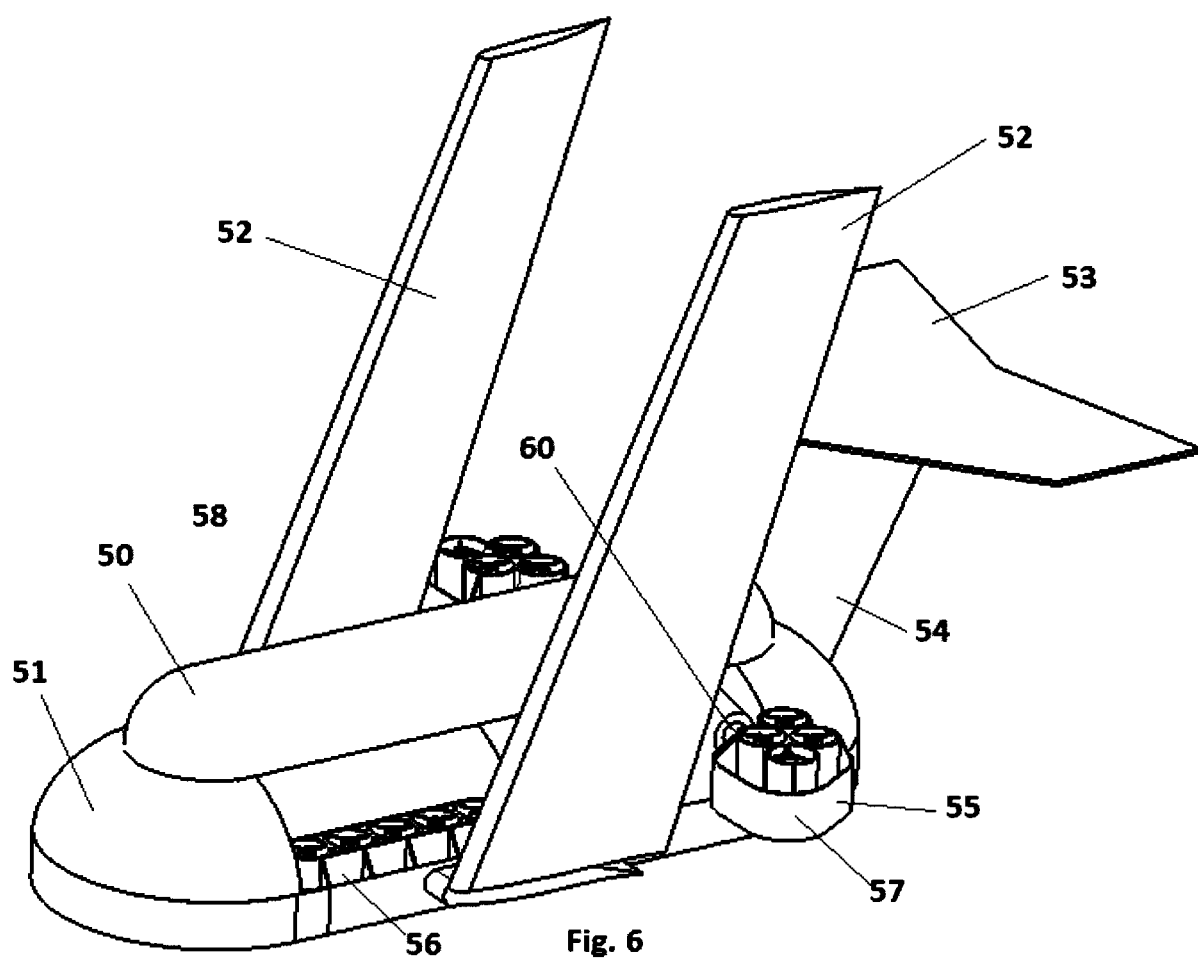
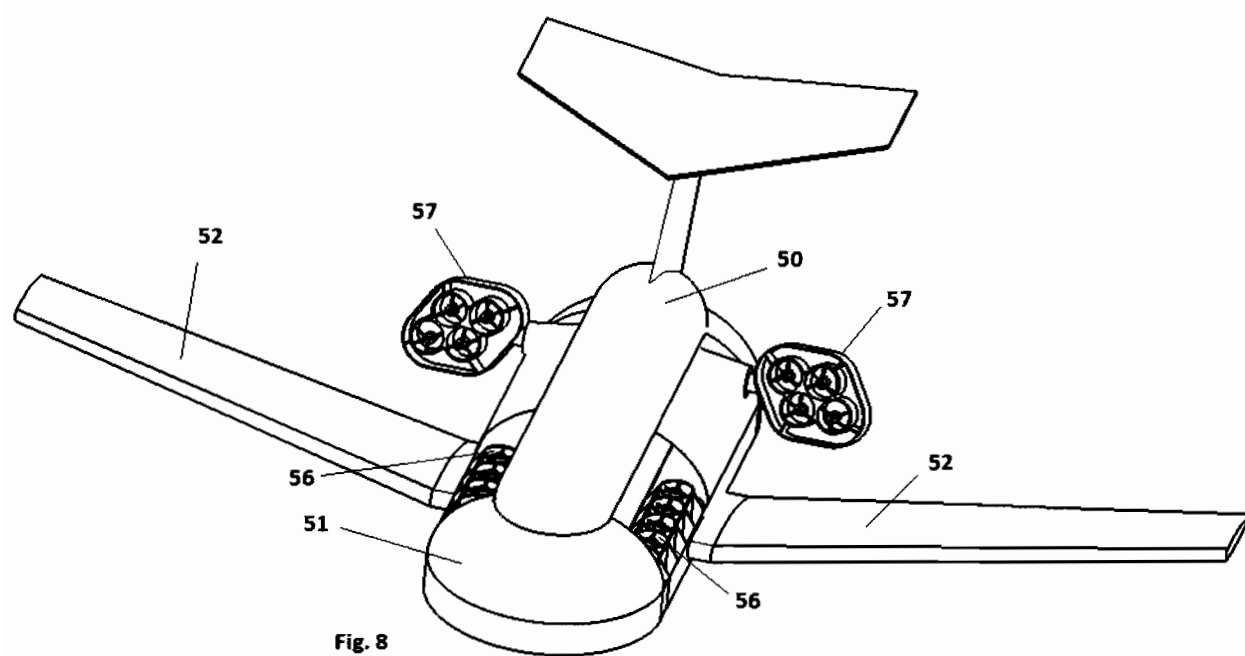
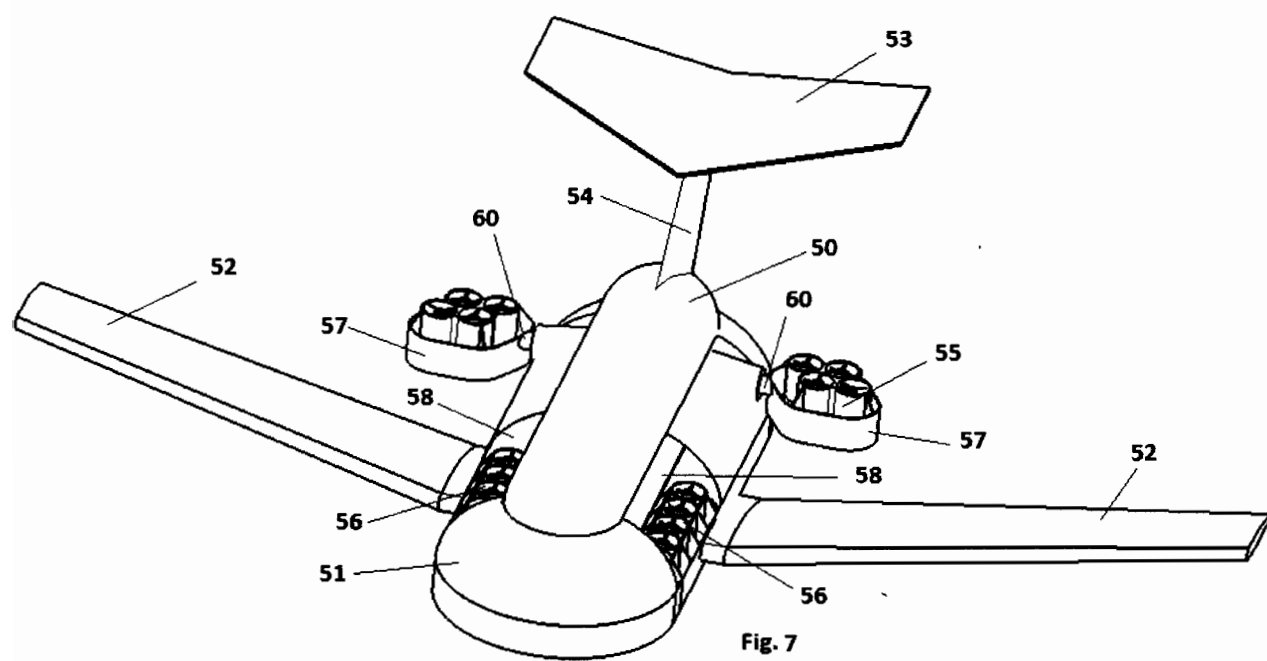
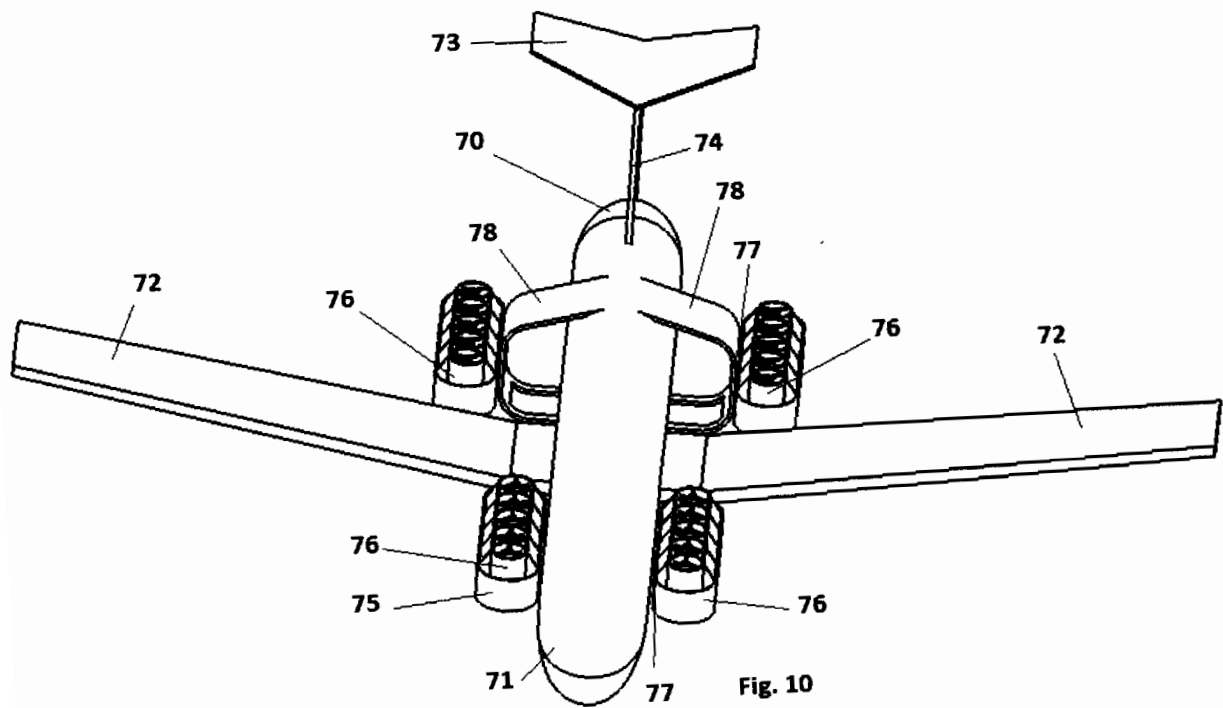
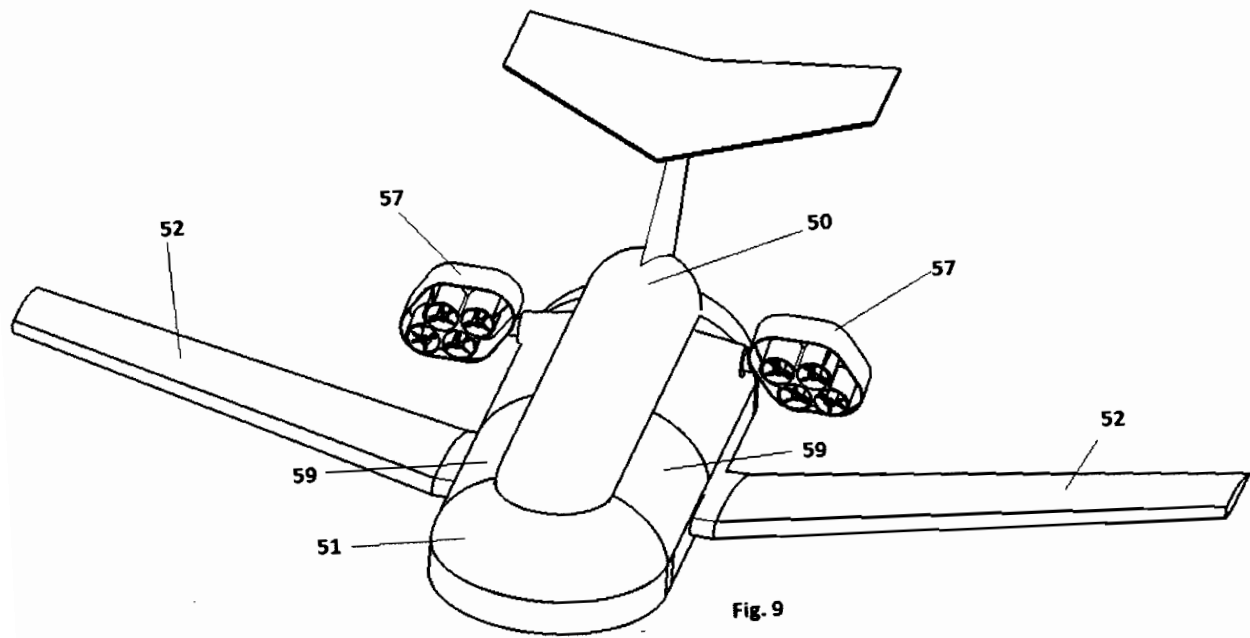


Fig. 6





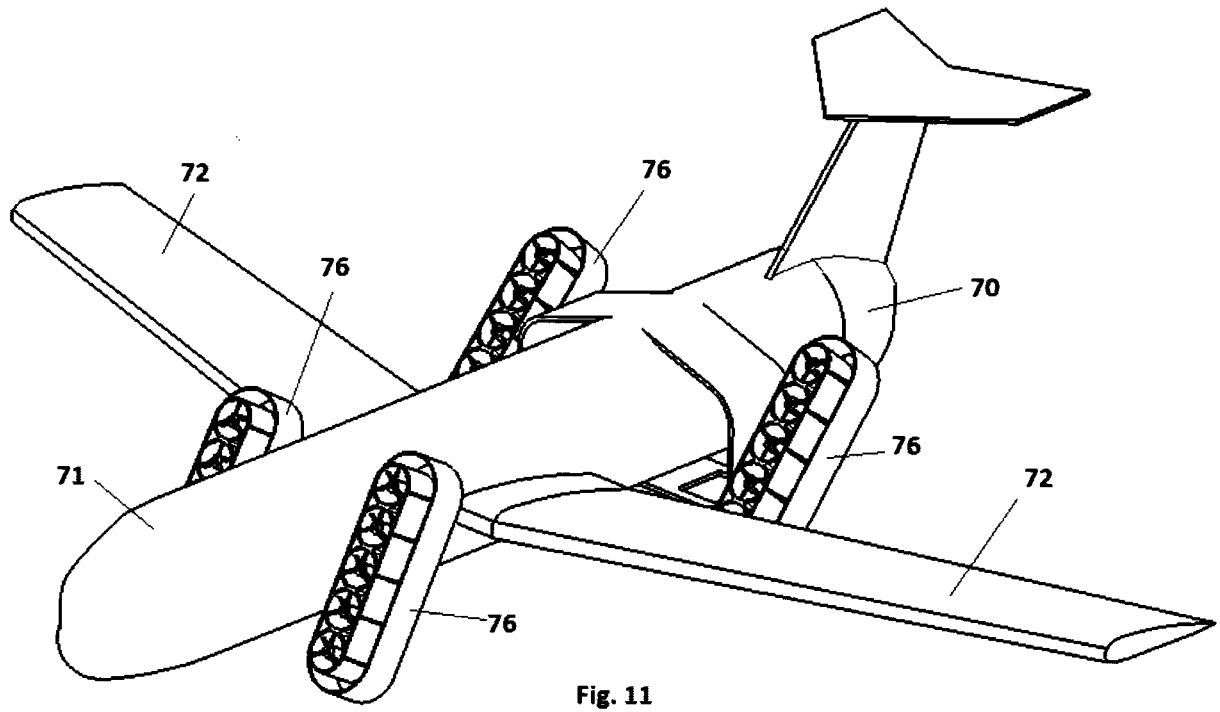


Fig. 11

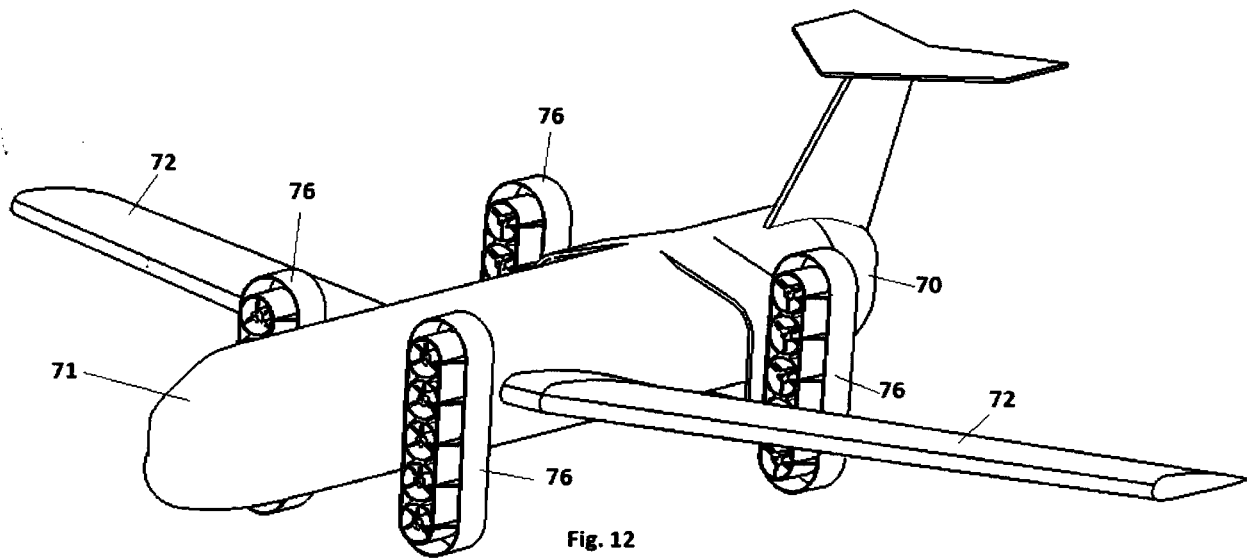


Fig. 12

