



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00121

(22) Data de depozit: 25/02/2019

(41) Data publicării cererii:
28/08/2020 BOPI nr. 8/2020

(71) Solicitant:
• GIURCA LIVIU GRIGORIAN,
BVD.N.TITULESCU, NR.15, BL.I-6, AP.13,
CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• GIURCA LIVIU GRIGORIAN,
BVD.N.TITULESCU, NR.15, BL.I-6, AP.13,
CRAIOVA, DJ, RO

(54) AERONAVE CU DECOLARE ȘI ATERIZARE PE VERTICALĂ - VTOL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală, care folosește fenomene aerodinamice de amplificare a tracțiunii pentru a reduce raportul tracțiune/greutate. Aeronava conform invenției are un lonjeron (81) central care unește două sisteme (82 și 83) de propulsie, anterior și, respectiv, posterior, dispuse la extremitățile lonjeronului (81), în zona mediană, lonjeronul (81) central are o zonă lățită sub forma unei cabine (84), cu o formă aerodinamică, ce adăpostește pilotul, pasagerii și mărfurile; fiecare dintre cele două sisteme (82 și 83) de propulsie anterior și posterior are câte două aripi (85 și 86) inferioare și superioare, suprapuse, paralele și decalate între ele cu o distanță D, fiecare dintre cele două aripi (85 și 86) inferioare și superioare are câte un extradros (87 și 89) și câte un intrados (88 și 90); lonjeronul (81) central este fixat între zona mediană a extradrosului (87) aripii (85) inferioare a sistemului (82) de propulsie, anterior, și zona mediană a intradosului (88) aripii (85) inferioare a sistemului (83) de propulsie, posterior; pe fiecare aripă (85) inferioară sunt montate prin intermediul unor suporturi (92) un număr de motoare (93) electrice,

dispuse de preferință la distanțe egale unele de altele; fiecare motor (93) electric acționează o elice (94) propulsivă, ce are niște palete (95) pliabile; cabina (84) conține cel puțin două scaune (96) rotative, montate în tandem, iar fiecare scaun (96) este montat într-o cabină (84) prin intermediul a două articulații (97) cilindrice, dispuse deasupra unui centru (98) de greutate al scaunului (96).

Revendicări: 14
Figuri: 17

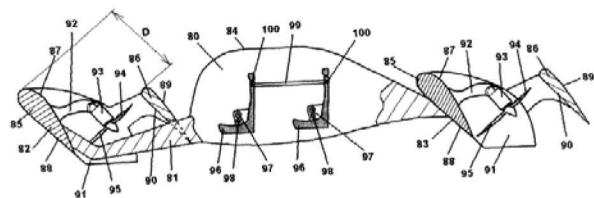
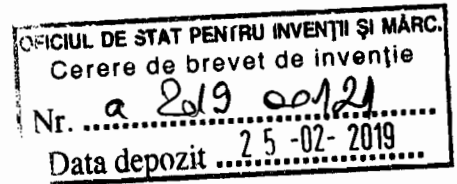


Fig. 13





Aeronave cu decolare si aterizare pe verticala - VTOL

Prezenta inventie se refera la aeronave cu decolare si aterizare pe verticala - VTOL ce folosesc fenomene aerodinamice de amplificare a tractiunii pentru a reduce raportul tractiune/greutate.

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

O mare parte a solutiilor de aeronave VTOL utilizeaza sisteme de propulsie separate pentru zborul pe orizontala si pentru zborul pe verticala ceea ce complica constructia, creste greutatea aeronavei si prezinta un cost ridicat.

De asemenea majoritatea solutiilor de aeronave VTOL utilizeaza propulsia electrica distribuita (DEP) fara insa a folosi fenomene aerodinamice suplimentare pentru a reduce raportul tractiune/greutate care in majoritatea cazurilor este supraunitar (1.2 – 1.4).

Este cunoscuta solutia descrisa in brevetul US9346542 pentru o aeronava individuala. Desi este o solutie simpla, prezinta dezavantajul unui raport tractiune/greutate supraunitar deoarece nu utilizeaza nici un dispozitiv suplimentar pentru amplificarea tractiunii. Pe de alta parte, datorita faptului ca pozitia pilotului in timpul decolarii si aterizarii este sprijinit pe spate si cu fata in sus, vizibilitatea este foarte proastra si confortul pilotului este sacrificat. La aterizare si decolare aeronava se balanseaza si poate crea socuri mecanice asupra componentelor ce se lovesc de sol. Aceasta solutie nu este scalabila iar rotoarele nu sunt protejate, fiind pozitionate defectuos.

Sunt de asemenea cunoscute aeronavele VTOL cu aripi tip canal conform inventiilor US2017036760 si US2018086447. Desi foarte eficiente aceste aeronave au dispozitive suplimentare ce controleaza incidenta sistemelor de propulsie, respectiv niste actuatori complexe si scumpe utilizate pentru a realiza tranzitia de la zborul vertical la cel orizontal.

In consecinta devine o necesitate realizarea unui sistem de propulsie foarte eficient, cu raport tractiune/greutate unitar sau subunitar, care sa fie utilizat atat pentru zborul pe verticala cit si

pentru zborul pe orizontala, a carui actionare sa fie foarte simpla, fara actuatore, si la care trecerea de la zborul vertical la cel orizontal si invers sa se faca rapid.

Pe de alta parte exista necesitatea de a avea o configuratie a unei aeronave care sa evite contactul partilor mobile, respectiv rotoarelor, cu mediul exterior sau cu persoane aflate la sol.

Prezenta inventie are ca obiectiv sa defineasca o noua arhitectura a unui sistem de propulsie si a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala care sa utilizeze un singur tip de sistem de propulsie atat pentru zborul pe orizontala cit si pentru cel pe verticala si care sa provoace sustentatia aerodinamica inclusiv in coditii statice.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca intr-o prima varianta o aeronava individuala cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza, conform unui prim aspect al inventiei, doua sisteme de propulsie unul anterior si altul posterior. Fiecare sistem de propulsie utilizeaza o aripa, profilata aerodinamic, considerata in mod subsatantial plata, avind un intrados si un extrados. In pozitia statica respectiv la decolare sau aterizare, aripa formeaza cu orizontala un unghi de atac cuprins intre 35° si 80° . Pe extrados sunt montate prin intermediul unor suporti un numar de motoare electrice ce actioneaza niste elice propulsive. Fiecare elice propulsiva prezinta niste palete articulate care se pot plia atunci cind elicea nu este actionata de motorul electric. Planul de rotatie ai fiecarei elice propulsive este situat, deasupra extradosului, respectiv in proximitatea partii din spate a profilului aerodinamic. Fiecare aripa prezinta la fiecare capat cite un limitator de jet. Intre doua limitatoare de jet este fixat un profil aerodinamic trasversal care este fixat deasupra elicelor propulsive si care protejeaza aeronava impotriva contactului cu limitari materiale ale spatiului inconjurator si cu oamenii aflatii la sol. Cele doua sisteme de propulsie sunt unite prin intermediul unui lonjeron central fixat in partea mediana a fiecarei aripi, fixarea fiind facuta pe extrados la sistemul de propulsie anterior, respectiv pe intrados la sistemul de propulsie posterior.

Aeronava poate fi utilizata ca o drona si atunci lonjeronul central prezinta in zona mediana o portiune latita ce contine o cavitate de forma paralelipipedica deschisa la partea inferioara, cavitatea putind adaposti un pachet, de asemenea de forma paralelipipedica. Pachetul este introdus in cavitate din lateral si este fixat in interior prin intermediul a doua benzi longitudinale situate la partea inferioara si doua sprijinuri laterale pozitionate pe una din felele laterale ale lonjeronului central. Pachetul este blocat in interiorul cavitatii cu ajutorul a doua zavoare rotative. La descarcare zavoarele rotative sunt rasucite spre in sus si pachetul poate fi descarcat din cavitate.

Intr-o alta varianta in locul aripii plate este utilizata o aripa canal, care contine doua portiuni semicilindrice, tangente intre ele, profilate aerodinamic, fiecare avind un extradados si un intrados. In interiorul fiecărei portiuni semicilindrice respectiv in lungul axei acesteia este fixat un motor electric prin intermediul a doi suportii avind de asemenea profiluri aerodinamice. Fiecare motor electric antreneaza o elice propulsiva.

Intr-o alta varianta constructiva fiecare portiune semicilindrica se prelungeste la capat cu o aripa plata.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o metoda de a produce sustentatia pe verticala a aeronavei consta in actionarea elicelor propulsive care produc o depresiune importanta pe extradadosul aripii plate sau cilindrice si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o metoda de a controla trecerea de la zborul vertical la cel orizontal si invers se realizeaza prin variatia vitezei de rotatie a elicelor propulsive situate la partea din spate fata de elicele propulsive situate la partea din fata, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al aeronavei.

Aeronava poate fi utilizata ca o aeronava pentru transport de pasageri si in acest caz un lonjeron central uneste cele doua sisteme de propulsie. Pe lonjeronul central este fixata in zona mediana o cabina rotativa ce se poate roti pe un lagar central situat in zona centrului de greutate al cabinei.

In conformitate cu alt aspect al inventiei cabina poate fi rotita cu ajutorul unui actuator ce actioneaza prin intermediul unui pinion melcat asupra unui sector dintat solidar cu cabina. Actuatorul este comandat de un controler in baza informatiilor provenite de la un grup de senzori printre care un senzor de pozitie a cabinei care percepe pozitia in comparatie cu fuzelajul, o platforma giroscopica ce percepe pozitia cabinei in spatiu si un senzor de viteza ce indica viteza aeronavei pe orizontala. Controlerul este conectat cu o centrala electronica ce intervine asupra stabilitatii aeronavei, controlului directiei si vitezei de deplasare. Cabina este mentinuta orizontala indiferent de faza de zbor in care se gaseste aeronava.

Aeronava poate fi utilizata ca o aeronava individuala, pentru un singur pasager si in acest caz pe lonjeronul central este fixat in zona mediana un scaun rotativ al unui pilot, scaun ce se poate roti pe un lagar.

Intr-o alta varianta o aeronava de pasageri utilizeaza un lonjeron central ce contine in zona mediana o cabina fixa in interiorul careia sunt montate cel putin doua scaune rotative asezate in tandem. Fiecare scaun este fixat intr-o articulatie situata deasupra centrului lui de greutate. Cele doua scaune sunt unite printr-o bara de sincronizare. Scaunele rotative mentin pasagerii intr-o pozitie normala cu spatarul vertical indiferent de faza de zbor in care se afla aeronava.

In conformitate cu alt aspect al inventiei si intr-o alta varianta, sistemele de propulsie anterior si posterior sunt de tipul biplan. Fiecare sistem de propulsie utilizeaza doua aripi, una inferioara si alta superioara. Elicele propulsive sunt astfel amplasate incit sa produca o depresiune ridicata pe extradrosul aripii inferioare si o presiune ridicata pe intradosul aripii superioare, chiar si in conditii statice.

Intr-o alta varianta constructiva de sistem de propulsie elicele propulsive sunt inlocuite cu niste ventilatoare intubate.

Aeronava conform inventiei este un mijloc convenabil si sigur de a transporta cel putin un pasager sau un pachet între doua locatii fara amenajeri speciale. Asa cum este conceputa, aeronava este stabila în timpul zborului si are o dimensiune compactă, astfel încât amprenta aeronavei la sol, respectiv aria necesara de stocare la sol să fie minime. Pozitia naturală a pilotului în timpul zborului si un nivel redus de spatiu de decolare si aterizare fac aeronava ideală pentru o utilizare zilnică. Randamentul propulsiei este imbunatatit in zborul vertical datorita componentei generata de depresiunea de pe extradrosul aripii anterioare si presiunii de pe intradosul aripii posterioare. Randamentul propulsiei este imbunatatit in zborul orizontal datorita posibilitatii de a intrerupe functionarea unora dintre elicele propulsive cu palete pivotante. Randamentul propulsiei este imbunatatit in toate cazurile datorita faptului ca vortexul creat de elicele propulsive este neobstructionat. Nivelul de redundanta este ridicat datorita utilizarii unui numar ridicat de motoare electrice, in cazul defectarii unora dintre ele aeronava putind continua sa functioneze fara a produce accidente. Datorita lipsei actuatorilor pentru sistemul de propulsie sau pentru aripi, aeronava prezinta o constructie simpla, cu cost redus si intervale de intretinere marite. Aeronava prezinta o siguranta ridicata datorita faptului ca elicele propulsive sunt protejate impotriva contactului cu limitările materiale ale spatiului inconjurator si cu oamenii aflati la 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 si 17 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica a unei drone de aprovizionare cu aripi plate in faza decolarii sau aterizarii;

- Fig. 2, o sectiune longitudinala prin drona de la figura 1 in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 3, o vedere izometrica a dronei de la figura 1 in faza tranzitiei;
- Fig. 4, o vedere izometrica a dronei de la figura 1 in faza zborului orizontal;
- Fig. 5, o vedere izometrica a dronei de la figura 1 fara pachet;
- Fig. 6, o vedere izometrica a unei drone de aprovizionare cu aripi canal in faza de zbor orizontal;
- Fig. 7, o vedere laterala a dronei de la figura 6 in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 8, o vedere izometrica a unei drone de aprovizionare cu aripi canal si aripi plate suplimentare in faza de zbor orizontal;
- Fig. 9, o vedere izometrica a unei aeronave de pasageri in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 10, o sectiune longitudinala partiala prin aeronava de la figura 9;
- Fig. 11, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 9 in faza tranzitiei;
- Fig. 12, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 9 in faza zborului orizontal;
- Fig. 13, o sectiune longitudinala printr-o aeronava de pasageri cu cabina fixa si scaune actionate gravitational in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 14, o sectiune longitudinala prin aeronava de la figura 13 in faza zborului orizontal;
- Fig. 15, o vedere izometrica a unei aeronave individuale in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 16, o vedere izometrica de dedesubt a scaunului aeronavei de la figura 15;
- Fig. 17, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 15 in faza zborului orizontal.

Intr-o prima varianta de realizare o drona 1, de aprovizionare, cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza doua sisteme de propulsie, 4 si 5 unul anterior altul posterior, situate la extremitatile dronei 1, ca in figurile 1, 2, 3, 4 si 5. Sistemul de propulsie 4, anterior utilizeaza o aripa 6, considerata plata, inclinata cu un unghi α fata de orizontala, unghi α masurat in pozitia statica (la decolare/aterizare) si care este cuprins de preferinta intre 35° si 80° . La capetele aripii 6 sunt fixate in pozitie verticala, respectiv perpendicular pe aripa 6, doua limitatoare de jet 8. Sistemul de propulsie 5 posterior utilizeaza o aripa 9, considerata plata, inclinata cu un unghi β fata de orizontala, unghi β masurat in pozitia statica (la decolare/aterizare) si care este cuprins de preferinta intre 35° si 80° . La capetele aripii 9 si sunt fixate in pozitie verticala, respectiv perpendicular pe aripa 9, doua limitatoare de jet 10. Aripa 6 prezinta un intrados 11 si un extrados 12. Aripa 9 prezinta un intrados 13 si un extrados 14. Cele doua sisteme de propulsie, 4 si 5 cel anterior si cel posterior sunt unite prin intermediul unui lonjeron central 15 fixat in partea mediana a fiecarei aripi 6, fixarea fiind facuta pe extradosul 12 la sistemul de propulsie 4 anterior, respectiv pe intradosul 13 la sistemul de propulsie 5 posterior. Cele patru limitatoare de jet 8 si 10 servesc ca sprijin la contactul cu solul pentru drona 1 in perioada stationarii, deci sunt utilizate ca tren de aterizare. Pe

extradosul 12 al aripii 6 si pe extradosul 14 al aripii 9 sunt montate prin intermediul unor suporti 16 un numar de motoare electrice 17, situate de preferinta la distante egale unele de altele. Fiecare motor electric 17 actioneaza o elice propulsiva 18. Fiecare elice propulsiva 18 prezinta un numar de palete 19, pliabile in lungul axului central atunci cind motorul electric 17 nu este actionat. Planul de rotatie al fiecarei elicei propulsive 18 este situat, deasupra extradosului 12 sau 14, respectiv in proximitatea partii din spate a profilului aerodinamic al fiecarei aripi 6 sau 9 . Intre doua limitatoare de jet 10 este fixat un profil aerodinamic 21, transversal, care este fixat deasupra elicelor propulsive 18 si care protejeaza drona 1 impotriva contactului cu limitările materiale ale spatiului inconjurator si cu oamenii aflati la sol. Lonjeronul central 15 prezinta in zona mediana o portiune latita 22 ce contine o cavitate 23 de forma paralelipipedica deschisa la partea inferioara, cavitatea 23 putind adposti un pachet 24, de asemenea de forma paralelipipedica. Pachetul 24 este introdus in cavitatea 23 din lateral si este fixat in interior prin intermediul a doua benzi longitudinale 25 situate la partea inferioara si doua sprijinuri laterale 26 pozitionate pe una din feele laterale ale lonjeronului central 15 (figura 5). Pachetul 24 este blocat in interiorul cavitatii 23 cu ajutorul a doua zavoare rotative 27. La descarcare zavoarele rotative 27 sunt rasucite spre in sus si pachetul 24 poate fi descarcat din cavitatea 23. La decolare, atunci cind motoarele electrice 17 actioneaza asupra elicelor propulsive 18 este produsa o depresiune pe extradosul 12, respectiv 14. Aceasta depresiune creeaza o forta de suctiune perpendiculara pe fiecare aripa 6 sau 9, si indreptata inclinat spre in sus. Forta de suctiune se compune cu forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive 18, ceea ce genereaza o rezultanta totala indreptata spre in sus. Rezultanta totala este mai mare decit forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive 18. Dupa ce drona 1 se ridica la un anumita altitudine elicele propulsive 18 situate in spate sunt accelerate suplimentar fata de cele situate in fata ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al dronei 1, trecindu-se in faza de tranzitie (figura 3). Modificarea unghiului de tangaj este continuata pina ce aripile 6 si 9 ajung la unghi de incidenta corespunzator zborului pe orizontala (figura 4). Treptat drona 1 atinge viteza de croaziera si se ajunge la zborul stabilizat pe orizontala in care sustentatia realizata de aripile 6 si 9 se produce in maniera conventionala. In zborul la viteza de croaziera o parte din motoarele electrice 17 sunt oprite si paletele 19 ale elicelor propulsive 18 corespunzatoare se aliniaza in lungul axei de rotatie pentru a produce o rezistenta la inaintare minima. In timpul aterizarii fazele descrise se inverseaza. Controlul directiei dronei 1 este realizat prin variatia vitezei de rotatie a diverselor elice propulsive 18.

Intr-o alta varianta constructiva pachetul 22 este inlocuit cu o cutie 30, avind pereti rigizi, deschisa pe una din parti si in care este transportat un pachet 31 de dimensiune mai mica fata de cutia 30, ca in figura 5.

Intr-o alta varianta constructiva o drona 40 de aprovizionare, cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza doua sisteme de propulsie, 41 si 42 unul anterior altul posterior, situate la extremitatile dronei 40, ca in figurile 6 si 7. Sistemul de propulsie 41, anterior utilizeaza doua aripi 43, semicirculare, a caror axa este inclinata cu un unghi ζ fata de orizontala, unghi ζ masurat in pozitia statica (la decolare/aterizare) si care este cuprinsa de preferinta intre 35° si 80° . Sistemul de propulsie 42 posterior utilizeaza doua aripi 44 inclinate cu un unghi μ fata de orizontala, unghi μ masurat in pozitia statica (la decolare/aterizare) si care este cuprins de preferinta intre 35° si 80° . Fiecare aripa 43 prezinta un intrados 45 si un extradados 46. Fiecare aripa 44 prezinta un intrados 47 si un extradados 48. Cele doua sisteme de propulsie, 41 si 42 cel anterior si cel posterior sunt unite prin intermediul unui lonjeron central 49 fixat rigid intre portiunea dintre cele doua aripi 43 si portiunea dintre cele doua aripi 44. In interiorul fiecărei aripii 43 este montat prin intermediul unor suporturi 50, profilati aerodinamic, cel puțin un motor electric 51, situat in lungul axei aripii 43. Fiecare motor electric 51 actioneaza o elice propulsiva 52. Planul de rotatie al fiecărei elice propulsive 52 este situat, deasupra extradadosului 46 si 48, respectiv in proximitatea partii din spate a profilului aerodinamic al fiecărei aripii 43 si 44. La decolare, atunci cind motoarele electrice 51 actioneaza asupra elicelor propulsive 52 este produsa o depresiune pe extradadosul 46, respectiv 48. Aceasta depresiune creeaza o forta de suptiune perpendiculara pe fiecare aripa 43, respectiv 44, si indreptata inclinat spre in sus. Forta de suptiune se compune cu forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive 52, ceea ce genereaza o rezultanta totala indreptata spre in sus. Rezultanta totala este mai mare decit forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive 52. Dupa ce drona 40 se ridica la un anumita altitudine elicele propulsive 52 situate in spate sunt accelerate suplimentar fata de cele situate in fata ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al dronei 40, trecindu-se in faza de tranzitie. Modificarea unghiului de tangaj este continuata pina ce aripile 43 si 44 ajung la unghi de incidenta corespunzator zborului pe orizontala (figura 6). Treptat drona 40 atinge viteza de croaziera si se ajunge la zborul stabilizat pe orizontala in care sustentatia realizata de aripile 43 si 44 se produce in maniera conventionala. Controlul directiei dronei 40 este realizat prin variatia vitezei de rotatie a diverselor elice propulsive 52.

Intr-o alta varianta constructiva derivata din cea anterioara aripile 43 si 44 sunt prelungite cu niste aripi 53, plate, profilate aerodinamic, avind acelasi unghi de incidenta ca aripile 43 si 44, ca in figura 8. Aripile 53 produc o sustentatie suplimentara pe perioada zborului orizontal.

Intr-o alta varianta constructiva o aeronava 60 cu decolare si aterizare pe verticala ce poate transporta mai multe persoane utilizeaza un lonjeron central 61 ce uneste doua sisteme de propulsie 4 si 5, unul anterior si altul posterior situate la extremitatile fuzelajului 61, ca in figurile

9, 10, 11 si 12. In zona mediana, respectiv a centrului de greutate lonjeronul central 61 prezinta o adincitura 63 sub forma unui segment cilindric care prezinta o suprafata cilindrica interioara 64 si o suprafata cilindrica exterioara 65 (figura 10). Pe suprafata cilindrica interioara 64 se poate roti un arbore 66, rotativ, solidar cu o cabina 67, pentru pilot, pasageri si marfuri. Arborele 66, rotativ, este fixat in zona mediana, respectiv a centrului de greutate al cabinei 67. Cabina 67 prezinta o forma aerodinamica, aplatizata si este montata simetric fata de lonjeronul central 61, acesta fiind positionat in zona mediana. La partea din spate, tot in zona mediana cabina 62 prezinta o decupare 68, ce o desparte in doua parti 69, decuparea 68 permitind evitarea contactului cu lonjeronul central 61 in diverse faze de zbor. Cabina 62 este actionata in miscare de rotatie de un sistem automat in functie de regimul de zbor. Intre cele doua parti 69 este fixata o traversa 71 avind la interior o suprafata cilindrica 72 ce culiseaza pe suprafata cilindrica exterioara 65 a adinciturii 63 si mentine in toate situatiile in siguranta cabina 67 in contact cu adincitura 63. In timpul decolarii si aterizarii cabina 67 se afla intr-o pozitie orizontala (figurile 9 si 10). Datorita unui sistem automat de comanda, pozitia cabinei 67 ramine constant orizontala atit in timpul tranzitiei (figura 11) cit si pe perioada zborului orizontal (figura 12). Sistemul automat permite cabinei 67 sa fie rotite in raport cu lonjeronul central 61 cu ajutorul unui actuator 73 ce actioneaza prin intermediul unui pinion melcat 74 un sector dintat 75 solidar cu arborele 66 respectiv cu cabina 67 (figura 10). Actuatorul 73 este comandat de un controler (nefigurat) in baza informatiilor provenite de la un grup de senzori printre care un senzor de pozitie a cabinei (nefigurat) care percepe pozitia in comparatie cu lonjeronul central 61, o platforma giroscopica (nefigurata) ce percepe pozitia cabinei 67 in spatiu si un senzor de viteza (nefigurat) ce indica viteza aeronavei 60 pe orizontala. Cabina 67 este mentinuta orizontala indiferent de faza de zbor in care se gaseste aeronava 60.

Intr-o alta varianta constructiva o aeronava 80, cu decolare si aterizare pe verticala, ce poate transporta mai multe persoane utilizeaza un lonjeron central 81 ce uneste doua sisteme de propulsie 82 si 83, unul anterior si altul posterior, de tipul biplanar, situate la extremitatile lonjeronului central 81, ca in figurile 13 si 14. In zona mediana, respectiv a centrului de greutate lonjeronul central 81 prezinta o zona latita sub forma unei cabine 84 care prezinta o forma aerodinamica si care poate adaposti pilotul, pasagerii si marfurile. Fiecare sistem de propulsie 82 si 83, cel anterior, respectiv cel posterior, utilizeaza doua aripi, una inferioara 85 si alta superioara 86 care sunt suprapuse, paralele si decalate intre ele cu o anumita distanta D. Fiecare aripa inferioara 85 prezinta un extrados 87 si un intrados 88. Fiecare aripa superioara 86 prezinta un extrados 89 si un intrados 90. Lonjeronului central 81 este fixat intre zona mediana a extradosului 87 aripii inferioare 85 a sistemul de propulsie 82 si zona mediana a intradosului 88 al aripii inferioare 85 a sistemul de propulsie 83. Fiecare aripa inferioara 85

este inclinata cu un unghi format cu orizontala in pozitia statica ce poate sa fie cuprins intre 35° si 80° (figura 14). Aripa inferioara 85 si cea superioara 86 sunt solidarizate la capete prin intermediul a doua limitatoare de jet 91. Pe fiecare aripa inferioara 85 sunt montate prin intermediul unor suporti 92 un numar de motoare electrice 93, situate de preferinta la distante egale unele de altele. Fiecare motor electric 93 actioneaza o elice propulsiva 94, care poate avea niste palete 95, pliabile. Distanța D este astfel aleasa incit planul de rotatie al fiecărei elice propulsive 94 sa fie deasupra extradodusului 87, respectiv in proximitatea partii din spate a profilului aerodinamic al fiecărei aripi inferioare 85 si pe de alta parte dedesubtul intradosului 90, respectiv in proximitatea bordului de atac al fiecărei aripi superioare 86. Cabina 84 contine cel puțin doua de scaune 96, rotative, montate in tandem, ca in figura 14. Fiecare scaun 96 este montat in cabina 84 prin intermediul a doua articulatii cilindrice 97, situate deasupra unui centru de greutate 98 al scaunului 96 considerat cu ocupant cu tot. Doua scaune 96 succesive sunt conectate prin intermediul unui bare de legatura 99, fixate prin intermediul unor articulatii 100 existente pe fiecare scaun 96. Bara de legatura 99 impiedica oscilatia independenta a doua scaune 96 succesive. In cazul in care ocupantii sunt asezati pe scaunele 96, datorita pozitiei centrului de greutate 98, fiecare scaun 96 se mentine in aceiasi pozitie confortabila pentru ocupant indiferent de unghiul de tangaj al aeronavei 80, respectiv pe perioada zborului vertical (figura 13) si pe perioada zborului orizontal (figura 14). La decolare, atunci cind motoarele electrice 93 actioneaza asupra elicelor propulsive 94 este produsa o depresiune importanta pe extradodusul 87 al fiecărei aripi inferioare 85 si o presiune importanta pe intradosul 90 al fiecărei aripi superioare 86, inclusiv in conditii statice. Depresiune creata produce o forta de succiune perpendiculara pe fiecare aripa inferioara 85 indreptata inclinat spre in sus. Presiunea creata produce o forta de presiune perpendiculara pe fiecare aripa superioara 86 indreptata in clinat spre in sus. Forta de succiune si cea de presiune adunate se compun cu forta de tractiune dezvoltata de elicelile propulsive 94, ceea ce genereaza o rezultanta totala indreptata spre in sus. Rezultanta totala este mai mare decit forta de tractiune dezvoltata de elicelile propulsive 94. Dupa ce aeronava 80 se ridica la un anumita altitudine elicelile propulsive 94 situate in spate sunt accelerate suplimentar fata de cele situate in fata ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al aeronavei 80, pina ce se ajunge in faza zborului orizontal (figura 14) In zborul la viteza de croaziera o parte din motoarele electrice 93 sunt oprite si paletele 95 ale elicelor propulsive 94 corespunzatoare se aliniaza in lungul axei de rotatie pentru a produce o rezistenta la inaintare minima.

Intr-o alta varianta constructiva o aeronava 120 individuala, cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un lonjeron central 121 ce uneste doua sisteme de propulsie 4 si 5, unul anterior si altul posterior situate la extremitatile lonjeronului central 121, ca in figurile 15, 16, si 17. In zona mediana, respectiv a centrului de greutate, lonjeronul central 121 prezinta o

adincitura 122 sub forma unui segment cilindric care se constituie ca o suprafata cilindrica interioara 123 si o suprafata cilindrica exterioara 124 (figura 4). Pe suprafata cilindrica interioara 123 se poate roti un scaun 125, rotativ, avind o forma semicilindrica si care este utilizat de un pilot 126. Scaunul 125 si deci pilotul 126 pot fi rotite de un sistem automat in functie de regimul de zbor, sistem automat asemanator cu cel utilizat de cabina rotativa descrisa anterior. Scaunul 125 prezinta doua extensii 127, ca sprjin pentru picioarele pilotului 126, situate de o parte si de alta a lonjeronului central 121 si o sa 128 pe care sta asezat pilotul 126. Intre cele doua extensii 127 este fixata o traversa 129 avind la interior o suprafata cilindrica 130 ce culiseaza pe suprafata cilindrica exterioara 124 a adinciturii 122 si mentine in toate situatiile in siguranta scaunul 125 in adincitura 122 (figura 16). Pe scaunul 125 sunt montate doua jistikuri 131, ce servesc pentru comanda aeronavei 120. Aeronava 120 isi modifica unghiul de tangaj de la zborul pe verticala (figura 15) la zborul orizontal (figura 17), timp in care pilotul 126 are mereu o pozitie confortabila si de vizibilitate maxima.

In toate cazurile sursa de energie electrica pentru alimentarea motoarelor electrice poate fi asigurata de un pachet de baterii electrice sau de un sistem hibrid.

Toate variantele descrise anterior pot utiliza in locul elicelor propulsive niste ventilatoare intubate.

Revendicari

1. Sistem de propulsie pentru aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul celor care poate fi utilizat atat pentru zborul vertical cit si pentru zborul orizontal caracterizat prin aceea ca un sistem de propulsie (82), de tip biplan, utilizeaza doua aripi, una inferioara (85) si alta superioara (86) care sunt suprapuse, paralele si decalate intre ele cu o anumita distanta D, si

fiecare aripa inferioara (85) prezinta un extradados (87) si un intrados (88), si

fiecare aripa superioara (86) prezinta un extradados (89) si un intrados (90), si

fiecare aripa inferioara (85) este inclinata cu un unghi format cu orizontala in pozitia statica ce poate sa fie cuprins intre 35° si 80° , si

aripa inferioara (85) si cea superioara 86 sunt solidarizate la capete prin intermediul a doua limitatoare de jet (91), si

pe fiecare aripa inferioara (85) sunt montate prin intermediul unor suporti (92), deasupra extradadosului (87), un numar de motoare electrice (93), situate de preferinta la distante egale unele de altele, si

fiecare motor electric (93) actioneaza o elice propulsiva (94), care poate avea niste palete (95), pliabile, si

distanta D este astfel aleasa incit planul de rotatie al fiecărei elice propulsive (94) sa fie deasupra extradadosului (87), respectiv in proximitatea partii din spate a profilului aerodinamic al aripii inferioare (85) si pe de alta parte dedesubtul intradosului (90), respectiv in proximitatea bordului de atac al aripii superioare (86), si

aripa superioara (86) si limitatoarele de jet (91) au rolul suplimentar de a proteja sistemul de propulsie (82) de contactul cu limitarile materiale ale mediului inconjurator.

2. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (80), cu decolare si aterizare pe verticala, ce poate transporta mai multe persoane, utilizeaza un lonjeron central (81) ce uneste doua sisteme de propulsie (82) si (83), unul anterior si altul posterior, de tipul biplanar, situate la extremitatile lonjeronului central (81), si

in zona mediana, respectiv a centrului de greutate, lonjeronul central (81) prezinta o zona latita sub forma unei cabine (84) care prezinta o forma aerodinamica si care poate adaposti pilotul, pasagerii si marfurile, si

lonjeronul central (81) este fixat intre zona mediana a extradadosului (87) aripii inferioare (85) a sistemul de propulsie (82) si zona mediana a intradosului (88) al aripii inferioare (85) a sistemul de propulsie (83).

3. Aeronava ca la revendicarea 2 caracterizata prin aceea ca cabina (84) contine cel putin doua de scaune (96), rotative, montate in tandem, si

fiecare scaun (96) este montat in cabina (84) prin intermediul a doua articulatii cilindrice (97), situate deasupra unui centru de greutate (98) al scaunului (96) considerat cu ocupant cu tot, si

doua scaune (96) succesive sunt conectate prin intermediul unei bare de legatura (99), fixate prin intermediul unor articulatii (100) existente pe fiecare scaun (96), si

bara de legatura (99) impiedica oscilatia independenta a doua scaune (96) succesive, si

in cazul in care ocupantii sunt asezati pe scaunele (96), datorita pozitiei centrului de greutate (98), fiecare scaun (96) se mentine in aceiasi pozitie confortabila pentru ocupant indiferent de unghiul de tangaj al aeronavei (80), respectiv pe perioada zborului vertical si pe perioada zborului orizontal.

4. Metoda de functionare a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala caracterizata prin aceea ca la decolare, respectiv atunci cind aeronava (80) este in pozitia orizontala, motoarele electrice (93) actioneaza asupra elicelor propulsive (94) producindu-se o depresiune importanta pe extradusul (87) al fiecărei aripi inferioare (85) si o presiune importanta pe intradosul (90) al fiecărei aripi superioare (86), inclusiv in conditii statice, si

depresiune creata produce o forta de succiune perpendiculara pe fiecare aripa inferioara (85) indreptata inclinat spre in sus, si

presiunea creata produce o forta de presiune perpendiculara pe fiecare aripa superioara (86) indreptata inclinat spre in sus,

forta de succiune si cea de presiune adunate se compun cu forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive (94), ceea ce genereaza o rezultanta totala indreptata spre in sus, si

rezultanta totala este mai mare decit forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive (94), si

dupa ce aeronava (80) se ridica la un anumita altitudine, elicele propulsive (94) situate in spate sunt accelerate suplimentar fata de cele situate in fata ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al aeronavei (80), pina ce se ajunge in faza zborului orizontal, respectiv atunci cind aripile inferioare (88) si superioare (86) ajung la unghiul de incidenta corespunzator zborului pe orizontala, si

in zborul la viteza de croaziera o parte din motoarele electrice (93) sunt oprite si paletele (95) ale elicelor propulsive (94) corespunzatoare se aliniaza in lungul axei de rotatie pentru a produce o rezistenta la inaintare minima, si

controlul directiei aeronavei (80) este realizat prin variatia diferentiata a vitezei de rotatie a diverselor elice propulsive (94).

5. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca este construita ca o drona (1), considerata de aprovizionare, cu decolare si aterizare pe verticala, care utilizeaza doua sisteme de propulsie (4) si (5) unul anterior altul posterior, situate la extremitatile dronei (1), si

sistemele de propulsie (4) si (5), respectiv anterior si posterior sunt unite prin intermediul unui lonjeron central (15), si

lonjeronul central (15) prezinta in zona mediana o portiune latita (22) ce contine o cavitate (23) de forma paralelipipedica deschisa la partea inferioara, cavitatea (23) putind adaposti un pachet (24), de asemenea de forma paralelipipedica, si

pachetul (24) este introdus in cavitatea (23) din lateral si este fixat in interior prin intermediul a doua benzi longitudinale (25) situate la partea inferioara si doua sprijinuri laterale (26) pozitionate pe una din feele laterale ale lonjeronului central (15), si

pachetul (24) este blocat in interiorul cavitatii (23) cu ajutorul a doua zavoare rotative (27).

6. Drona ca la revendicarea 5 caracterizata prin aceea ca poate transporta o cutie (30), de forma paralelipipedica, avind pereti rigizi, deschisa pe una din parti si in care este transportat un pachet (31) de dimensiune mai mica fata de cutia (30).

7. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (60) cu decolare si aterizare pe verticala ce poate transporta mai multe persoane, utilizeaza un lonjeron central (61) ce uneste doua sisteme de propulsie (4) si (5), unul anterior si altul posterior situate la extremitatile fuzelajului (61), si

in zona mediana, respectiv a centrului de greutate, lonjeronul central (61) prezinta o adincitura (63) sub forma unui segment cilindric care prezinta o suprafata cilindrica interioara (64) si o suprafata cilindrica exterioara (65), si

pe suprafata cilindrica interioara (64) se poate roti un arbore (66), rotativ, solidar cu o cabina (67), pentru pilot, pasageri si marfuri, si

arborele (66), rotativ, este fixat in zona mediana, respectiv a centrului de greutate al cabinei (67), si

cabina (67) prezinta o forma aerodinamica, aplatizata si este montata simetric fata de lonjeronul central (61), acesta fiind pozitionat in zona mediana, si

la partea din spate, tot in zona mediana cabina (62) prezinta o decupare (68), ce o desparte in doua parti (69), decuparea (68) permitind evitarea contactului cu lonjeronul

central (61) in diverse faze de zbor, si

cabina (62) este actionata in miscare de rotatie de un sistem automat in functie de regimul de zbor, si

intre cele doua parti (69) este fixata o traversa (71) avind la interior o suprafata cilindrica (72) ce culiseaza pe suprafata cilindrica exterioara (65) a adinciturii (63) si mentine in toate situatiile in siguranta cabina (67) in contact cu adincitura (63).

8. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (120), individuala, cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un lonjeron central (121) ce uneste doua sisteme de propulsie (4) si (5), unul anterior si altul posterior situate la extremitatile lonjeronului central (121), si

in zona mediana, respectiv a centrului de greutate, lonjeronul central (121) prezinta o adincitura (122) sub forma unui segment cilindric care se constituie ca o suprafata cilindrica interioara (123) si o suprafata cilindrica exterioara (124), si

pe suprafata cilindrica interioara (123) se poate roti un scaun (125), rotativ, avind o forma semicilindrica si care este utilizat de un pilot (126), si

scaunul (125) si deci pilotul (126) poate fi rotit de un sistem automat in functie de regimul de zbor, si

scaunul (125) prezinta doua extensii (127), ca sprijin pentru picioarele pilotului (126), situate de o parte si de alta a lonjeronului central (121) si o sa (128) pe care sta asezat pilotul (126), si

intre cele doua extensii (127) este fixata o traversa (129) avind la interior o suprafata cilindrica (130) ce culiseaza pe suprafata cilindrica exterioara (124) a adinciturii (122) si mentine in toate situatiile in siguranta scaunul (125) in adincitura (122), si

pe scaunul (125) sunt montate doua juistikuri (131), ce servesc pentru comanda aeronavei (120), si

aeronava (120) isi modifica unghiul de tangaj de la zborul pe verticala la zborul orizontal, timp in care pilotul (126) are mereu o pozitie confortabila de vizibilitate maxima.

9. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala caracterizata prin aceea ca este construita ca o drona (40) de aprovizionare, cu decolare si aterizare pe verticala care utilizeaza doua sisteme de propulsie (41) si (42) unul anterior altul posterior, situate la extremitatile dronei 40, si

sistemul de propulsie (41), anterior utilizeaza doua aripi (43), semicirculare, a caror axa este inclinata cu un unghi ζ fata de orizontala, unghi ζ masurat in pozitia statica si care este cuprins de preferinta intre 35° si 80° , si

sistemul de propulsie (42) posterior utilizeaza doua aripi (44) inclinate cu un unghi μ

fata de orizontala, unghi μ masurat in pozitia statica si care este cuprins de preferinta intre 35° si 80° , si

fiecare aripa (43) prezinta un intrados (45) si un extradados (46), si

fiecare aripa (44) prezinta un intrados (47) si un extradados 48, si

cele doua sisteme de propulsie (41) si (42) cel anterior si cel posterior sunt unite prin intermediul unui lonjeron central (49), fixat rigid intre portiunea comuna dintre cele doua aripi (43) si portiunea comuna dintre cele doua aripi (44), si

in interiorul fiecărei aripii (43) este montat prin intermediul unor suporti (50), profilati aerodinamic, cel puțin un motor electric (51), situat in lungul axei aripii (43), si

fiecare motor electric (51) actioneaza o elice propulsiva (52), si

planul de rotatie ai fiecărei elice propulsive (52) este situat, deasupra extradadosului (46) si (48), respectiv in proximitatea partii din spate a profilului aerodinamic al fiecărei aripi (43) si (44).

10. Metoda de functionare a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala caracterizata prin aceea ca la decolare, atunci cind motoarele electrice (51) actioneaza asupra elicelor propulsive (52) este produsa o depresiune pe extradadosul (46), respectiv (48), aceasta depresiune creind o forta de suctiune perpendiculara pe fiecare aripa (43), respectiv (44), si indreptata inclinat spre in sus, si

forta de suctiune se compune cu forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive (52), ceea ce genereaza o rezultanta totala indreptata spre in sus, si

rezultanta totala este mai mare decit forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive (52), si

dupa ce drona (40) se ridica la un anumita altitudine elicele propulsive (52) situate in spate sunt accelerate suplimentar fata de cele situate in fata ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al dronei (40), trecindu-se in faza de tranzitie, si

modificarea unghiului de tangaj este continuata pina ce aripile (43) si (44) ajung la unghi de incidenta corespunzator zborului pe orizontala, si

treptat drona (40) atinge viteza de croaziera si se ajunge la zborul stabilizat pe orizontala in care sustentatia realizata de aripile (43) si (44) se produce in maniera conventionala, si

controlul directiei dronei (40) este realizat prin variatia diferentiata a vitezei de rotatie a diverselor elice propulsive (52).

11. Aeronava ca la revendicarea 9 caracterizata prin aceea ca arpile (43) si (44) sunt prelungite cu niste aripi (53), profilate aerodinamic, avind acelasi unghi de incidenta ca

aripile (43) si (44), aripile (53) producind o sustentatie suplimentara pe perioada zborului orizontal.

12. Sistem ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca energia necesara actionarii motorelor electrice (93) este asigurata de un pachet de baterii electrice.

13. Sistem ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca energia necesara actionarii motorelor electrice (93) este asigurata de un sistem hibrid.

14. Sistem partial ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca intre aripile inferioara (85) si superioara (86) sunt montate un numar de ventilatoare intubate utilizate pentru propulsie.

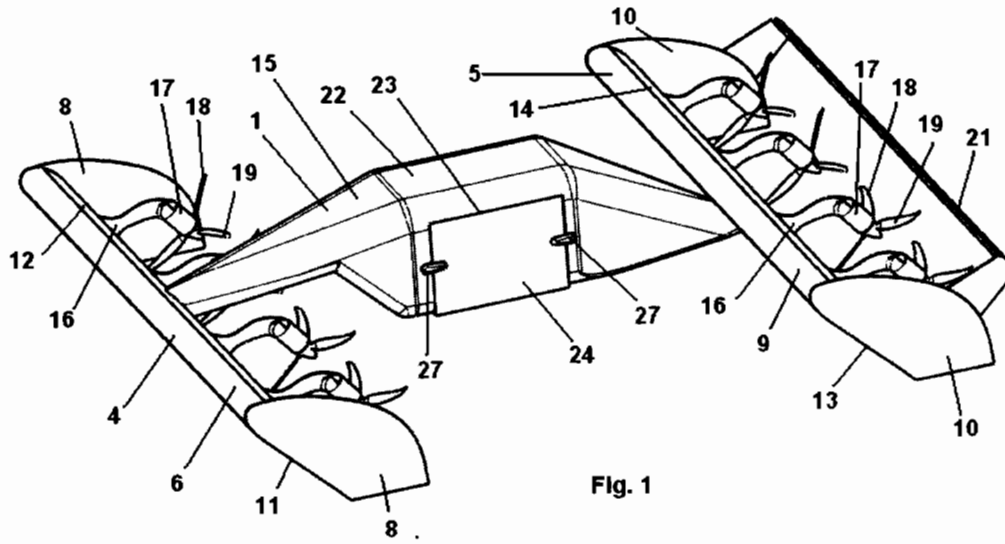


Fig. 1

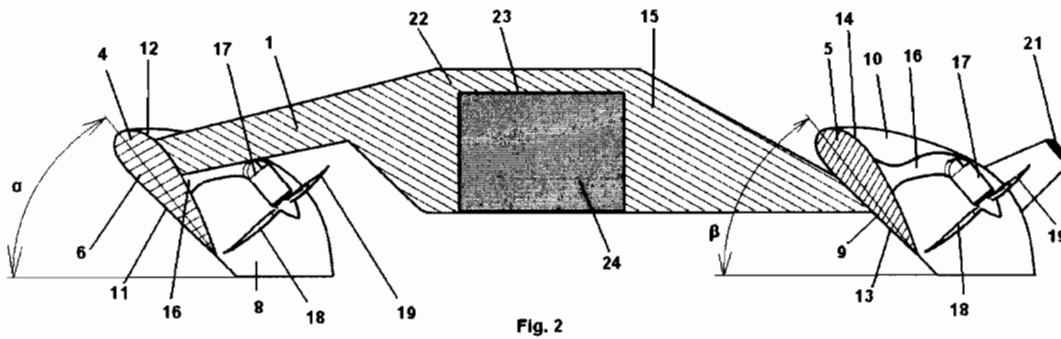


Fig. 2

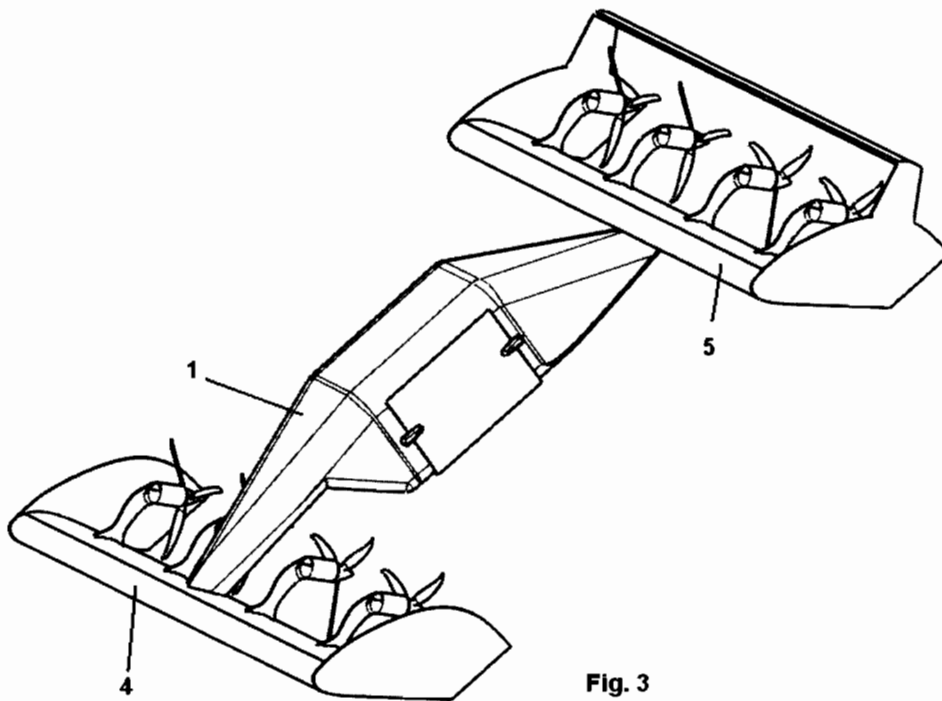


Fig. 3

57

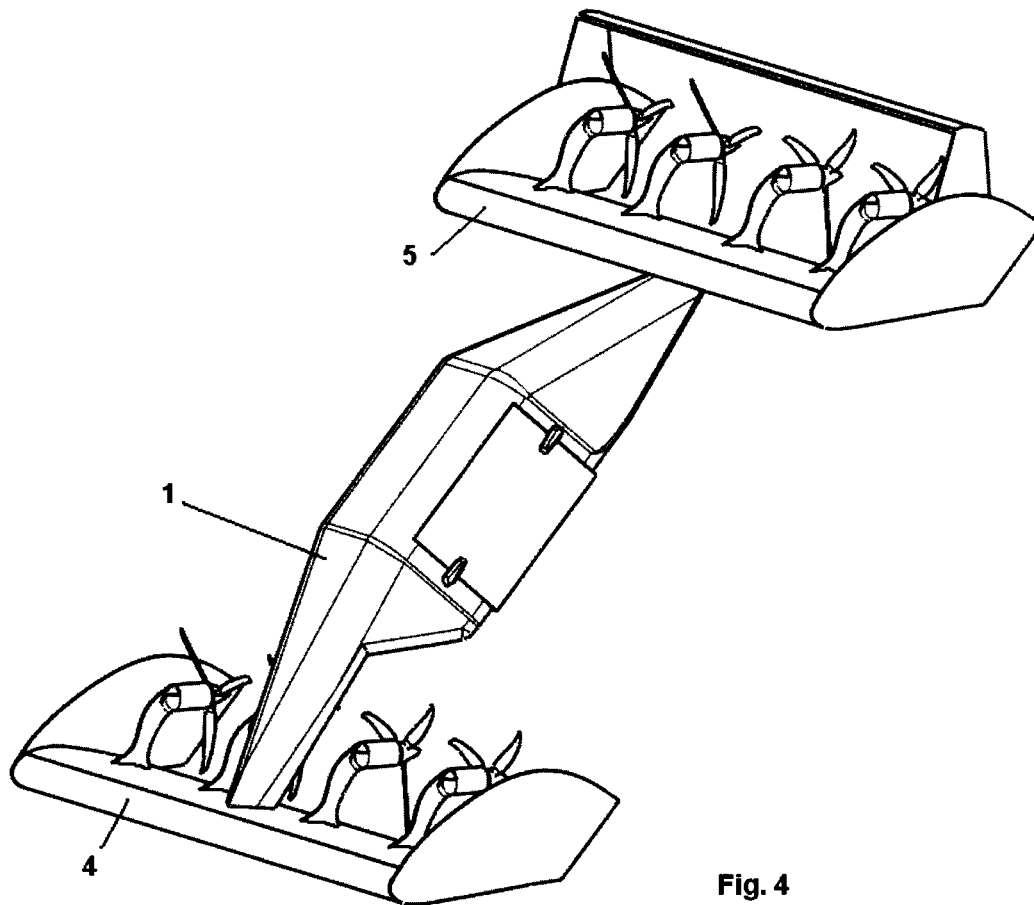


Fig. 4

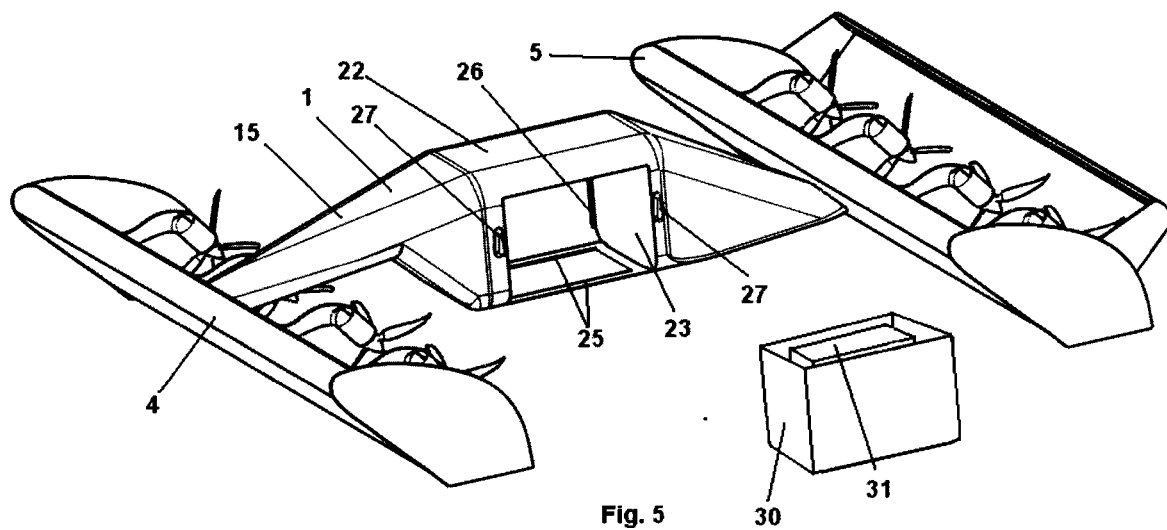


Fig. 5

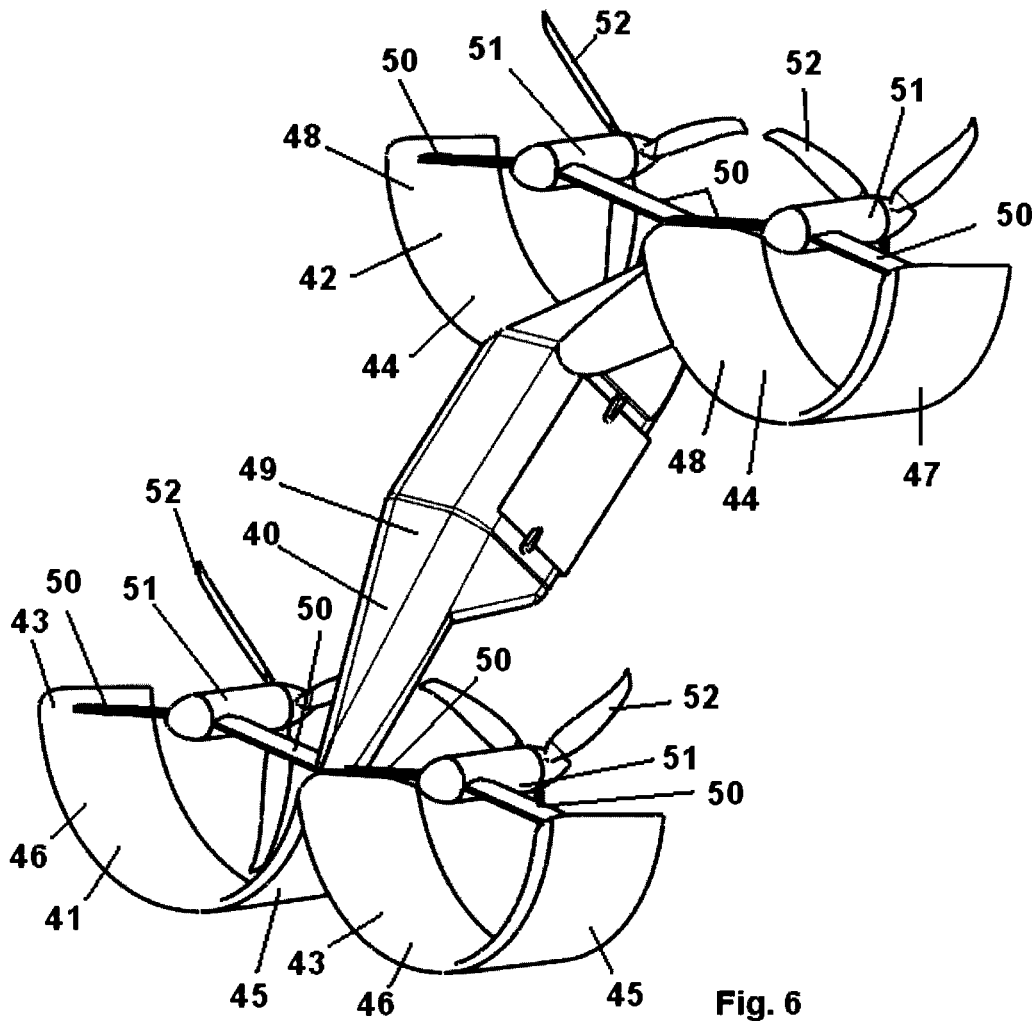


Fig. 6

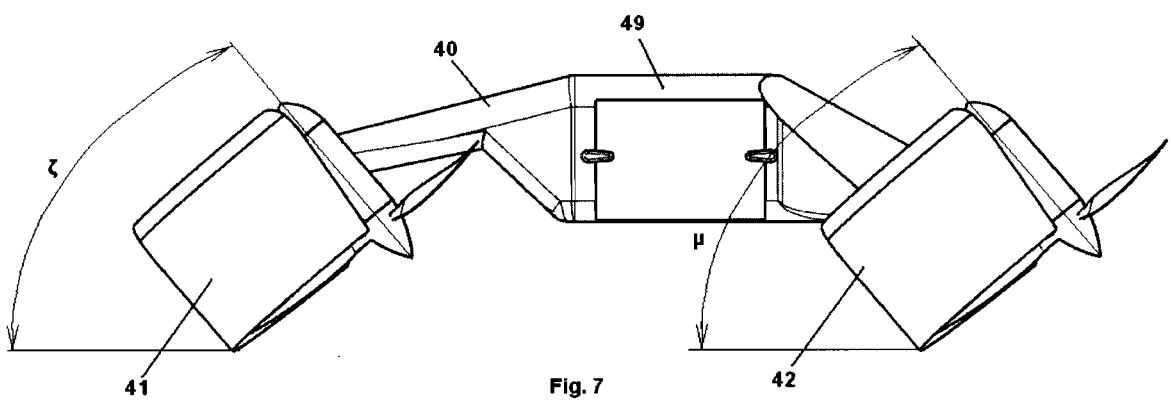
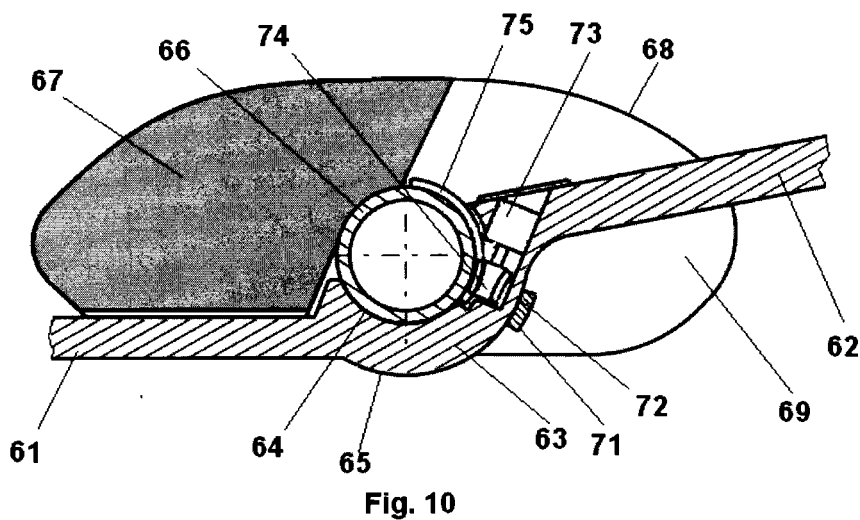
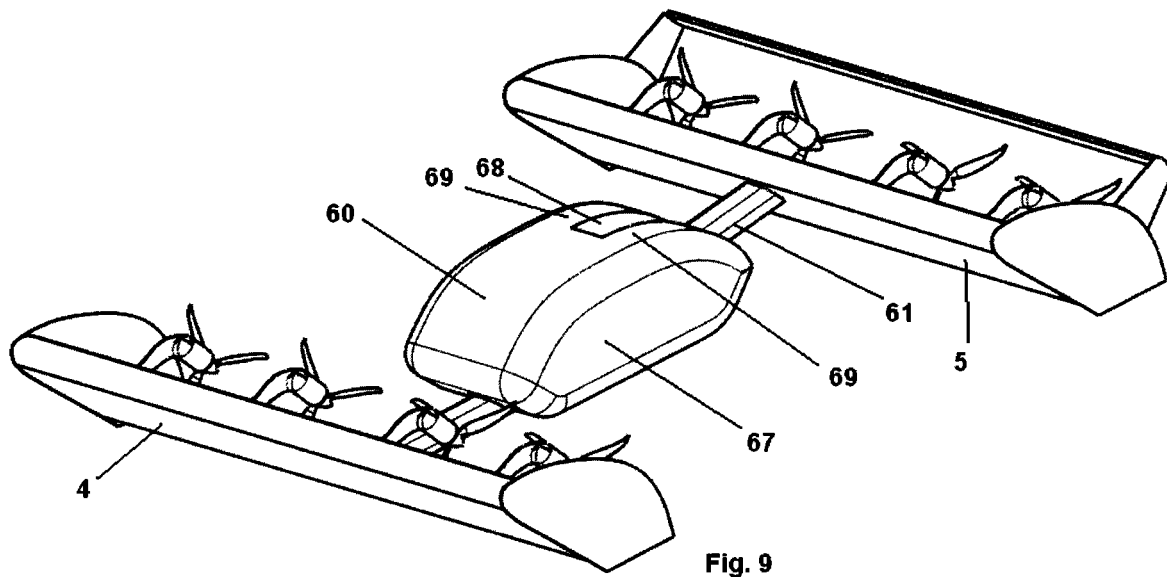
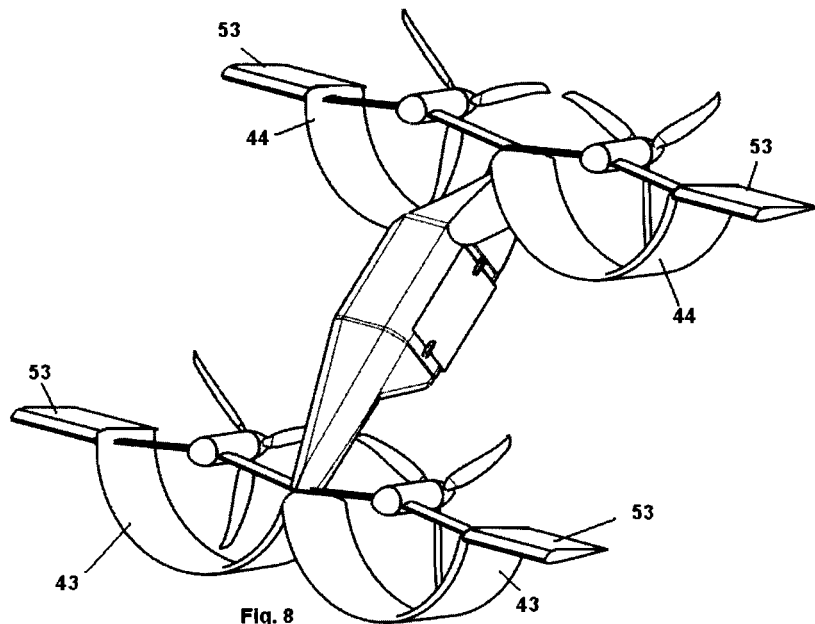


Fig. 7



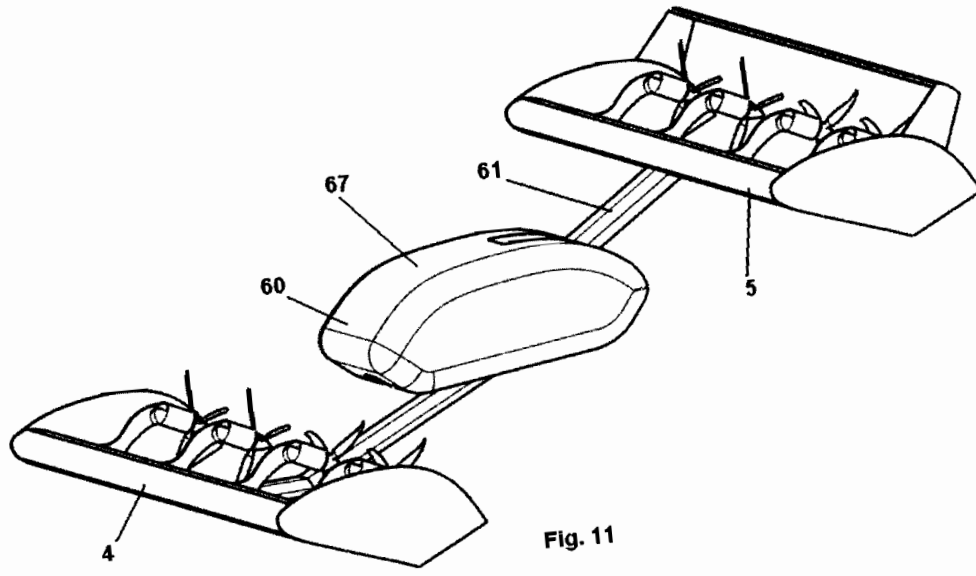


Fig. 11

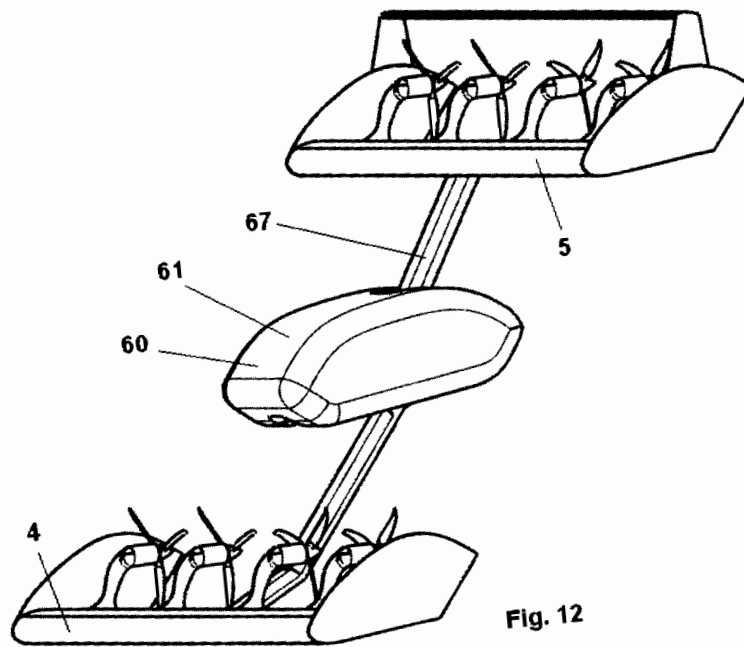


Fig. 12

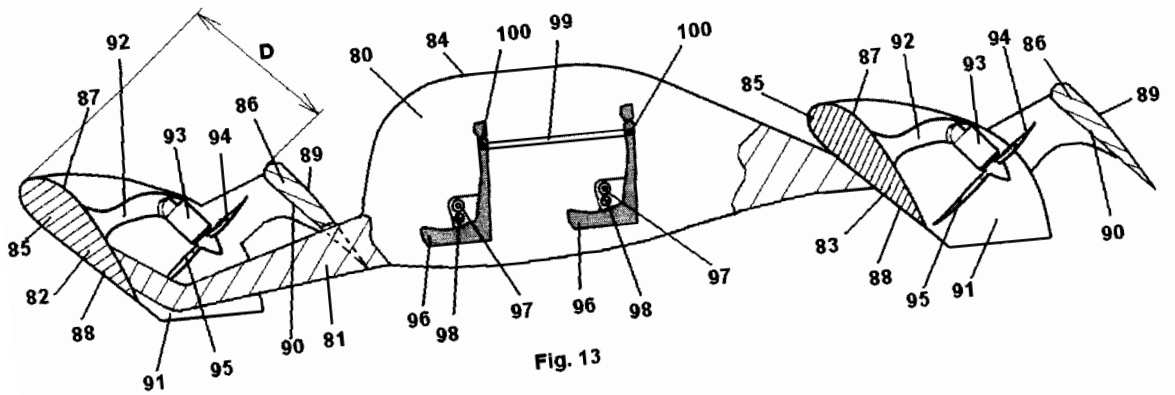


Fig. 13

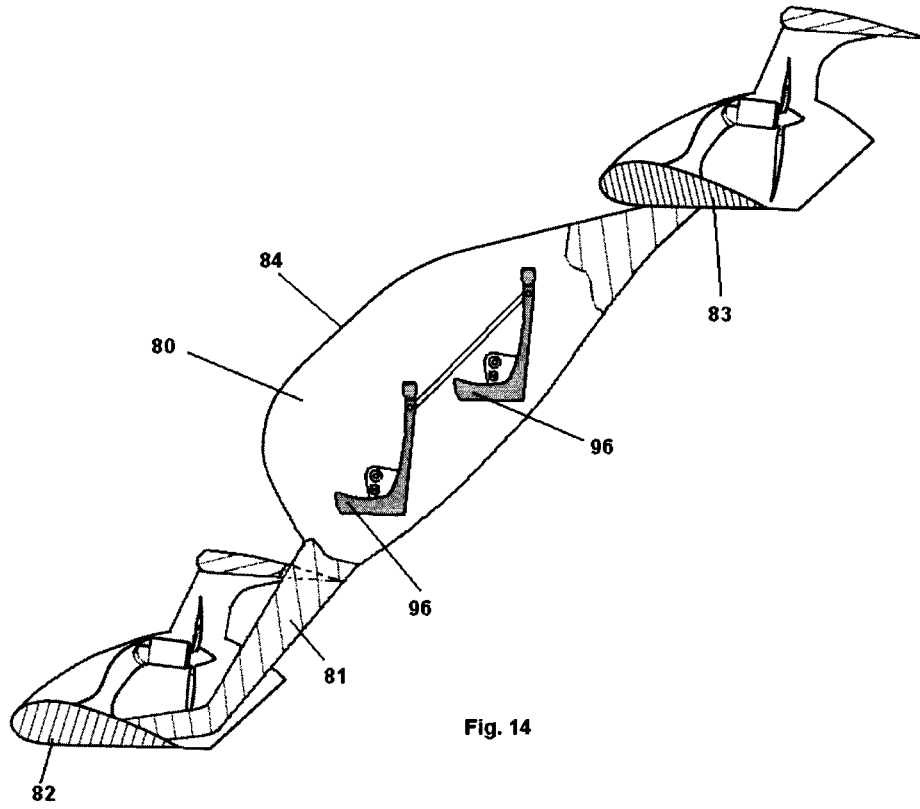


Fig. 14

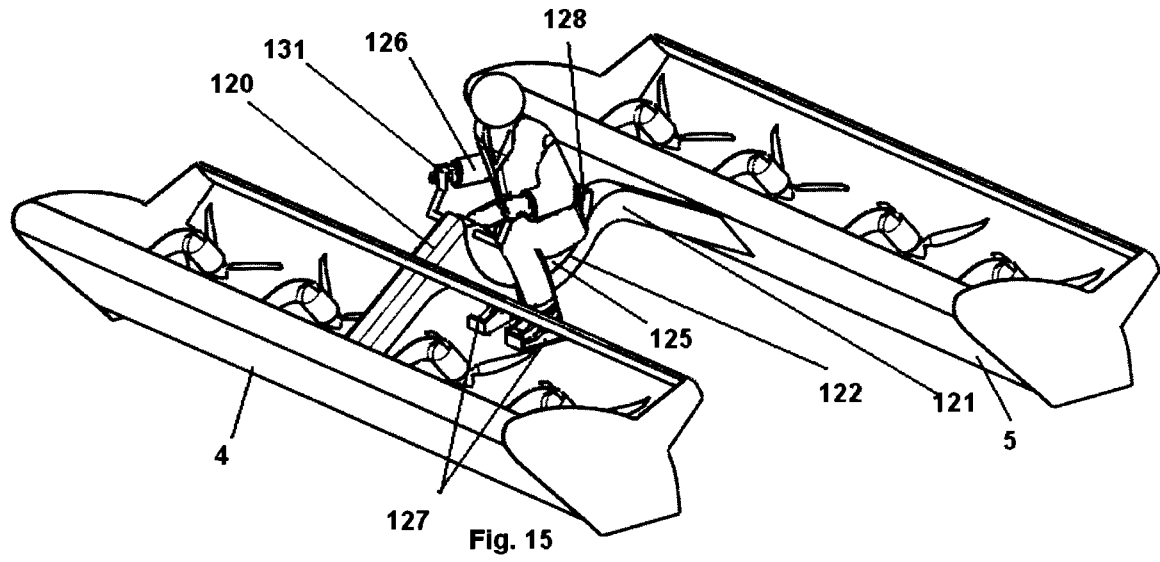


Fig. 15

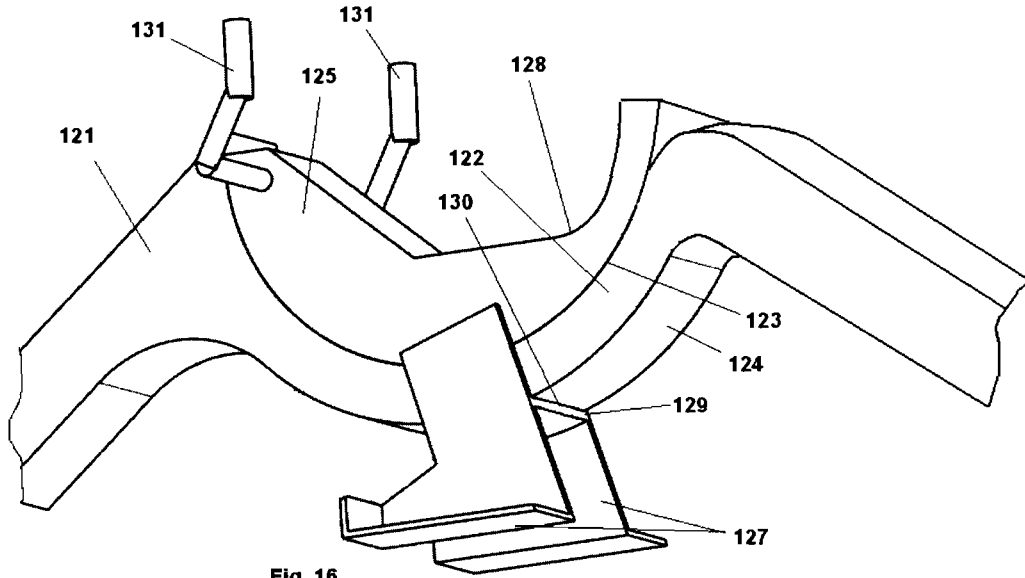


Fig. 16

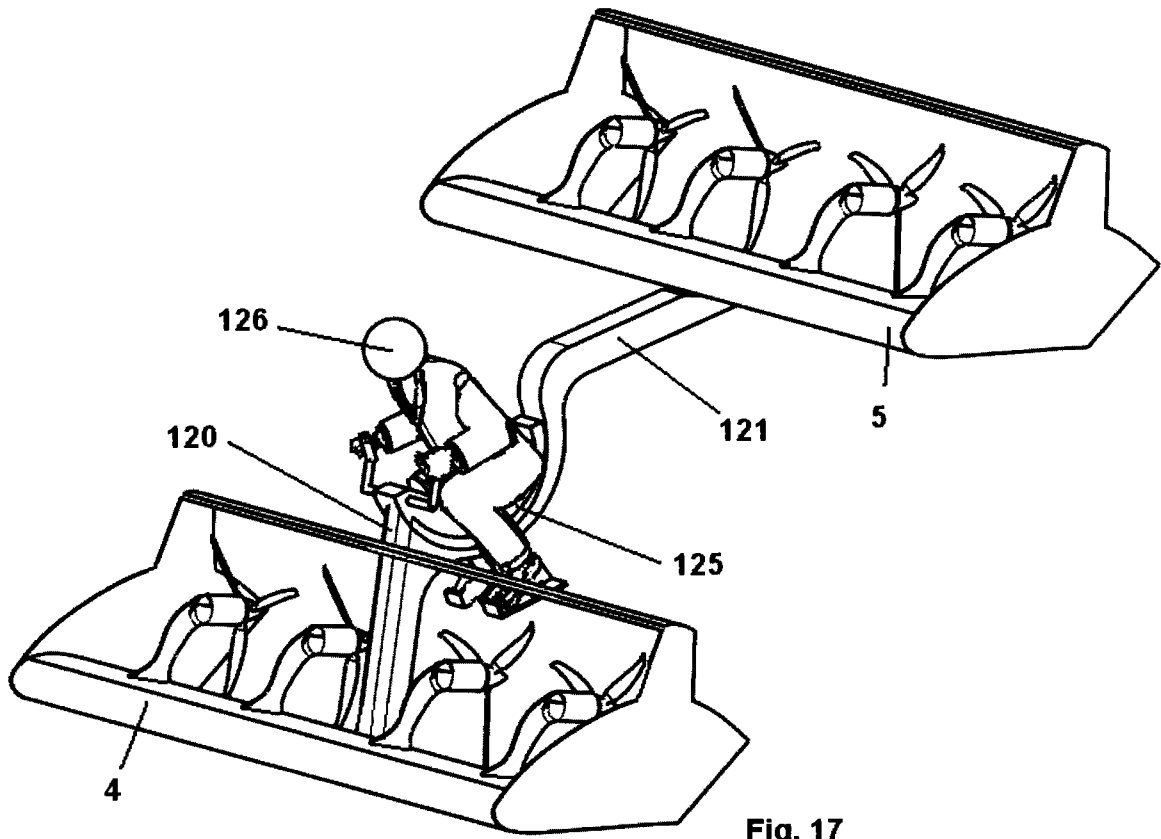


Fig. 17