



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00892

(22) Data de depozit: 13/12/2019

(41) Data publicării cererii:
30/06/2021 BÖPI nr. 6/2021

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

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

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală de tipul celor care utilizează anumite fenomene aerodinamice pentru a amplifica forța de susținere și a mări raportul tracțiune/greutate. Aeronava conform invenției are un sistem (2) de propulsie format din câte două rotoare (3 și 4) anterioare și respectiv posterioare, fiecare dintre rotoarele (3 și 4) anterior și posterior este antrenat de cel puțin câte un motor electric (5 și 6) anterior și posterior, axa de rotație a rotoarelor (3 și 4) anterioare și posterioare este înclinată față de orizontală cu un unghi cuprins între 25° și 85°, fiecare dintre rotoarele (3 și 4) anterior și posterior este înconjurat la partea inferioară și respectiv superioară de câte o aripă (7 și 11) semicirculară, anterioară și respectiv posterioară concentrică cu rotoarele (3 și 4) anterior și posterior, rotorul (4) posterior fiind dispus în apropierea bordului de atac al unei aripi (12) semicirculară, aripile (7 și 11) semicirculare, anterioare și posterioare fiind unite la exterior prin intermediul unor bretele (19) profilate aerodinamic.

Revendicări: 18
Figuri: 13

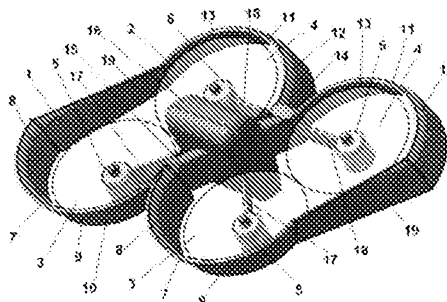


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2019 00 892
Data depozit 13-12-2019..

63

Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala - VTOL

Inventia se refera la o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala –VTOL de tipul celor care utilizeza anumite fenomene aerodinarnice pentru a amplifica forta de sustentatie si a mari raportul tractiune/greutate.

S-au depus numeroase eforturi pentru a proiecta o aeronava pentru aprovizionare cu decolare si aterizare pe verticala ca in inventiile US10032275B1 sau US9650136B1 Aceaste aeronave de tipul dronelor, construite pe principii multicopterelor prezinta o viteza de deplasare scazuta si o autonomie redusa. Pe de alta parte pachetul transportat afecteaza forma aerodinamica a aeronavei. In plus aeronava conform inventiei US9650136B1 utilizeaza niste rotoare deschise, neprotejate care pot intra in contact cu limitările materiale ale spatiului inconjurator sau cu oamenii aflati la sol, carora pot sa le provoace raniri grave.

Sunt cunoscute solutiile de aeronave cu decolare pe verticala care utilizeaza aripi pivotante sau rotoare pivotante. Acest tip de aeronave necesita un control sofisticat al stabilitati respectiv al pozitiei relative dintre fuzelaj si sistemul de propulsie care se realizeaza cu ajutorul unor mecanisme complexe si scumpe. Controlul devine si mai dificil datorita schimbarii pozitiei relative dintre centrul de presiune si centrul de greutate al aeronavei mai ales pe perioada tranzitiei si datorita conditiei ca fuzelajul sa ramina in pozitie orizontala tot timpul. Orice greseala in acest control poate determina un accident major. Spre exemplu daca mecanismul de pivotare se blocheaza in pozitia de zbor orizontal, aeronava nu mai poate ateriza pe verticla.

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

Prin urmare, este nevoie de o aeronava care sa aiba un zbor eficient atit pe verticala cit si pe orizontala. Este de asemenea necesar ca viteza aeronavei sa

fie ridicata si autonomia extinsa. Aeronava trebuie sa aiba o constructie simpla si cu nivel de redundanta ridicat. Rotoarele trebuie sa fie protejate impotriva contactului cu limitările materiale ale spatiului inconjurator sau cu persoanele din apropiere.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem de propulsie format din cel putin patru rotoare, respectiv doua anterioare si doua posterioare. Fiecare rotor este antrenat de cel putin un motor electric. Axa de rotatie a rotoarelor anterioare si posterioare este inclinata fata de orizontala cu un unghi cuprins intre 25° si 85° . Fiecare rotor anterior este inconjurat la partea inferioara de o aripa semi-circulara, concentrica, cu rotorul, ce prezinta un extradados si un intrados. Rotorul anterior este amplasat in apropierea muchiei acutite a aripii semi-circulare. Cele doua aripi semi-circulare anterioare sunt unite la extremitatea mediana formind un ansamblu aripa frontal. Fiecare rotor posterior este inconjurat la partea superioara de o aripa semi-circulara, concentrica, cu rotorul, ce prezinta un extradados si un intrados. Rotorul posterior este amplasat in apropierea bordului de atac al aripii semi-circulare. Cele doua aripi semi-circulare posterioare sunt unite la extremitatea mediana formind un ansamblu aripa posterior. In zona mediana ansamblul aripa frontal si ansamblu aripa posterior sunt unite printr-un lonjeron. Pe lonjeron este fixat un fuzelaj care prezinta un profil aerodinamic si care de asemenea este inclinat fata de orizontala cu un unghi cuprins intre 25° si 85° . Fiecare motor electric anterior este fixat de fuzelaj prin intermediul unui suport care prezinta un profil aerodinamic. Fiecare motor electric posterior este fixat de lonjeron prin intermediul unui suport care prezinta un profil aerodinamic. Aripile semi-circulare anterioare si cele posterioare sunt unite la exterior prin niste bretele, profilate aerodinamic.

Intr-o alta varianta constructiva o aeronava cu aripi circulare transporta cel putin un pasager asezat pe un scaun rotativ. Scaunul rotativ mentine pilotul in pozitia initiala din timpul decolarii pe perioada tuturor fazelor de zbor.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o metoda de a produce sustentatia pe verticala a aeronavei consta in actionarea rotoarelor anterioare care produc o

depresiune importanta pe extradusul aripilor semi-circulare anterioare si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala. Concomitent sunt actionate rotoarele posterioare care produc o presiune crescuta pe intradosul aripilor semi-circulare posterioare 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 rotoarelor situate la partea din spate fata de rotoarele situate la partea din fata, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al dronei.

Aeronava conform inventiei este un mijloc convenabil si sigur de a transporta oameni si bunuri între doua locatii fara amenajeri speciale. Asa cum este conceputa, aeronava este stabila în timpul zborului si are o dimensiune compactă, astfel încât amprenta la sol, respectiv aria necesara de stocare la sol să fie minime. Randamentul propulsiei este imbunatatit in zborul vertical datorita componentei generata de depresiunea de pe extradusul aripilor semi-circulare anterioare si presiunii de pe intradosul aripilor semi-circulare posterioare exercitate chiar si in conditii statice. Randamentul propulsiei este imbunatatit in zborul orizontal datorita portantei aripilor semi-circulare anterioare si posterioare. Lipsa actuatorilor pentru sistemul de propulsie sau pentru aripi simplifica constructia si reduce costul produsului.

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 si 13 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave, tip drona, in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 2, o vedere izometrica dinspre fata a aeronavei de la figura 1 in faza zborului orizontal;
- Fig. 3, o vedere izometrica dinspre spate a aeronavei de la figura 1 in faza zborului orizontal;
- Fig. 4, o sectiune longitudinala prin aeronava de la figura 1 in faza decolarii sau aterizarii;

- Fig. 5, o sectiune longitudinală prin aeronava de la figura 1 în faza zborului orizontal;
- Fig. 6, o sectiune longitudinală printr-o aeronava cu aripă suplimentară mediană în faza decolării sau aterizării;
- Fig. 7, o vedere izometrică dinspre față a aeronavei de la figura 6 în faza zborului orizontal;
- Fig. 8, o vedere izometrică dinspre față a unei aeronave cu patru aripi suplimentare în faza zborului orizontal;
- Fig. 9, o vedere izometrică dinspre față a unei aeronave individuale în faza decolării sau aterizării;
- Fig. 10, o sectiune longitudinală prin aeronava de la figura 9 în faza decolării sau aterizării;
- Fig. 11, o vedere izometrică dinspre față a aeronavei de la figura 9 în faza zborului orizontal;
- Fig. 12, o vedere izometrică parțială a scaunului aeronavei de la figura 9;
- Fig. 13, o vedere izometrică dinspre față a unei aeronave individuale cu două ansambluri de aripă identice.

Intr-o primă variantă de realizare o aeronavă 1, cu decolare și aterizare pe verticală, de tipul dronă, utilizează un sistem de propulsie 2 format din patru rotoare, două anterioare 3 și două posterioare 4 ca în figurile 1, 2, 3, 4 și 5. Fiecare rotor anterior 3 este antrenat de cel puțin un motor electric 5, anterior. Fiecare rotor posterior 4 este antrenat de cel puțin un motor electric 6, posterior. Axa de rotație a rotoarelor anterioare 3 și posterioare 4 este înclinată față de orizontală cu un unghi cuprins între 25° și 85° , măsurat cu aeronava 1 în poziția de decolare/aterizare ca în figura 4. Fiecare rotor anterior 3 este înconjurat la partea inferioară de o aripă semi-circulară 7, anterioară, concentrică cu rotorul anterior 3. Aripă semi-circulară 7 prezintă un extradors 8 și un intradors 9. Rotorul anterior 3 este amplasat în apropierea muchiei acutite a aripii semi-circulare 7. Cele două aripi semi-circulare 7, anterioare, sunt unite la extremitatea mediană formând un ansamblu aripă frontal 10. Fiecare rotor posterior 4 este înconjurat la partea superioară de o aripă semi-circulară 11, posterioară, concentrică cu rotorul posterior 4. Aripă semi-circulară 11 prezintă un extradors 12 și un intradors 13. Rotorul posterior 4 este amplasat în apropierea bordului de atac al aripii



semicirculare 12. Cele doua aripi semi-circulare 12, posterioare, sunt unite la extremitatea mediana formind un ansamblu aripa posterior 14. In zona mediana ansamblul aripa frontal 10 si ansamblul aripa posterior 14 sunt unite printr-un lonjeron 15. Pe lonjeronul 15 este fixat un fuzelaj 16 care prezinta un profil aerodinamic si care de asemenea este inclinat fata de orizontala cu un unghi cuprins intre 25° si 85° , masurat cu aeronava 1 in pozitia de decolare/aterizare.. Fiecare motor electric 5, anterior, este fixat pe fuzelajul 16 prin intermediul unui suport 17 care prezinta un profil aerodinamic. Fiecare motor electric 6, posterior, este fixat de lonjeronul 15 prin intermediul unui suport 18 care prezinta un profil aerodinamic. Aripile semicirculare 7, anterioare si aripile semicirculare 11, posterioare, sunt unite la exterior prin intermediul unor bretele 19, profilate aerodinamic. In pozitia de decolare/aterizare aeronava 1 se sprijina pe cele doua motoare electrice 5, anterioare si pe fuzelajul 16. In functionare la decolare, atunci cind motoarele electrice 5 si 6 sunt actionate rotoarele anterioare 3 si posterioare 4 produc un impuls al masei de aer indreptat inclinat spre in jos generind o forta de tractiune. Concomitent rotoarele anterioare 3 produc o depresiune importanta pe extradusul 8 al aripilor semi-circulare 7, anterioare si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala. La rindul lor rotoarele posterioare 4 produc o presiune crescuta pe intradosul 13 al aripilor semi-circulare 8, posterioare si acest lucru contribuie de asemenea la amplificarea fortei de tractiune pe verticala. Fortele suplimentare datorate depresiunii si presiunii se compun cu forta de tractiune si genereaza o forta totala de sustentatie mai mare decit forta de tractiune, ceea ce conduce la un efect de amplificare aerodinamic. Trecerea de la zborul vertical la cel orizontal si invers se realizeaza prin variatia vitezei de rotatie a rotoarelor posterioare 4 fata de rotoarele anterioare 3, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al dronei 1, ca in figura 5. In zborul orizontal sustentatia este realizata in principal de aripile semi-circulare 7, anterioare si aripile semi-circulare 11, posterioare care ajung sa faca un unghi de atac cuprins intre 2° si 7° cu curentul frontal de aer. O forta de portanta suplimentara in zborul orizontal este obtinuta de suportii 17 si 18 si de fuzelajul 16 care toate prezinta o forma aerodinamica. Controlul directiei de zbor se realizeaza ca la toate dronele de tip multi-rotor prin variatia vitezei de rotatie a rotoarelor situate pe partea stinga in comparatie cu cele de pe partea dreapta a dronei 1.

Intr-o alta varianta de realizare derivate din cea anterioara o aeronava 40, cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un fuzelaj 41 ce sustine doua aripi 42, mediane, situate de o parte si de alta a fuzelajului 41, ca in figurile 6 si 7. Aripile 42, mediane prezinta niste prelungiri 43 fixate pe bretelele 19. Fiecare aripa 42 prezinta un profil aerodinamic care este inclinat fata de orizontala cu un unghi cuprins intre 25° si 85° , masurat cu aeronava 40 in pozitia de decolare/aterizare ca in figura 6. Profilul aerodinamic al fiecărei aripi 42, mediane, este format dintr-un intrados 44 si un extrados 45. In aceasta varianta la decolare rotoarele anterioare 3 produc o presiune importanta pe intradosul 44 al aripilor 42, mediane si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala. La rindul lor rotoarele posterioare 4 produc o depresiune crescuta pe extradosul 45 al aripilor 42, mediane si acest lucru contribuie de asemenea la amplificarea fortei de tractiune pe verticala. Fortele suplimentare datorate depresiunii si presiunii se compun cu forta de tractiune si genereaza o forta totala de sustentatie mai mare decit forta de tractiune, ceea ce conduce la un efect de amplificare aerodinamic. Dupa trecerea la zborul orizontal o forta de portanta suplimentara este obtinuta de prelungirile 43 ale aripilor 42, mediane ca in figura 7.

Intr-o a treia varianta de realizare derivata din prima, o aeronava 60, reconfigurabila, prezinta patru aripi 61, detasabile, fixate pe bretelele 19, in mod simetric, ca in figura 8. Aripile 61 sunt paralele intre ele si fiecare prezinta un profil aerodinamic care este inclinat fata de orizontala cu un unghi cuprins intre 25° si 85° , masurat cu aeronava 60 in pozitia de decolare/aterizare. Aripile 61 pot fi detasate de aeronava 60 atunci cind misiunea este de scurta durata, respectiv cind perioada zborului pe verticala este comparabila cu perioada zborului pe orizontala. Atunci cind aeronava 60 este utilizata pe distante mari cu perioade lungi de zbor orizontal este preferabila atasarea aripilor 61 care imbunatatesc randamentul zborului orizontal.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 70, derivata din prima, avind decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem de propulsie 71 format din patru rotoare, doua anterioare 3 si doua posterioare 4 ca in figurile 9, 10, 11 si 12. Fiecare rotor anterior 3 este antrenat de doua motoare electrice 72, anterioare.



Fiecare rotor posterior 4 este antrenat de doua motoare electrice 73, posterioare. Un numar de doua motoare electrice pe fiecare rotor asigura un nivel de redundanta ridicat. Axa de rotatie a rotoarelor anterioare 3 si posterioare 4 este inclinata fata de orizontala cu un unghi cuprins intre 25° si 85° , masurat cu aeronava 70 in pozitia de decolare/aterizare ca in figura 10. Fiecare rotor anterior 3 este inconjurat la partea inferioara de o aripa semi-circulara 7, anterioara, concentrica cu rotorul anterior 3. Aripa semi-circulara 7 prezinta un extrados 8 si un intrados 9. Rotorul anterior 3 este amplasat in apropierea muchiei acutite a aripii semi-circulare 7. Cele doua aripi semi-circulare 7, anterioare, sunt unite la extremitatea mediana formind un ansamblu aripa frontal 10. Fiecare rotor posterior 4 este inconjurat la partea superioara de o aripa semi-circulara 11, posterioara, concentrica cu rotorul posterior 4. Aripa semi-circulara 11 prezinta un extrados 12 si un intrados 13. Rotorul posterior 4 este amplasat in apropierea bordului de atac al aripii semicirculare 11. Cele doua aripi semi-circulare 11, posterioare, sunt unite la extremitatea mediana formind un ansamblu aripa posterior 14. In zona mediana ansamblul aripa frontal 10 si ansamblul aripa posterior 14 sunt unite printr-un lonjeron 74. Lonjeronul 74 prezinta in zona mediana, respectiv a centrului de greutate al aeronavei 70, o adincitura 75 sub forma unui segment cilindric care prezinta o suprafata cilindrica interioara 76 si o suprafata cilindrica exterioara 77. Pe suprafata cilindrica interioara 76 se poate roti un scaun 78, rotativ, care are o forma semi-cindrica pentru un pilot 79. Scaunul 78 si deci pilotul 79 sunt actionate in miscare de rotatie de un sistem automat in functie de regimul de zbor. Scaunul 78 prezinta doua extensii 80, ca sprjin pentru picioarele pilotului 79, situate de o parte si de alta a lonjeronului 74 si o sa 81 pe care sta asezat pilotul 79. Intre cele doua extensii 80 este fixata o traversa 82 avind la interior o suprafata cilindrica 83 ce culiseaza pe suprafata cilindrica exterioara 77 a adinciturii 75 si mentine in toate situatiile in siguranta scaunul 78 in adincitura 75 (figura 12). Pe scaunul 78 sunt montate doua juistikuri 84, ce servesc pentru comanda aeronavei 70. Pilotul 79 este mentinut pe scaun de o centura de siguranta 85. Pilotul este protejat de aerul frontal de catre un parbriz 86, transparent, montat pe lonjeronul 74. Pozitia pilotului 79 este mentinuta in toate fazele zborului ca in faza de decolare prin rotirea scaunului 78 de catre sistemul automat de reglare ca in figura 11 in care este reprezentata aeronava 70 in pozitia de zbor orizontal.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 100, derivata din cea anterioara, utilizeaza un sistem de propulsie 101 format din patru rotoare 3, ca in figura 13. Fiecare rotor 3 este antrenat de doua motoare electrice 72. Fiecare rotor 3 este inconjurat la partea inferioara de o aripa semi-circulara 7 concentrica cu rotorul 3. Aripa semi-circulara 7 prezinta un extradados 8 si un intrados 9. Rotorul 3 este amplasat in apropierea muchiei acutite a aripii semi-circulare 7. Aeronava 100 transporta un pilot 79.



Revendicari

1. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala de tipul celor cu patru rotoare care utilizeaza acelasi sistem de propulsie atat pentru zborul vertical cit si pentru zborul orizontal caracterizata prin aceea ca o aeronava (1) utilizeaza un sistem de propulsie (2) format din patru rotoare, doua anterioare (3) si doua posterioare (4), si

fiecare rotor anterior (3) este antrenat de cel putin un motor electric (5), anterior, si

fiecare rotor posterior (4) este antrenat de cel putin un motor electric (6), posterior, si

axa de rotatie a rotoarelor anterioare (3) si posterioare (4) este inclinata fata de orizontala cu un unghi prestabilit cuprins intre 25° si 85° , masurat cu aeronava (1) in pozitia de decolare/aterizare, si

fiecare rotor anterior (3) este inconjurat la partea inferioara de o aripa semi-circulara (7), anterioara, concentrica cu rotorul anterior (3), ce prezinta un extradados (8) si un intrados (9), si

rotorul anterior (3) este amplasat in apropierea muchiei acutite a aripii semi-circulare (7), si

cele doua aripi semi-circulare (7), anterioare, sunt unite la extremitatea mediana formind un ansamblu aripa frontal (10), si

fiecare rotor posterior (4) este inconjurat la partea superioara de o aripa semi-circulara (11), posterioara, concentrica cu rotorul posterior (4), ce prezinta un extradados (12) si un intrados (13), si

rotorul posterior (4) este amplasat in apropierea bordului de atac al aripii semicirculare (12), si

cele doua aripi semi-circulare (12), posterioare, sunt unite la extremitatea mediana formind un ansamblu aripa posterior (14), si

in zona mediana ansamblul aripa frontal (10) si ansamblul aripa posterior (14) sunt unite printr-un lonjeron (15), si

pe lonjeronul (15) este fixat un fuzelaj (16) care prezinta un profil aerodinamic si care este inclinat fata de orizontala cu un unghi cuprins intre 25° si 85° , masurat cu aeronava (1) in pozitia de decolare/aterizare.

2. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca fiecare motor electric (5), anterior, este fixat pe fuzelajul (16) prin intermediul unui suport (17) care prezinta un profil aerodinamic si fiecare motor electric (6), posterior, este fixat de lonjeronul (15) prin intermediul unui suport (18) care prezinta un profil aerodinamic.

3. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca aripile semi-circulare (7), anterioare si aripile semi-circulare (11), posterioare, sunt unite la exterior prin intermediul unor bretele (19), profilate aerodinamic.

4. Metoda de functionare a unei aeronave cu amplificarea fortei de tractiune caracterizata prin aceea ca in functionare la decolare, atunci cind motoarele electrice (5) si (6) sunt actionate rotoarele anterioare (3) si posterioare (4) produc un impuls al masei de aer indreptat inclinat spre in jos, generind o forta de tractiune, si

concomitent rotoarele anterioare (3) produc o depresiune importanta pe extradusul (8) al aripilor semi-circulare (7), anterioare, si

simultan rotoarele posterioare (4) produc o presiune crescuta pe intradosul (13) al aripilor semi-circulare (8) posterioare, si

fortele suplimentare datorate depresiunii si presiunii se compun cu forta de tractiune si genereaza o forta totala de sustentatie mai mare decit forta de tractiune, ceea ce conduce la un efect de amplificare aerodinamic.

5. Metoda ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca trecerea de la zborul vertical la cel orizontal si invers se realizeaza prin variatia vitezei de rotatie a rotoarelor posterioare (4) fata de rotoarele anterioare (3), ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al dronei (1).

6. Metoda ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca in zborul orizontal sustentatia este realizata in principal de aripile semi-circulare (7), anterioare si aripile semi-circulare (11), posterioare care ajung sa faca un unghi de atac cuprins intre 2° si 7° cu curentul frontal de aer.

7. Metoda ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca o forta de portanta suplimentara in zborul orizontal este obtinuta de suportii (17) si (18) si de fuzelajul (16) care toate prezinta o forma aerodinamica.

8. Metoda ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca controlul directiei de zbor se realizeaza prin variatia vitezei de rotatie a rotoarelor situate pe partea stinga in comparatie cu viteza de rotatie a celor de pe partea dreapta a dronei (1).

9. Metoda ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca in pozitia de decolare/aterizare aeronava (1) se sprijina pe motoarele electrice (5), anterioare si pe fuzelajul (16).

10. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (40), cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un fuzelaj (41) ce sustine doua aripi (42), mediane, situate de o parte si de alta a fuzelajului (41), si

aripile (42), mediane prezinta niste prelungiri (43) fixate pe bretelele (19), si

fiecare aripa (42) prezinta un profil aerodinamic care este inclinat fata de orizontala cu un unghi cuprins intre 25° si 85° , masurat cu aeronava (40) in pozitia de decolare/aterizare, si

profilul aerodinamic al fiecărei aripi (42), mediane, este format dintr-un intrados (44) si un extrados (45).

11. Metoda ca la revendicarea 4 si 10 caracterizata prin aceea ca la decolare rotoarele anterioare (3) produc o presiune importanta pe intradosul (44) al aripilor (42), si

concomitent rotoarele posterioare (4) produc o depresiune crescuta pe extradosul (45) al aripilor (42), mediane, si

fortele suplimentare datorate depresiunii si presiunii se compun cu forta de tractiune si genereaza o forta totala de sustentatie mai mare decat forta de tractiune, ceea ce conduce la un efect de amplificare aerodinamic.

12. Metoda ca la revendicarea 11 caracterizata prin aceea ca dupa trecerea la zborul orizontal o forta de portanta suplimentara este obtinuta de prelungirile (43) ale aripilor (42), mediane.

13. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (60), reconfigurabila, prezinta patru aripi (61), detasabile, fixate pe bretelele (19), si aripile (61) sunt paralele intre ele si fiecare prezinta un profil aerodinamic care este inclinat fata de orizontala cu un unghi cuprins intre 25° si 85° , masurat cu aeronava (60) in pozitia de decolare/aterizare.

14. Metoda ca la revendicarea 4 si 13 caracterizata prin aceea ca aripile (61) sunt utilizate pentru marirea portantei in zborul orizontal.

15. Metoda ca la revendicarea 14 caracterizata prin aceea ca aripile (61) sunt detasate de aeronava (60) atunci cind misiunea este de scurta durata, respectiv cind perioada zborului pe verticala este comparabila cu perioada zborului pe orizontala, si

atunci cind aeronava (60) este utilizata pe distante mari cu perioade lungi de zbor orizontal aripile (61) sunt atasate la aeronava (60) ceea ce imbunatateste randamentul zborului orizontal.

16. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (70), individuala, utilizeaza un sistem de propulsie (71) format din patru rotoare, doua anterioare (3) si doua posterioare (4), si

fiecare rotor anterior (3) este antrenat de doua motoare electrice (72), anterioare, si

fiecare rotor posterior (4) este antrenat de doua motoare electrice (73), posterioare, si

fiecare rotor anterior (3) este inconjurat la partea inferioara de o aripa semi-circulara (7), anterioara, concentrica cu rotorul anterior (3), si

cele doua aripi semi-circulare (7), anterioare, sunt unite la extremitatea mediana formind un ansamblu aripa frontal (10), si

fiecare rotor posterior (4) este inconjurat la partea superioara de o aripa semi-circulara (11), posterioara, concentrica cu rotorul posterior (4), si

cele doua aripi semi-circulare (11), posterioare, sunt unite la extremitatea mediana formind un ansamblu aripa posterior (14), si

in zona mediana ansamblul aripa frontal (10) si ansamblul aripa posterior (14) sunt unite printr-un lonjeron (74), si

lonjeronul (74) prezinta in zona mediana, respectiv a centrului de greutate al aeronavei (70), o adincitura (75) sub forma unui segment cilindric care prezinta o suprafata cilindrica interioara (76) si o suprafata cilindrica exterioara (77), si

pe suprafata cilindrica interioara (76) se poate roti un scaun (78), rotativ, care are o forma semi-cindrica pentru un pilot (79), si

scaunul (78) si deci pilotul (79) sunt actionate in miscare de rotatie de un sistem automat in functie de regimul de zbor, si

scaunul (78) prezinta doua extensii (80), ca sprjin pentru picioarele pilotului (79), situate de o parte si de alta a lonjeronului (74) si o sa (81) pe care sta asezat pilotul (79), si

intre cele doua extensii (80) este fixata o traversa (82) avind la interior o suprafata cilindrica (83) ce culiseaza pe suprafata cilindrica exterioara (77) a adinciturii (75) si mentine in toate situatiile in siguranta scaunul (78) in adincitura (75) , si

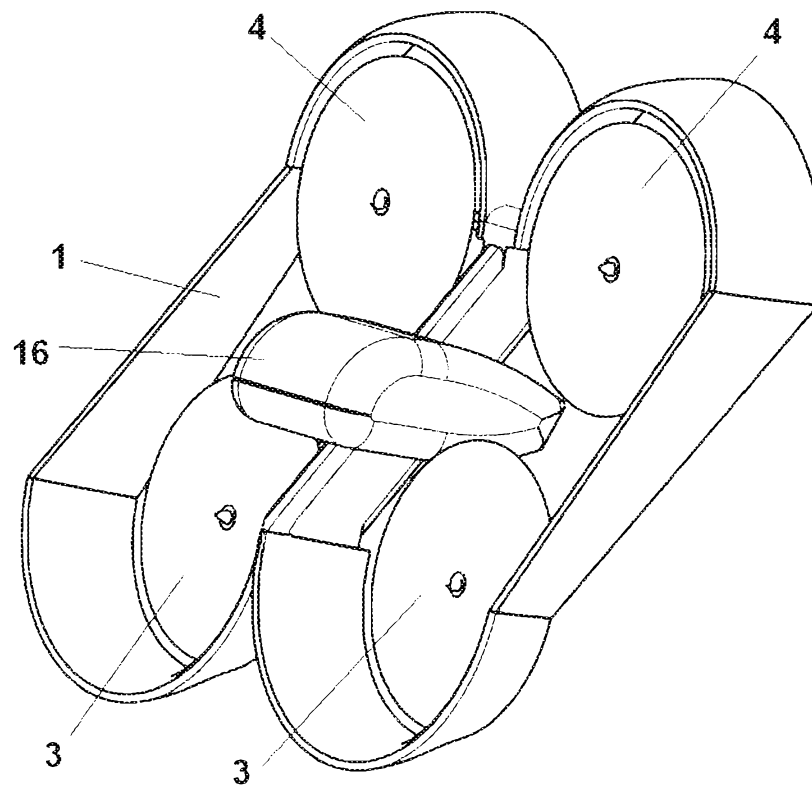
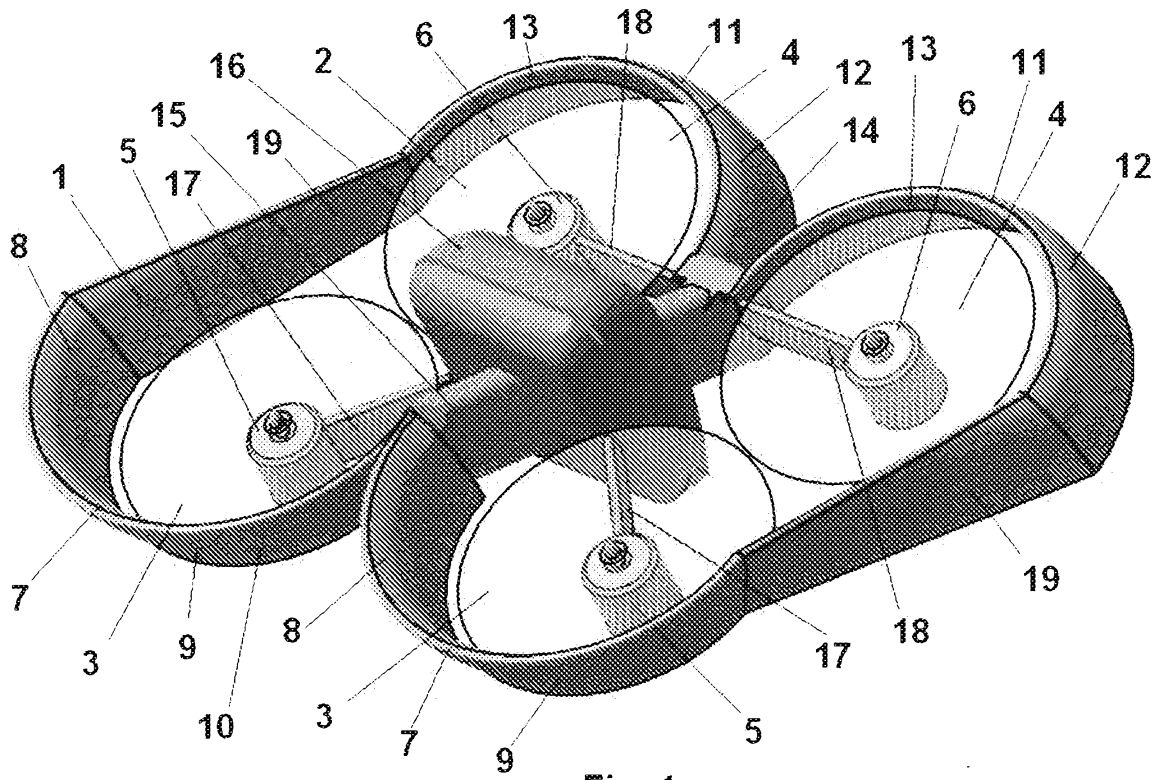
pe scaunul (78) sunt montate doua juistikuri (84), ce servesc pentru comanda aeronavei (70), si

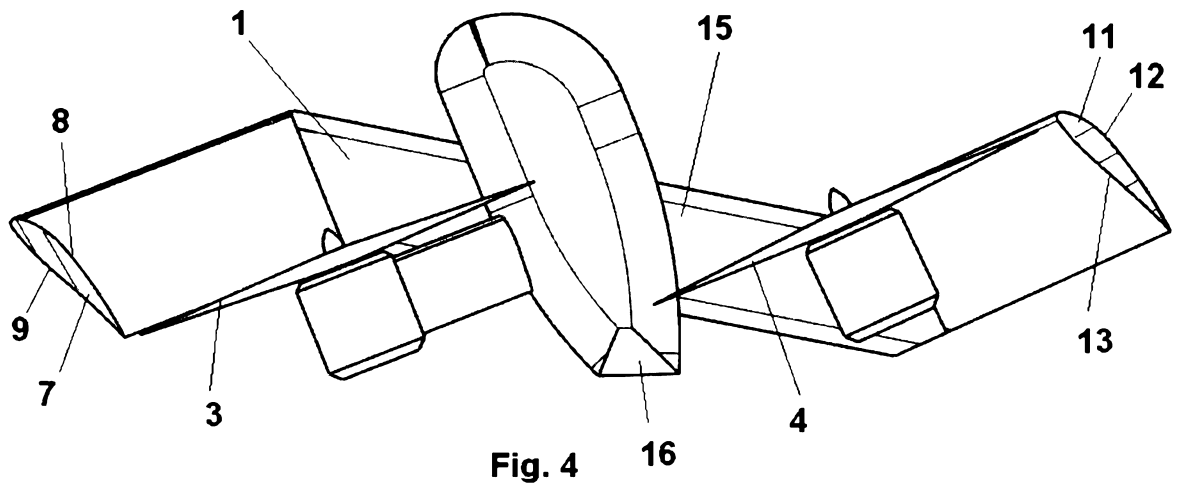
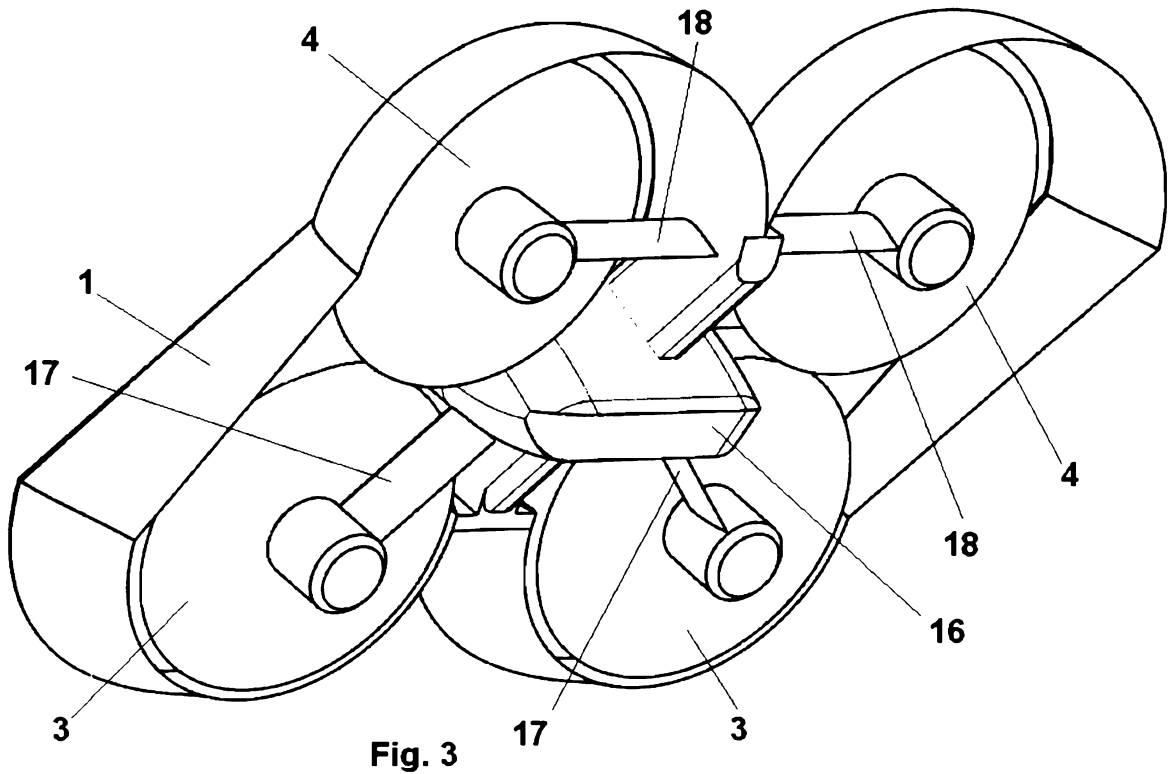
pilotul (79) este mentinut pe scaun de o centura de siguranta (85), si

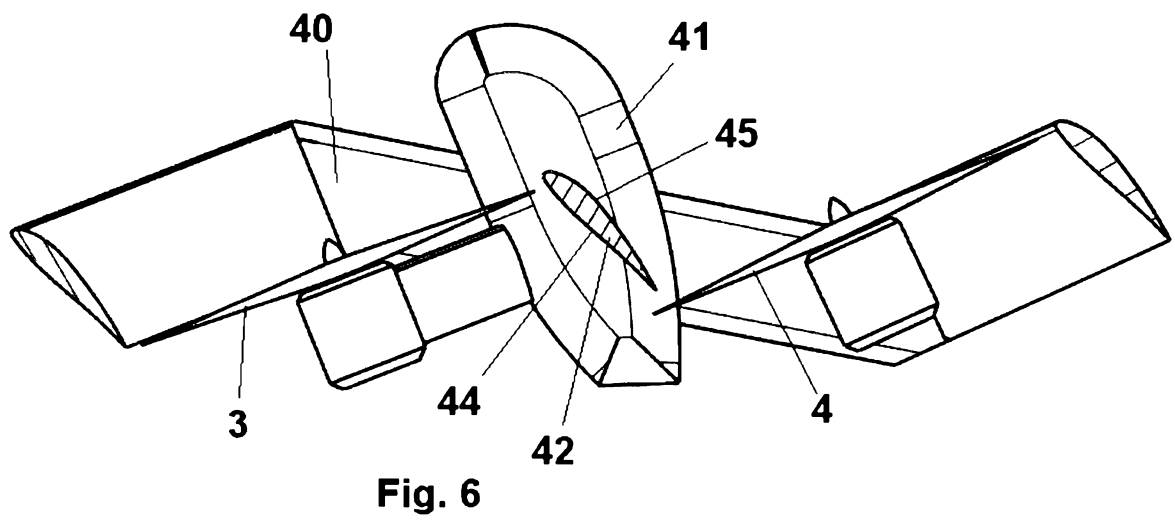
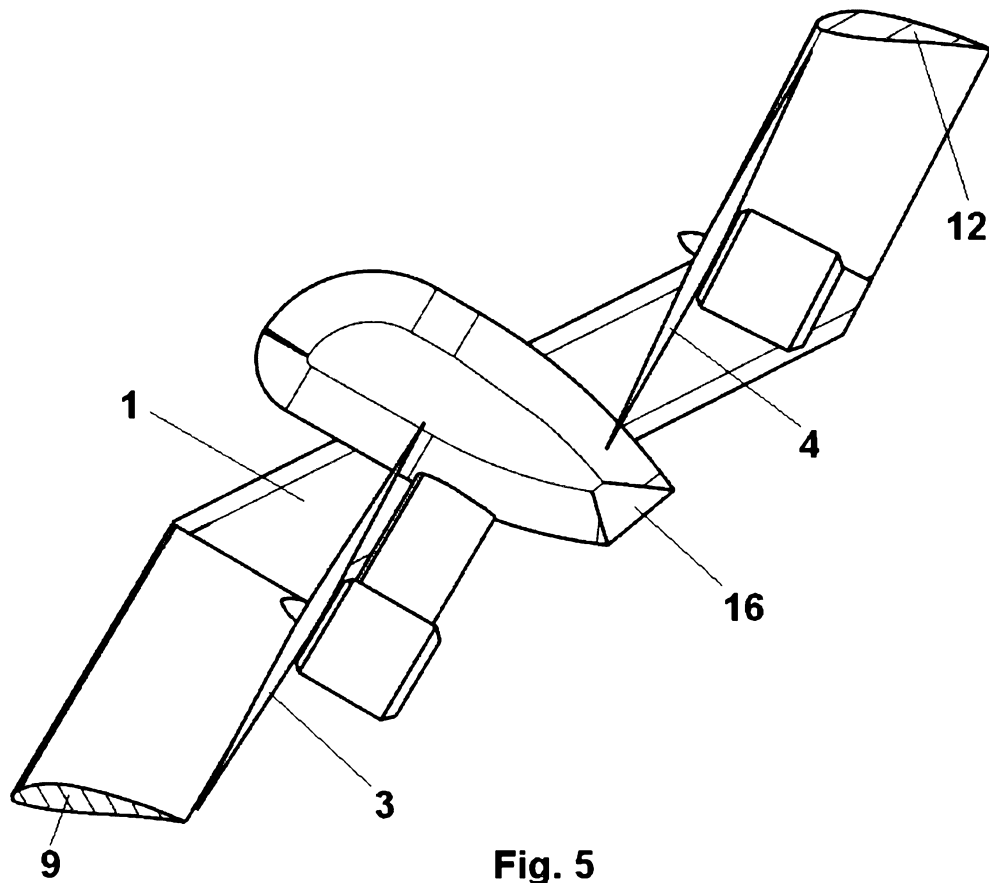
pilotul (79) este protejat de aerul frontal de catre un parbriz (86), transparent, montat pe lonjeronul (74).

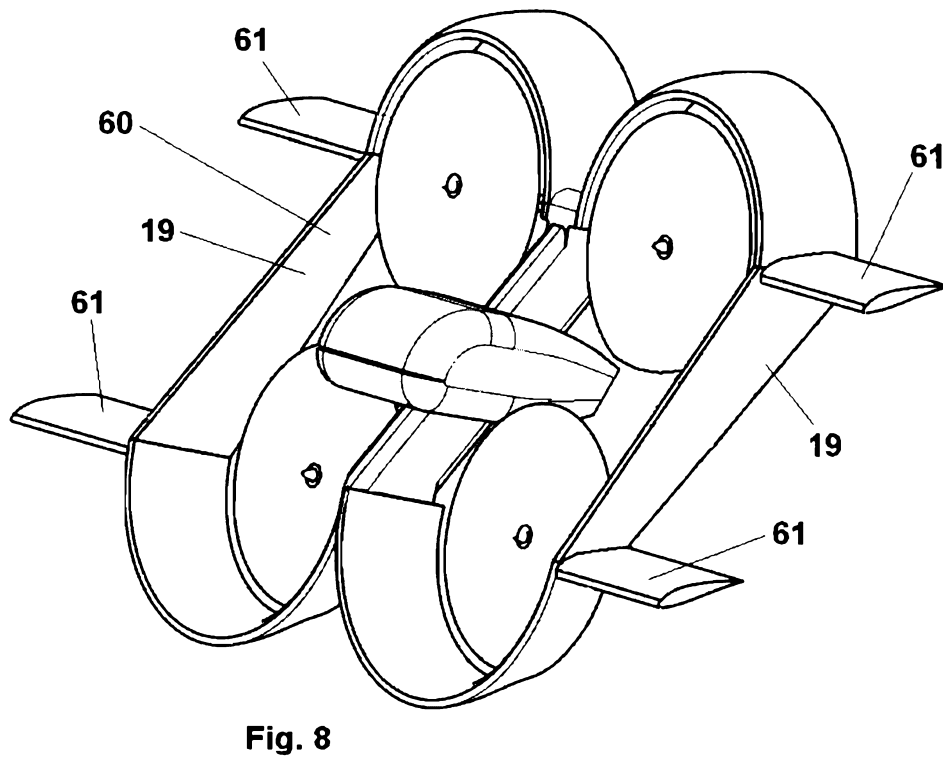
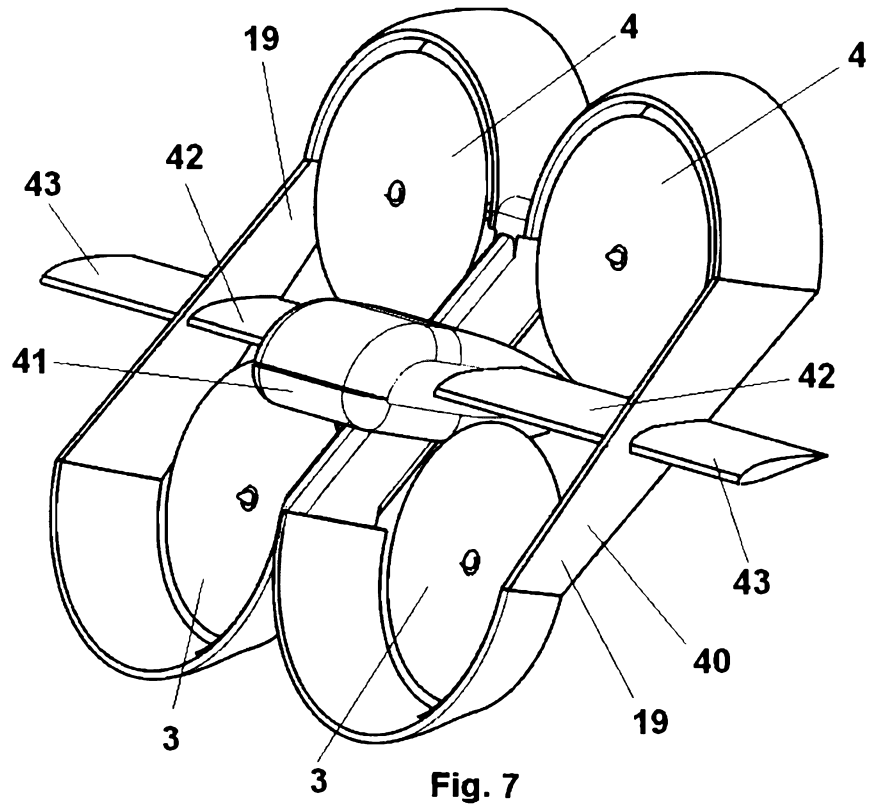
17. Metoda de functionare ca la revendicarea 16 caracterizata prin aceea ca pozitia pilotului (79) este mentinuta in toate fazele zborului ca in faza de decolare prin rotirea scaunului (78) de catre sistemul automat de reglare.

18. Aeronava partial ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (100), individuala, avind decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un sistem de propulsie (101) format din patru rotoare (3), si fiecare rotor (3) este antrenat de doua motoare electrice (72).

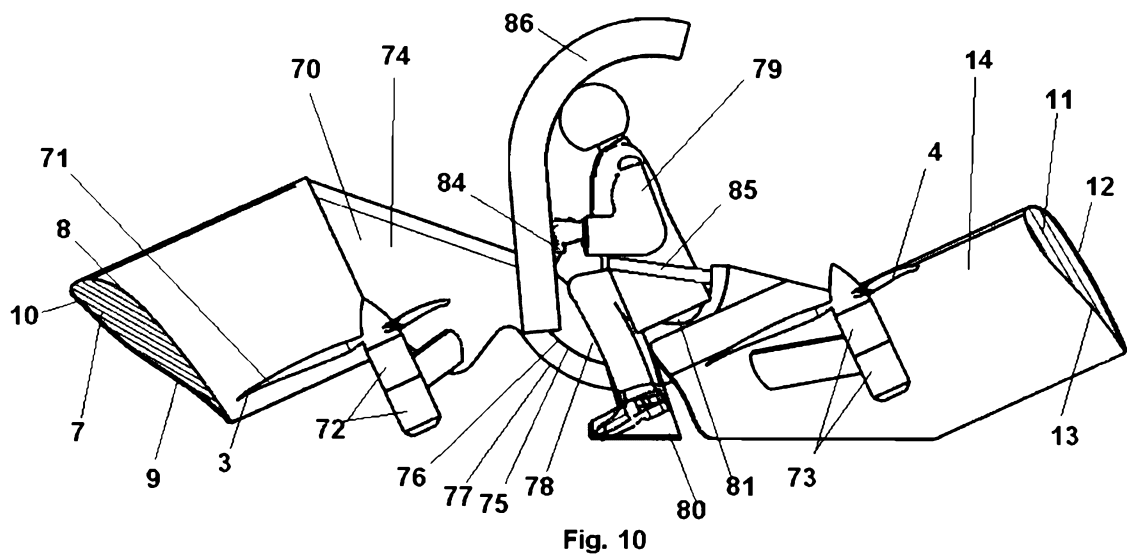
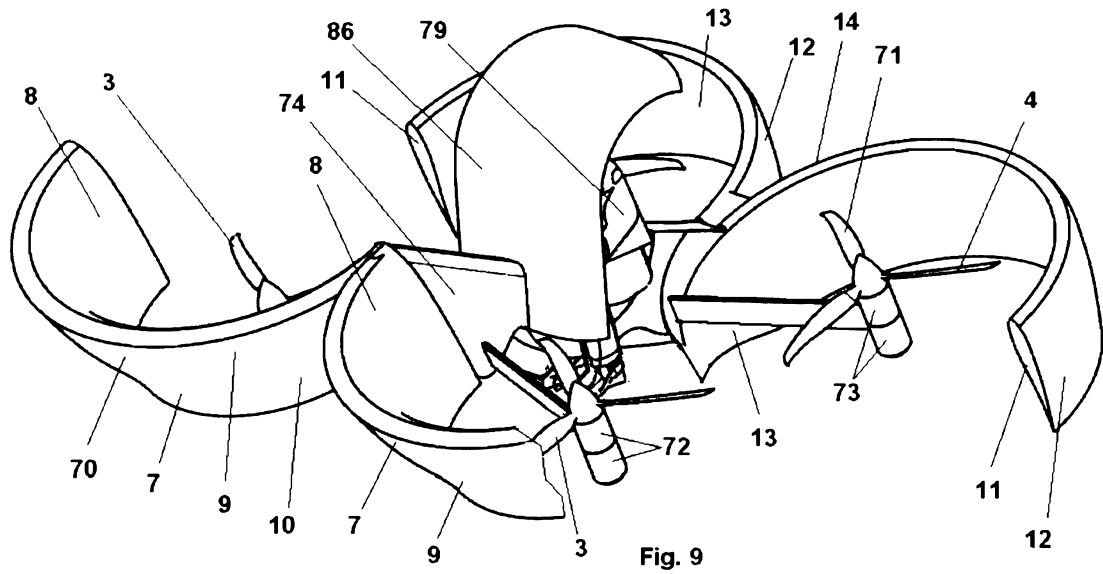








46



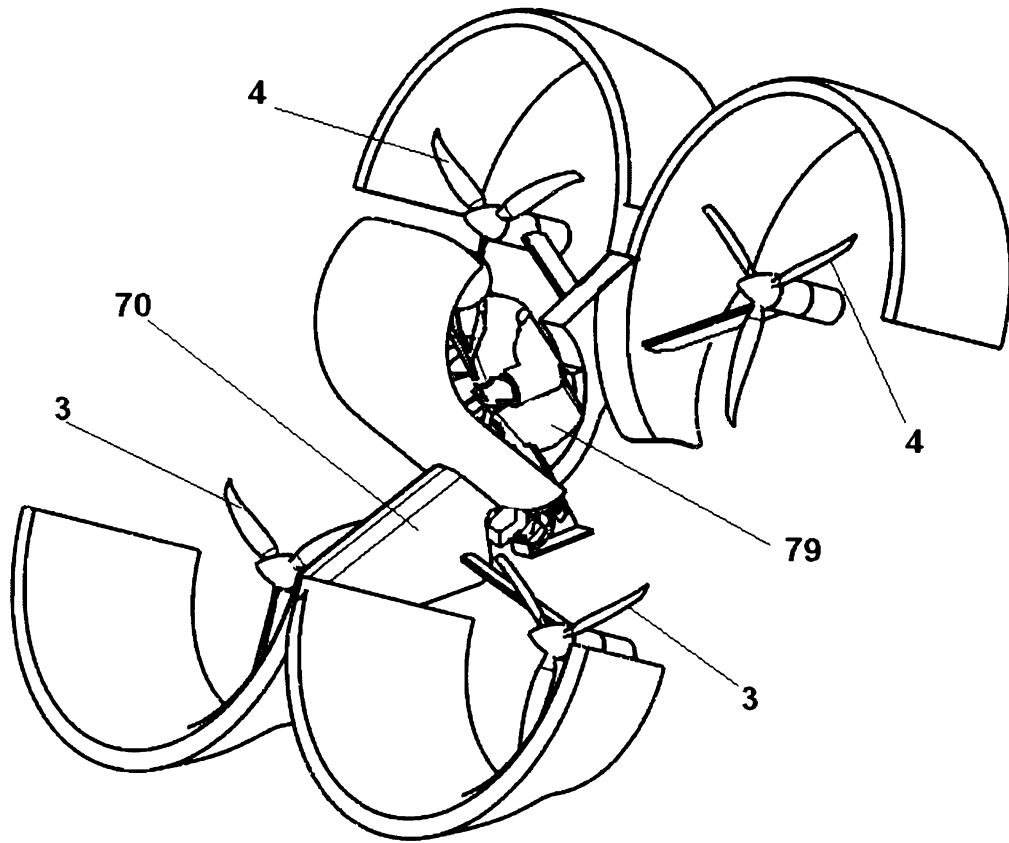


Fig. 11

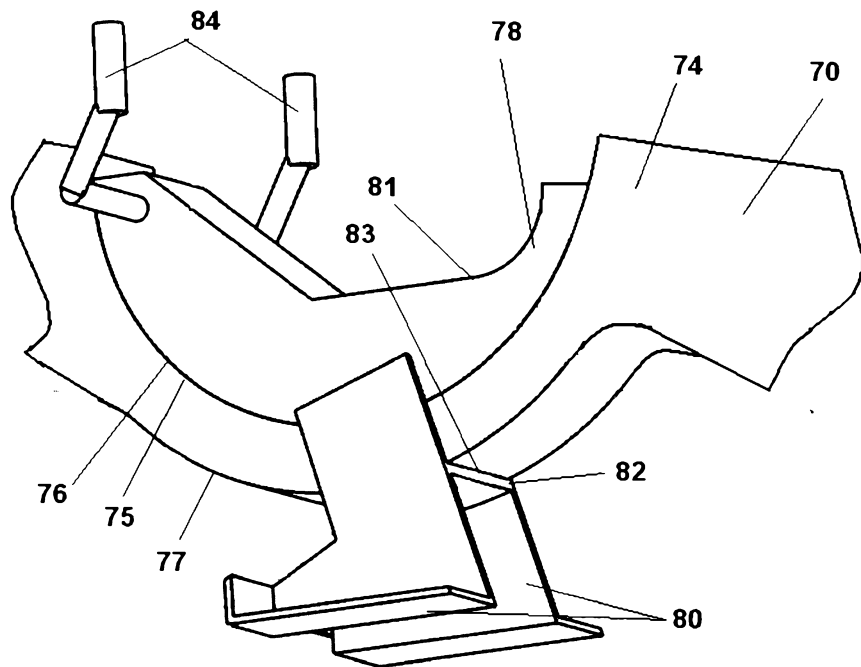


Fig. 12

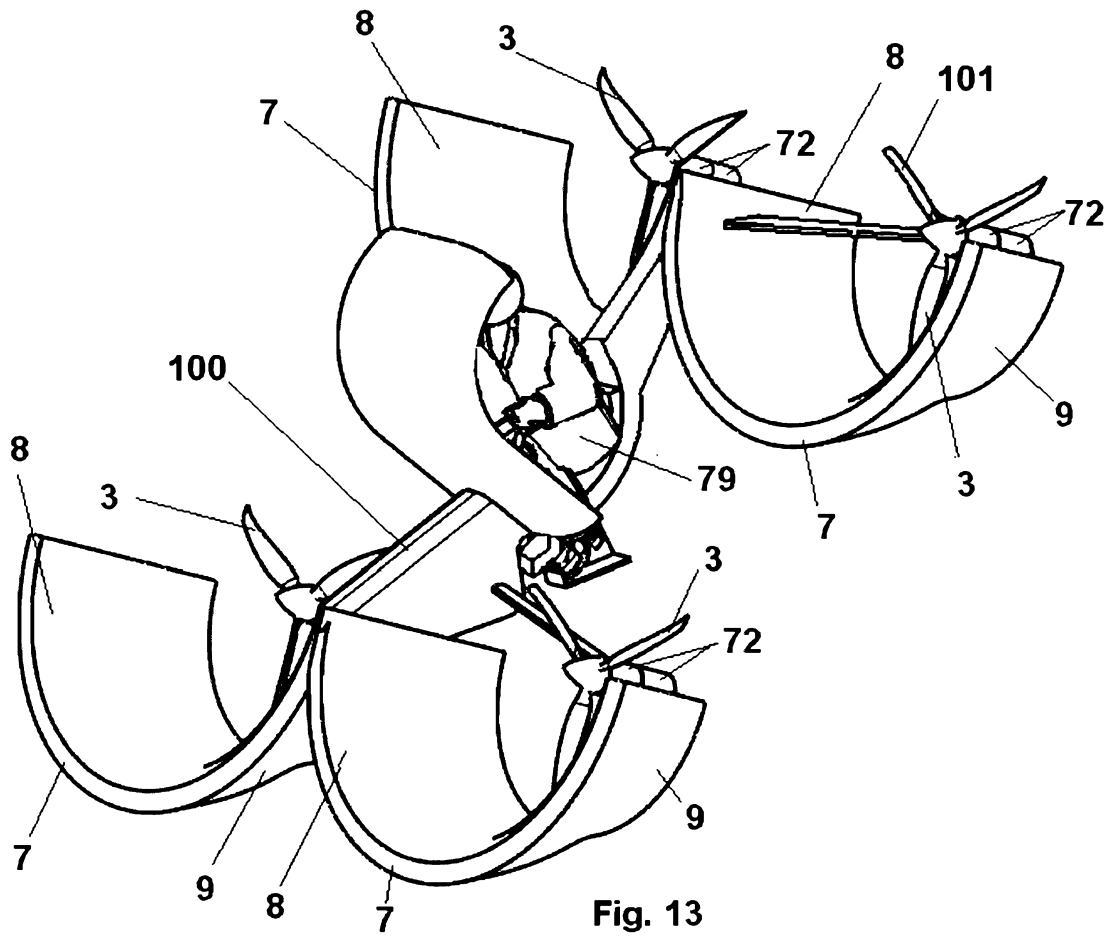


Fig. 13