



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2020 00261**

(22) Data de depozit: **14/05/2020**

(41) Data publicării cererii:  
**29/11/2021** BOPI nr. **11/2021**

(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 MODULARĂ CU PROPULSIE DISTRIBUITĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aeronavă modulară cu propulsie distribuită, de tipul celor cu decolare și aterizare pe verticală, care utilizează fenomene aerodinamice de amplificare a forței de susținere pentru mărirea eficienței atât în zborul vertical, cât și în cel orizontal. Aeronava conform invenției cuprinde un modul (2) de propulsie care are cel puțin șase rotoare (3, 4 și 5) anterioare, mediane și respectiv posterioare, planul de rotație al rotoarelor (4) mediane este suprapus pe o anumită porțiune peste planele de rotație ale rotoarelor (3 și 5) anterioare și posterioare, două aripi (13 și 14) anterioară și posterioară dispuse la partea din față și respectiv din spate, dedesubtul modulului (2) de propulsie este fixată o cabină (25) de formă aerodinamică, care are de preferință, în zona mediană două extinderi (26) simetrice, care măresc spațiul interior, dar care nu perturbă jetul de aer al rotoarelor (3, 4 și 5) anterioare, mediane și posterioare, în partea inferioară, cabina (25) este prevăzută cu patru picioare (27) de sprijin, care au un profil aerodinamic paralel cu profilul aerodinamic al aripilor (13 și 14) anterioare și posterioare, la interior cabina (25) având cel puțin un scaun a cărui înclinare poate fi modificată în funcție de regimul de zbor de către un actuator.

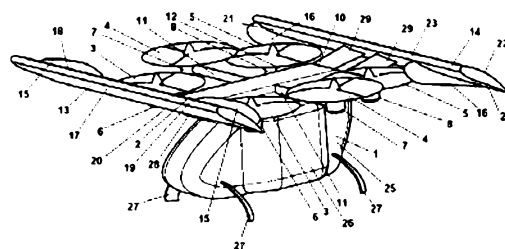
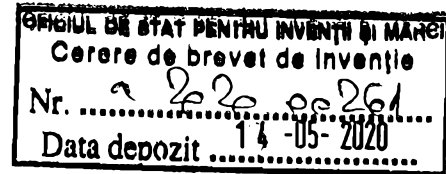


Fig. 1

Revendicări: 14  
Figuri: 11

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





### **Aeronava modulara cu propulsie distribuita**

Inventia se refera la o aeronava modulara cu propulsie distribuita de tipul celor cu decolare si aterizare pe verticala - VTOL ce utilizeaza fenomene aerodinamice de amplificare a fortei de sustentatie pentru marirea eficientei atat in zborul vertical cit si in cel orizontal si care prezinta un nivel de redundanta ridicat in conditiile unui cost de productie redus.

Sunt cunoscute solutiile de aeronave cu decolare pe verticala ( sau in engleza VTOL- Vertical Take Off and Landing) care utilizeaza aripi pivotante sau rotoare pivotante. Acest tip de aeronave necesita un control sofisticat al stabilitatii 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 verticala.

De asemenea majoritatea solutiilor de aeronave VTOL utilizeaza propulsia electrica distribuita (DEP), ca de exemplu inventia US2020/0115045 A1, care insa nu utilizeaza fenomene aerodinamice suplimentare pentru a reduce raportul tractiune/greutate si care in majoritatea cazurilor este supraunitar (1.2 – 1.4).

Este de asemenea cunoscuta inventia propusa de autorul prezentei cereri cu numarul - a 2020 00036 - care descrie un sistem de propulsie pentru aeronave cu decolare pe verticala ce utilizeaza fenomene aerodinamice de amplificare a fortei de sustentatie pentru marirea eficientei atat in zborul vertical cit si in cel orizontal si care prezinta un nivel de redundanta ridicat in conditiile unui cost de productie redus. Aceasta inventie nu descrie toate tipurile de aeronave posibile si nici toate tipurile de sisteme de propulsie.

Prin urmare, este nevoie de o aeronava care sa aiba un zbor eficient atat 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, cu cost redus si cu nivel de redundanta ridicat. Rotoarele trebuie sa fie protejate impotriva contactului cu limitările materiale ale spatiului inconjurator sau cu persoanele aflate la sol.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un modul cu propulsie distribuita format din cel putin sase elemente producatoare de tractiune, respectiv doua anterioare, doua posterioare si cel putin doua mediane. Fiecare element producator de tractiune utilizeaza cel putin un rotor antrenat de cel putin un motor. Planul de rotatie al rotoarelor anterioare si posterioare este considerat in mod substantial orizontal sau usor inclinat atunci cind aeronava este in pozitie statica. Motoarele sunt fixate prin intermediul unor suporti de o parte si de alta a unui fuzelaj. Pe fuzelaj, la partea din fata este fixata simetric o aripa anterioara. Aripa anterioara face cu orizontala un unghi nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind aeronava este in pozitie statica. Pe fuzelaj, la partea din spate este fixata simetric o aripa posterioara. Aripa posterioara face cu orizontala un unghi nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind aeronava este in pozitie statica. Atit aripa anterioara cit si cea posterioara prezinta la capete doua limitatoare de jet. Aripa anterioara este astfel pozitionata incit planele de rotatie ale rotoarelor anterioare sa fie localizate in apropierea muchiei posterioare a aripii anterioare si deasupra extradodusului acesteia. Aripa posterioara este astfel pozitionata incit planele de rotatie ale rotoarelor posterioare sa fie localizate in apropierea bordului de atac al aripii posterioare si dedesubtul intradosului acesteia.

Intr-o prima varianta constructiva motoarele ce actioneaza rotoarele sunt electrice iar sursa de energie este reprezentata de un pachet de baterii electrice sau de o unitate hibrida asociata cu un pachet de baterii electrice.

Intr-o alta varianta constructiva motoarele ce actioneaza rotoarele sunt hidraulice iar sursa de energie este reprezentata de un motor termic ce actioneaza o pompa hidraulica.

Intr-o alta varianta constructiva motoarele ce actioneaza rotoarele sunt niste turbine cu gaze ce actioneaza rotoarele prin intermediul unor reductoare integrate in turbina de gaze.

Modulul cu propulsie distribuita poate transporta o cabina de pasageri cu o forma aerodinamica. Cabina poate prezenta in zona mediana o portiune largita care mareste volumul interior al cabinei.

Acelasi modul cu propulsie distribuita poate transporta un container pentru marfuri sau poate fi utilizat ca macara zburatoare.

Acelasi modul cu propulsie distribuita poate fi utilizat ca o drona de supraveghere.

Aeronava conform inventiei este un mijloc convenabil si sigur de a transporta oameni si bunuri între doua locatii fara amenajari 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 orizontal datorita portantei aripilor 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 si 11 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave modulare cu sase rotoare in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 2, o vedere laterala a aeronavei de la figura 1 in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 3, o vedere de sus a aeronavei de la figura 1;
- Fig. 4, o vedere izometrica dinspre fata a aeronavei de la figura 1 in faza tranzitiei;
- Fig. 5, o vedere izometrica dinspre spate a aeronavei de la figura 1 in faza zborului orizontal;
- Fig. 6, o vedere izometrica dinspre fata a unui modul de propulsie in faza zborului orizontal;

- Fig. 7, o vedere izometrica dinspre fata a unui modul de propulsie ce transporta un container in faza zborului orizontal;
- Fig. 8, o vedere izometrica dinspre spate a unei aeronave modulare cu sase rotoare actionate de masini termice in faza zborului orizontal;
- Fig. 9, un detaliu al aeronavei de la figura 8;
- Fig. 10, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave modulare cu opt rotoare in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 11, o vedere de sus a aeronavei de la figura 10.

Intr-o prima varianta de realizare o aeronava 1, modulara, cu decolare si aterizare pe verticala, cuprinde un modul de propulsie 2 ce utilizeaza sase rotoare, doua anterioare 3, doua mediane 4 si doua posterioare 5 ca in figurile 1, 2, 3, 4, 5 si 6. Fiecare rotor anterior 3 este actionat de un motor anterior 6. Fiecare rotor median 4 este actionat de un motor median 7. Fiecare rotor posterior 5 este actionat de un motor posterior 8. Planul de rotatie al rotoarelor anterioare 3, mediane 4 si posterioare 5 este considerat in mod substantial orizontal atunci cind aeronava 1 este in pozitie statica. Intr-o alta varianta aceste plane de rotatie ale rotoarelor anterioare 3, mediane 4 si posterioare 5 pot fi usor inclinate fata de orizontala in pozitie statica. Motoarele anterioare 6 sunt fixate prin intermediul unor suporturi 9 de o parte si de alta a unui fuzelaj 10. In mod similar motoarele mediane 7 sunt fixate prin intermediul unor suporturi 11 de o parte si de alta a fuzelajului 10 la o distanta mai mare de fuzelajul 10 in comparatie cu distanta la care sunt fixate motoarele anterioare 6. Motoarele posterioare 8 sunt fixate prin intermediul unor suporturi 12 de o parte si de alta a fuzelajului 10 la o distanta similara de fuzelajul 10 cu distanta la care sunt fixate motoarele anterioare 6. Planul de rotatie al rotoarelor mediane 4 este suprapus pe o anumita portiune peste planele de rotatie ale rotoarelor anterioare 3 si posterioare 5. Pe fuzelajul 10, la partea din fata este fixata simetric o aripa anterioara 13 cu ajutorul unor suporturi 28. Aripa anterioara 13 face cu orizontala un unghi  $\alpha$  nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind aeronava 1 este in pozitie statica, ca in figura 2. Pe fuzelajul 10, la partea din spate este fixata simetric o aripa posterioara 14 utilizind doi suporturi 29. Aripa posterioara 14 face cu orizontala un unghi nemodificabil  $\alpha$  cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind aeronava 1 este in pozitie statica. Aripa anterioara 13 prezinta la capete doua limitatoare de jet 15. Aripa posterioara 14 prezinta la capete doua limitatoare de jet 16.



Aripa anterioara 13 are un profil aerodinamic care prezinta un intrados 17, un extradados 18, un bord de atac 19 si o muchie ascutita 20. Aripa posterioara 14 are un profil aerodinamic care prezinta un intrados 21, un extradados 22, un bord de atac 23 si o muchie ascutita 24. Aripa anterioara 13 este astfel positionata incit planele de rotatie ale rotoarelor anterioare 3 sa fie localizate in apropierea muchiei ascutite 20 a aripii anterioare 13 si deasupra extradadosului 18 al acesteia. Planele de rotatie ale rotoarelor anterioare 3 fac cu aripa anterioara 13 un unghi  $\beta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ . Aripa posterioara 14 este astfel positionata incit planele de rotatie ale rotoarelor posterioare 5 sa fie localizate in apropierea bordului de atac 23 al aripii posterioare 14 si dedesubtul intradosului 21 al acesteia. Planele de rotatie ale rotoarelor posterioare 5 fac cu aripa posterioara 14 un unghi  $\zeta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ . Dedesubtul modulului de propulsie 2 este fixata o cabina 25, ce are o forma aerodinamica, pentru pilot, pasageri sau marfuri, ca in figurile 1, 2, 3, 4 si 5. Cabina 25 prezinta, de preferinta, in zona mediana doua extinderi 26, simetrice, care maresc spatiul interior, dar care nu perturba jetul de aer al rotoarelor anterioare 3, mediane 4 si posterioare 5. in partea de jos, cabina 25 prezinta patru picioare de sprijin 27, care au un profil aerodinamic paralel cu profilul aerodinamic al aripilor anterioare 13 si posterioare 14. Picioarele de sprijin 27 servesc ca sprijin in stationare. La interior cabina 25 prezinta cel putin un scaun (nefigurate) a carui inclinare poate fi modificata in functie de regimul de zbor de catre un actuator (nefigurat). In functionare, la decolare/ aterizare, atunci cind motoarele anterioare 6 sunt actionate, rotoarelor anterioare 3 produc o depresiune importanta pe extradadosul 18 al aripii anterioare 13 si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune in zborul vertical, ca in figura 1. Concomitent sunt actionate rotoarele posterioare 5 care produc o presiune crescuta pe intradosul 21 aripii posterioare 14 si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune in zborul vertical. Rotoarele mediane 4 produc o forta de sustentatie datorata impulsului masei de aer deplasate spre in jos. Trecerea de la zborul vertical la zborul orizontal se realizeaza treptat pe perioada tranzitiei prin variatia vitezei de rotatie a rotoarelor posterioare 5 fata de rotoarele anterioare 3, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al aeronavei 1, ca in figura 4. Rotoarele posterioare 5 sunt accelerate suplimentar pina cind aripa anterioara 13 si cea posterioara 14 ajung la un unghi de atac optim si aeronava 1 atinge viteza de croaziera pe orizontala, ca in figura 5. In acest caz sustentatia este preluata in principal de aripile

anterioara 13 si cea posterioara 14. Controlul directiei de zbor se realizeaza ca la toate aeronavele multi-rotor prin variatia vitezei de rotatie a rotoarelor situate pe partea stinga in comparatie cu cele de pe partea dreapta a aeronavei 1, sau invers. Pentru un control si mai precis al aeronavei 1 pot fi utilizate suplimentar anumite suprafete aerodinamice de control (nefigurate) care pot fi de exemplu de tipul flapsurilor. Modulul de propulsie 2 poate functiona in mod autonom, ca in figura 6.

Acelasi modul cu propulsie 2 poate fi utilizat ca macara zburatoare.

Acelasi modul cu propulsie 2 poate fi utilizat ca o drona de supraveghere putind avea atasat la partea inferioara un multi-scaner (nefigurat).

Intr-o alta varianta constructiva modulul de propulsie 2 poate transporta la partea inferioara un container 30, fixat de fuzelajul 10, ca in figura 7. Ansamblul modulului de propulsie 2 si al containerului 30 formeaza o drona de transport.

Modulul de propulsie 2 poate atasa cabina 25 sau containerul 30 in mod automat, utilizind un sistem de cuplare rapid (nefigurat) de tipul celui descris in inventia RO 133556 a aceluasi autor.

Intr-o prima varianta de sistem de propulsie, motoarele anterioare 5, mediane 6 si posterioare 7 sunt motoare electrice, fiind alimentate de la un pachet de baterii sau de la un sistem hibrid-electric.

Intr-o a doua varianta de sistem de propulsie, motoarele anterioare 5, mediane 6 si posterioare 7 sunt motoare hidrostactice, actionate hidraulic de o pompa hidrostatica (nefigurata), pompa hidrostatica fiind antrenata de un motor termic (nefigurat).

Intr-o a treia varianta de sistem de propulsie, un modul de propulsie 41 utilizeaza sase motoare cu turbina doua anterioare 42, doua mediane 43 si doua posterioare 44, care actioneaza rotoarele anterior 3, median 4 si posterior 5, ca in figurile 8 si 9. Fiecare motor cu turbina anterior 42, median 43 si posterior 44 include la interior un reductor care

reduce viteza de rotatie la valori utilizabile pentru rotoarele anterior 3, median 4 si posterior 5. Fiecare motor cu turbina anterior 42 si posterior 44 prezinta cite o tubulatura anterioara 45 si o tubulatura posterioara 46, utilizate pentru evacuarea gazelor arse. Tubulatura anterioara 45 prezinta un capat retezat cu un plan inclinat 47 fata de orizontala ca in figura 9. Tubulatura posterioara 46 prezinta un capat retezat cu un plan inclinat 48 fata de orizontala avind acelasi unghi fata de orizontala ca planul inclinat 47 dar avind directia inversata. Planele inclinate 47 si 48 sunt astfel dispuse incit jeturile de gaze de arse ce ies din motoarele cu turbina anterior 42 si posterior 44 sa aiba acelasi sens cu sensul de rotatie al unui vortex 49 provocat de fiecare rotor anterior 3 sau posterior 5. In acest fel se amplifica viteza de rotatie a fiecarui vortex 49 si deci forta de propulsie. In mod similar fiecare motor cu turbina median 43 prezinta cite o tubulatura anterioara 50 si o tubulatura posterioara 51, utilizate pentru evacuarea gazelor arse. Tubulatura anterioara 50 prezinta un capat retezat cu un plan inclinat 52 fata de orizontala. Tubulatura posterioara 51 prezinta un capat retezat cu un plan inclinat 53 fata de orizontala avind acelasi unghi fata de orizontala ca planul inclinat 52 dar avind directia inversata. Planele inclinate 52 si 53 sunt astfel dispuse incit jeturile de gaze de arse ce ies din motorul cu turbina median 43 sa aiba acelasi sens cu sensul de rotatie al unui vortex 54 provocat de fiecare rotor median 4. In acest fel se amplifica viteza de rotatie a vortexului 54 si deci forta de propulsie. Rotoarele anterior 3, median 4 si posterior 5 aflate de cealalta parte a fuzelajului 10 au miscari de rotatie opuse si in consecinta tubulaturile de evacuare sunt orientate corespunzator. Motoarele cu turbina anterioare 42, mediane 43 si posterioare 44 sunt alimentate cu combustibil de la un rezervor (nefigurat) continut in fuzelajul 10.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 70, cu decolare si aterizare pe verticala, cuprinde un modul de propulsie 71 ce utilizeaza opt rotoare, doua anterioare 72, patru mediane 73, respectiv 74 si doua posterioare 75 ca in figurile 10 si 11. Fiecare rotor anterior 72 este actionat de un motor anterior 76. Fiecare rotor median 73 si 74 este actionat de un motor median 77. Fiecare rotor posterior 75 este actionat de un motor posterior 78. Motoarele anterioare 76 sunt fixate simetric prin intermediul unor suporti 79 de o parte si de alta a unui fuzelaj 80. In mod similar motoarele mediane 77, respectiv 78 sunt fixate prin intermediul unor suporti 81 de o parte si de alta a fuzelajului 80 la o distanta mai mare de fuzelajul 80 in comparatie cu distanta la care sunt fixate motoarele

anterioare 76. Motoarele posteriore 78 sunt fixate prin intermediul unor suporti 82 de o parte si de alta a fuzelajului 80 la o distanta similara de fuzelajul 80 cu distanta la care sunt fixate motoarele anterioare 76. Planul de rotatie al rotoarelor mediane 73 este suprapus pe o anumita portiune peste planele de rotatie ale rotoarelor anterioare 72 si mediane 74. Planul de rotatie al rotoarelor posteriore 75 este suprapus pe o anumita portiune peste planele de rotatie ale rotoarelor mediane 74. Pe fuzelajul 80 sunt fixate simetric la partea din fata o aripa anterioara 13 si la partea din spate o aripa posterioara 14. Modulul de propulsie 71 transporta la partea inferioara o cabina 83, ce are o forma aerodinamica, pentru pilot, pasageri sau marfuri. Cabina 83 prezinta in zona mediana doua extinderi 84 simetrice care ofera un volum interior marit.



## Revendicari

1. Vehicul aerian de tipul celor cu decolare si aterizare pe verticala si de tipul celor cu efect de sol, vehicul care utilizeaza acelasi sistem de propulsie atat pentru zborul vertical cit si pentru zborul orizontal caracterizat prin aceea ca utilizeaza un modul de propulsie (2) de tipul biplan ce contine cel putin sase rotoare, doua anterioare (3), doua mediane (4) si doua posterioare (5) dispuse simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj (10), si pe fuzelajul (10), la partea din fata este fixata simetric o aripa anterioara (13), aripa anterioara (13) facind cu orizontala un unghi  $\alpha$  nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind modulul de propulsie (2) este in pozitie statica, respectiv la decolare /aterizare, si

pe fuzelajul (10), la partea din spate este fixata simetric o aripa posterioara (14), aripa posterioara (14) facind cu orizontala un unghi nemodificabil  $\alpha$  cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind modulul de propulsie (2) este in pozitie statica, respectiv la decolare /aterizare, si

aripa anterioara (13) prezinta la capete doua limitatoare de jet (15), si aripa posterioara (14) prezinta la capete doua limitatoare de jet (16), si aripa anterioara (13) are un profil aerodinamic care prezinta un intrados (17), un extradados (18), un bord de atac (19) si o muchie ascutita (20), si

aripa posterioara (14) are un profil aerodinamic care prezinta un intrados (21), un extradados (22), un bord de atac (23) si o muchie ascutita (24), si

rotoarele anterioare (3), mediane (4) si posterioare (5) sunt pozitionate pe fuzelajul (10) intre aripa anterioara (13) si aripa posterioara (14), si

fluxul de aer generat de rotoarele anterioare (3) si posterioare (5) pe extradadosul (18) al aripii anterioare (13), respectiv pe intradosul (21) al aripii posterioare (14) creeaza o forta de sustentatie suplimentara ce contribuie la procesul de decolare pe verticala inclusiv in conditii statice.

2. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca aripa anterioara (13) este astfel pozitionata incit planele de rotatie ale rotoarelor anterioare (3) sa fie localizate in apropierea muchiei ascutite (20) a aripii anterioare (13), respectiv deasupra

extradosului (18) al acesteia, si

planele de rotatie ale rotoarelor anterioare (3) fac cu aripa anterioara (13) un unghi  $\beta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ , si

aripa posterioara (14) este astfel positionata incit planele de rotatie ale rotoarelor posterioare (5) sa fie localizate in apropierea bordului de atac (23) al aripii posterioare (14), respectiv dedesubtul intradosului (21) al acesteia, si

planele de rotatie ale rotoarelor posterioare (5) fac cu aripa posterioara (14) un unghi  $\zeta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ .

3. Vehicul aerian ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca In functionare, la decolare/ aterizare, atunci cind motoarele anterioare (6) sunt actionate, rotoarelor anterioare (3) produc o depresiune importanta pe extradosul (18) al aripii anterioare (13) si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune in zborul vertical, si

concomitent sunt actionate rotoarele posterioare (5) care produc o presiune crescuta pe intradosul (21) aripii posterioare (14) si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune in zborul vertical, si

rotoarele mediane (4) produc o forta de sustentatie datorata impulsului masei de aer deplasate spre in jos, si

trecerea de la zborul vertical la zborul orizontal se realizeaza treptat pe perioada tranzitiei prin variatia vitezei de rotatie a rotoarelor posterioare (5) fata de rotoarele anterioare (3), ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al modulului de propulsie (2), si

rotoarele posterioare (5) sunt accelerate suplimentar pina cind aripa anterioara (13) si cea posterioara (14) ajung la un unghi de atac optim si modulul de propulsie (2) atinge viteza de croaziera pe orizontala, si in acest caz sustentatia este preluata in principal de aripile anterioara (13) si cea posterioara (14).

4. Vehicul aerian ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca rotoarele anterioare (3), mediane (4) si posterioare (5) sunt actionate de niste motoare anterioare (6), mediane (7) si posterioare (8), fixate pe fuzelajul (10).

5. Vehicul aerian ca la revendicarea 4 caracterizat prin aceea ca motoarele anterioare (6), mediane (7) si posterioare (8) sunt motoare electrice, fiind alimentate de la un pachet de baterii sau de la un sistem hibrid-electric.

6. Vehicul aerian ca la revendicarea 4 caracterizat prin aceea ca motoarele anterioare (6), mediane (7) si posterioare (8) sunt motoare hidrostactice, actionate hidraulic de o pompa hidrostatica, pompa hidrostatica fiind antrenata de un motor termic.

7. Vehicul aerian ca la revendicarea 4 caracterizat prin aceea ca un modul de propulsie (41) utilizeaza sase motoare cu turbina doua anterioare (42), doua mediane (43) si doua posterioare (44), si

fiecare motor cu turbina anterior (42), median (43) si posterior (44) include la interior un reductor care reduce viteza de rotatie la valori utilizabile pentru rotoarele anterior (3), median (4) si posterior (5).

8. Vehicul aerian ca la revendicarea 7 caracterizat prin aceea ca fiecare motor cu turbina anterior (42) si posterior (44) prezinta cite o tubulatura anterioara (45) si o tubulatura posterioara (46), utilizate pentru evacuarea gazelor arse, si

tubulatura anterioara (45) prezinta un capat retezat cu un plan inclinat (47) fata de orizontala, si

tubulatura posterioara (46) prezinta un capat retezat cu un plan inclinat (48) fata de orizontala avind acelasi unghi fata de orizontala ca planul inclinat (47) dar avind directia inversata, si

planele inclinate (47) si (48) sunt astfel dispuse incit jeturile de gaze de arse ce ies din motoarele cu turbina anterior (42) si posterior (44) sa aiba acelasi sens cu sensul de rotatie al unui vortex (49) provocat de fiecare rotor anterior (3) sau posterior (5), astfel amplificandu-se viteza de rotatie a fiecarui vortex (49) si deci forta de propulsie.

9. Vehicul aerian ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca utilizeaza un modul de propulsie (71) ce contine opt rotoare, doua anterioare (72), patru mediane (73), respectiv (74) si doua posterioare (75), si

fiecare rotor anterior (72) este actionat de un motor anterior (76), si

fiecare rotor median (73) si (74) este actionat de un motor median (77), si  
fiecare rotor posterior (75) este actionat de un motor posterior (78), si  
motoarele anterioare (76) sunt fixate simetric prin intermediul unor suporti (79) de  
o parte si de alta a unui fuzelaj (80), si  
motoarele mediane (77), respectiv (78) sunt fixate prin intermediul unor suporti  
(81) de o parte si de alta a fuzelajului (80) la o distanta mai mare de fuzelajul (80) in  
comparatie cu distanta la care sunt fixate motoarele anterioare (76), si  
motoarele posterioare (78) sunt fixate prin intermediul unor suporti (82) de o parte  
si de alta a fuzelajului (80) la o distanta similara de fuzelajul (80) cu distanta la care sunt  
fixate motoarele anterioare (76), si  
planul de rotatie al rotoarelor mediane (73) este suprapus pe o anumita portiune  
peste planele de rotatie ale rotoarelor anterioare (72) si mediane (74), si  
planul de rotatie al rotoarelor posterioare (75) este suprapus pe o anumita  
portiune peste planul de rotatie ale rotoarelor mediane (74).

10. Vehicul aerian ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca o aeronava (1), cu  
decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un modulul de propulsie (2) care transporta  
la partea inferioara o cabina (25) si cabina (25) prezinta in zona mediana doua extinderi  
(26), simetrice, care maresc spatiul interior, dar care nu perturba jetul de aer al  
rotoarelor anterioare (3), mediane (4) si posterioare (5), si

in partea de jos, cabina (25) prezinta patru picioare de sprijin (27), care au un profil  
aerodinamic paralel cu profilul aerodinamic al aripilor anterioare (13) si posterioare (14),  
si

la interior cabina (25) prezinta cel putin un scaun a carui inclinare poate fi  
modificata in functie de regimul de zbor de catre un actuator.

11. Vehicul aerian ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca modulul cu propulsie (2)  
este utilizat ca macara zburatoare.

12. Vehicul aerian ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca modulul cu propulsie (2)  
este utilizat ca o drona de supraveghere putind avea atasat la partea inferioara un multi-  
scanner.

13. Vehicul aerian ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca o drona de transport (31) utilizeaza modulul de propulsie (2) pentru a transporta la partea inferioara un container (30).

14. Vehicul aerian ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca modulul de propulsie (2) poate fi atasat automat la diverse incarcaturi cu un sistem de cuplare rapid.

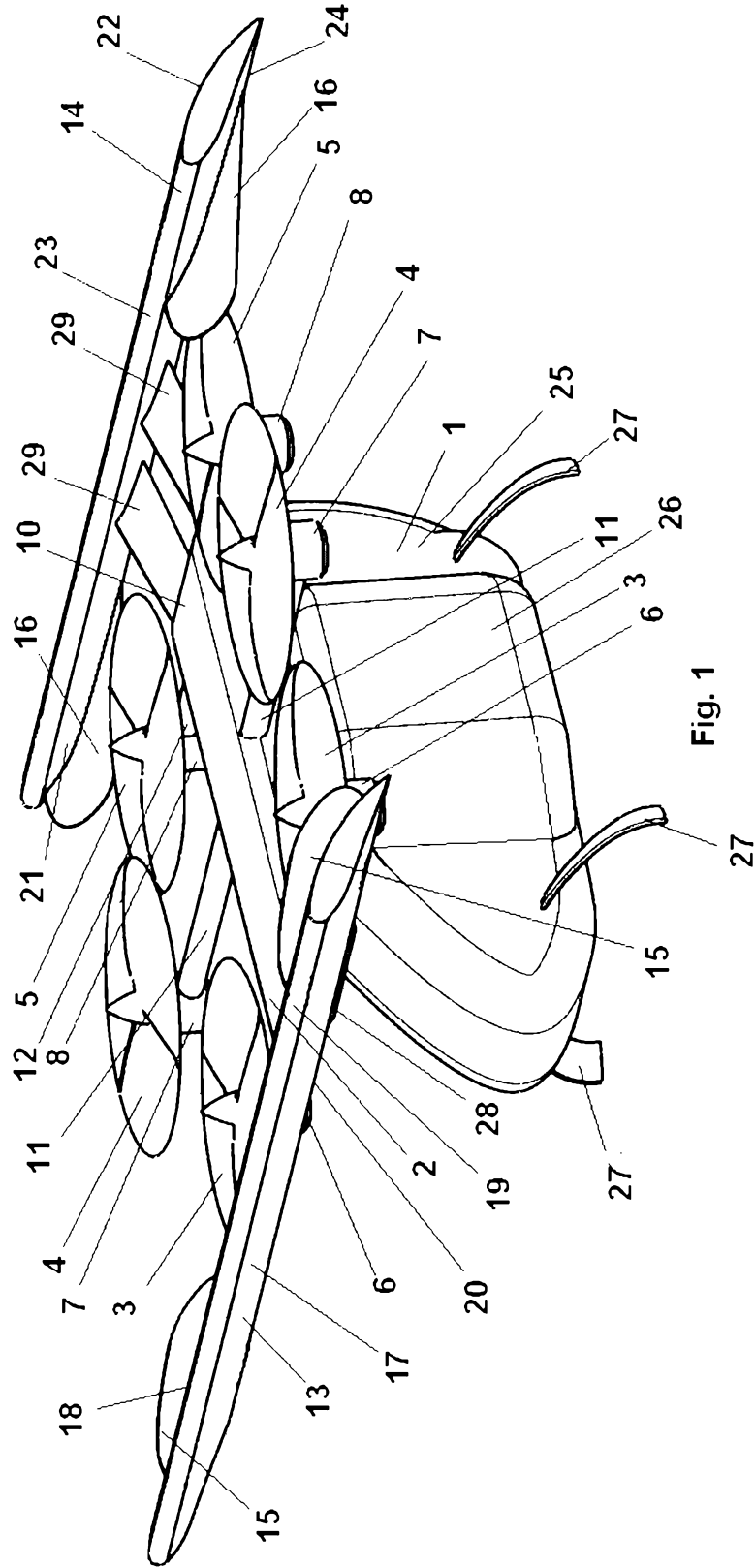


Fig. 1

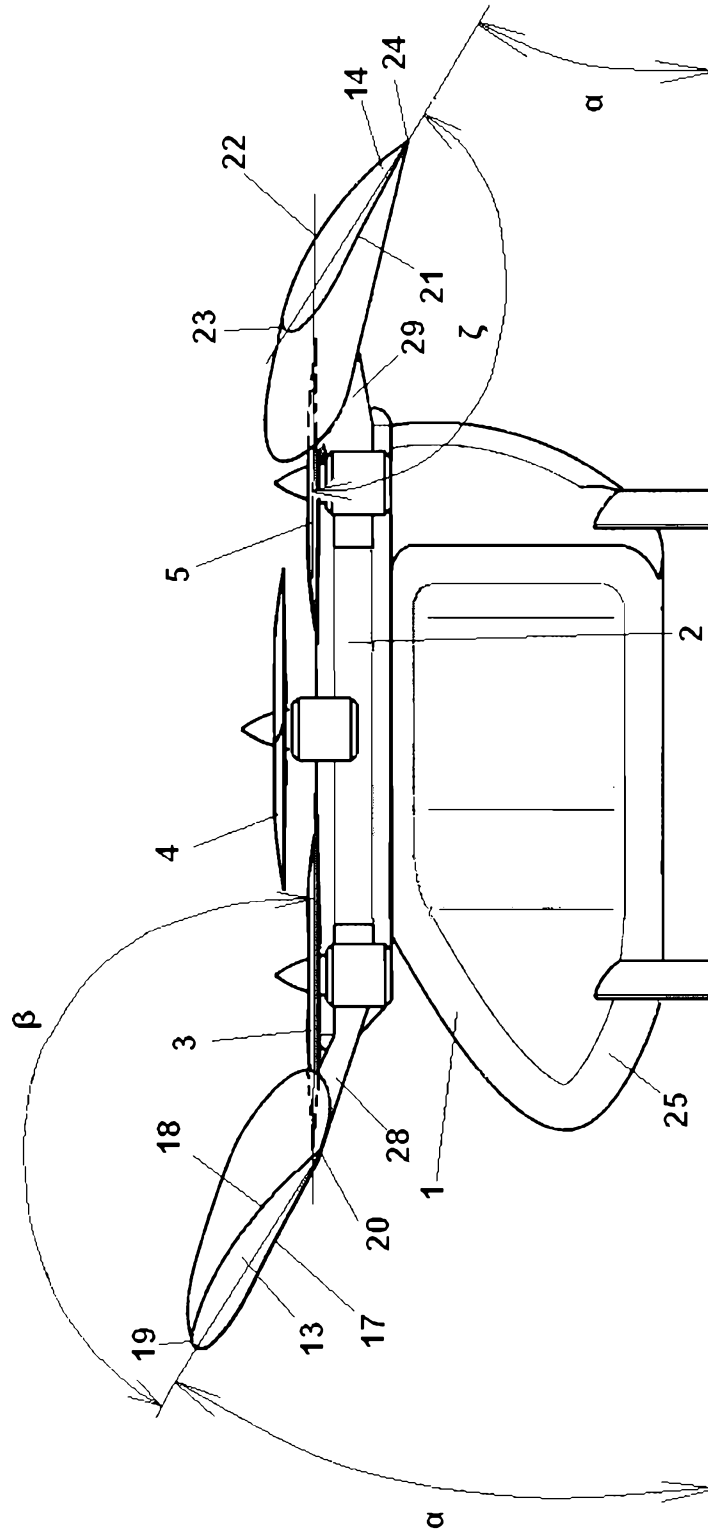


Fig. 2

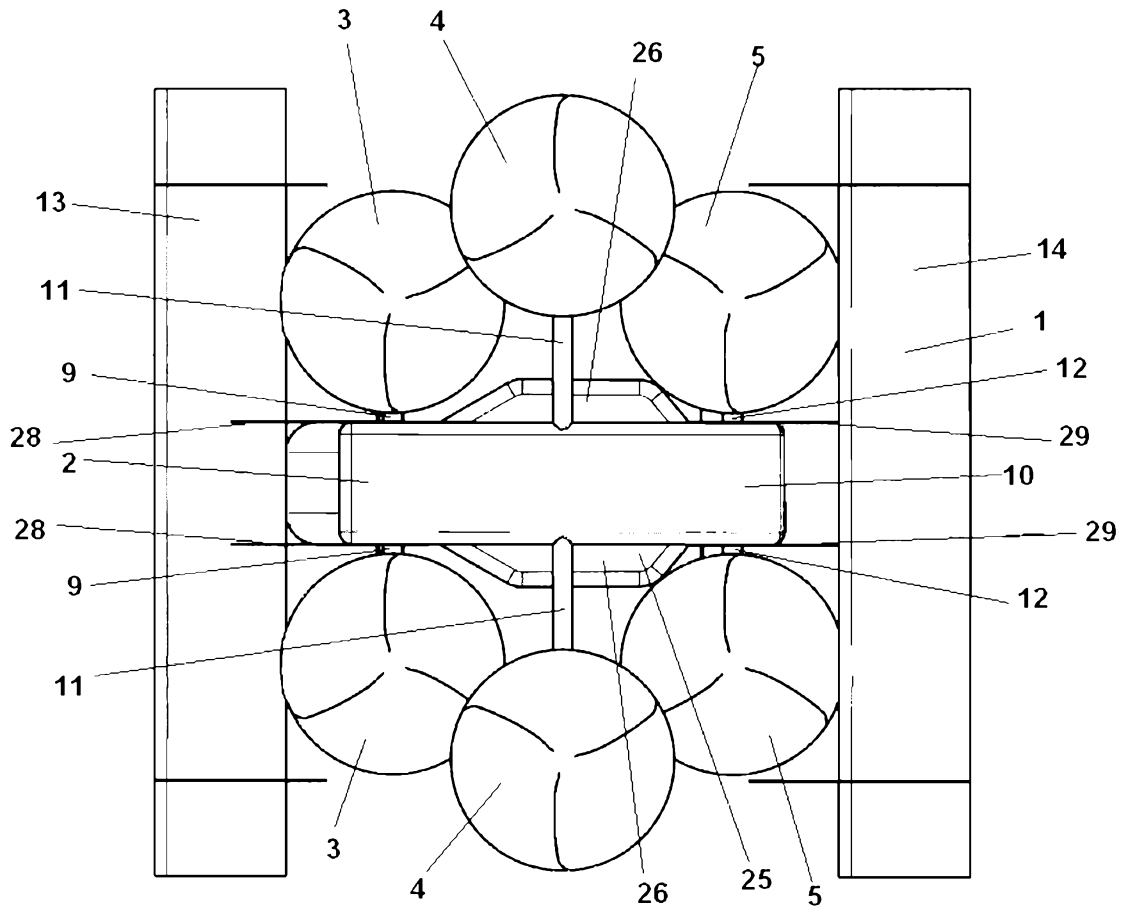


Fig. 2

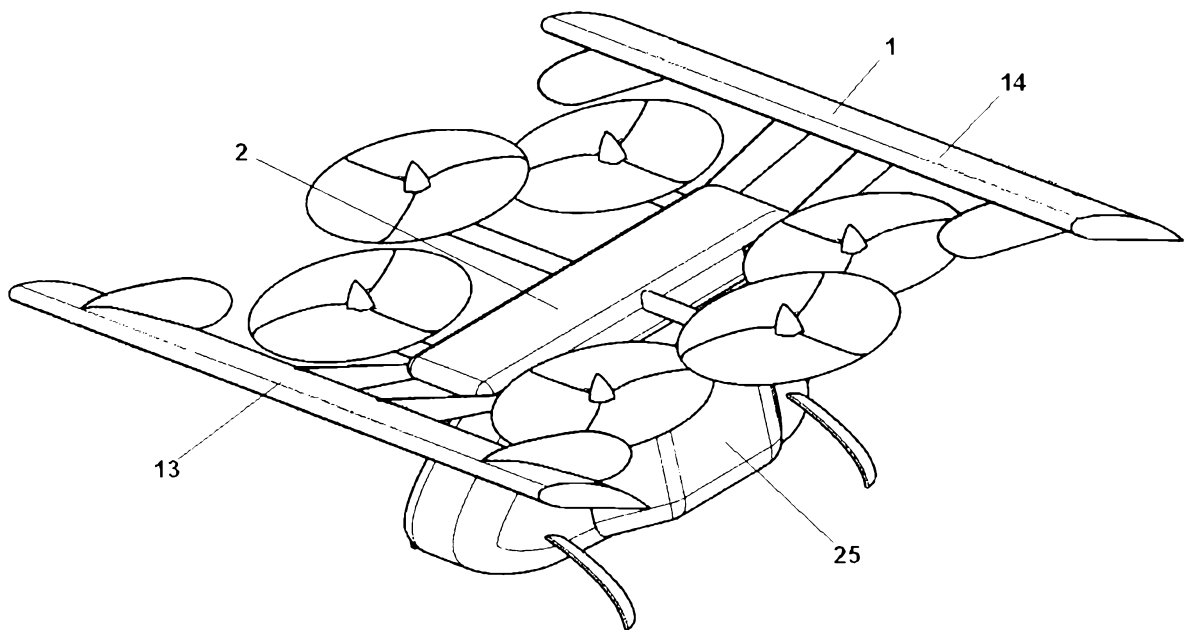
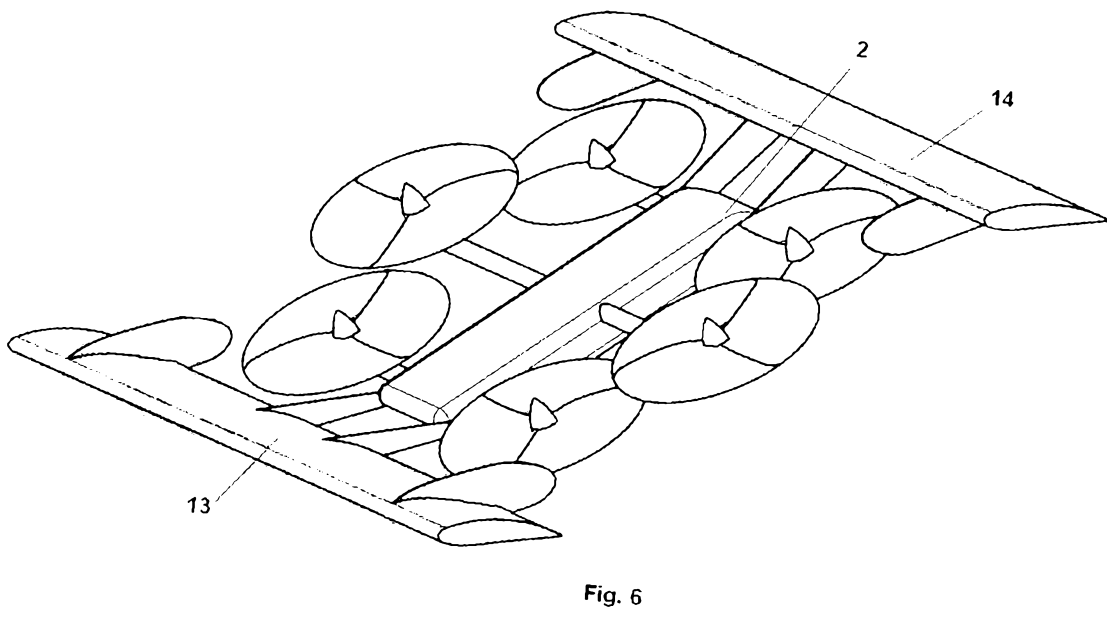
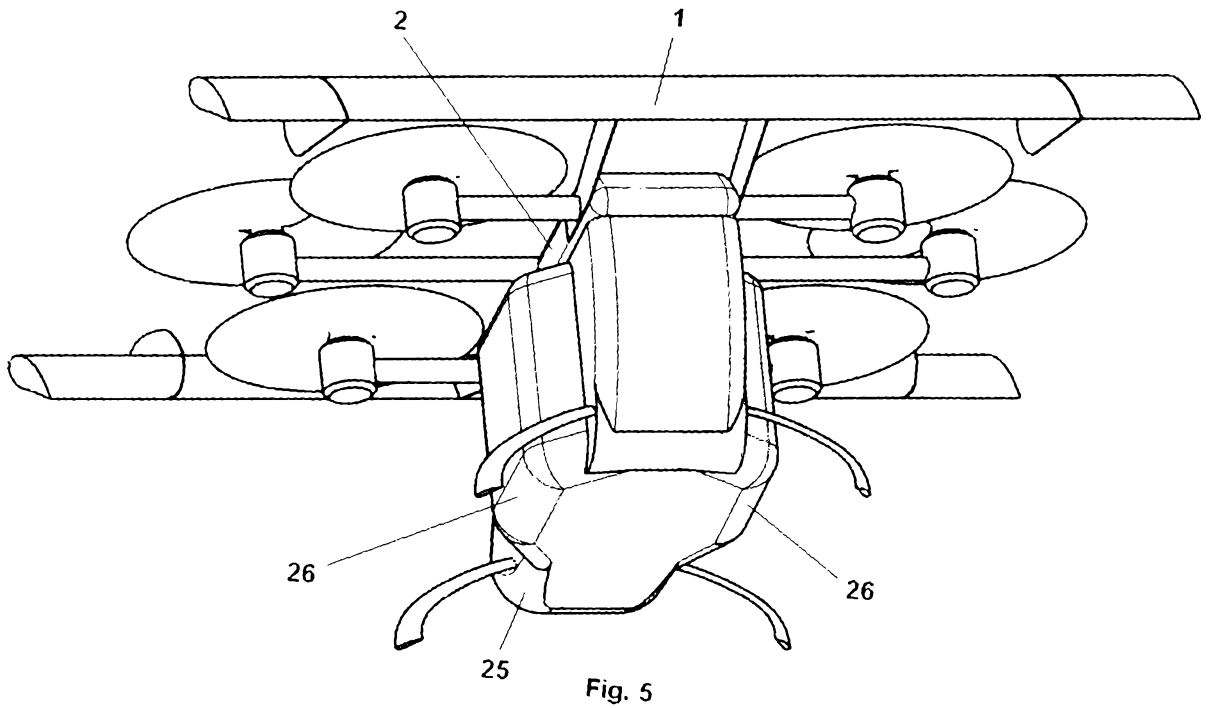


Fig. 4



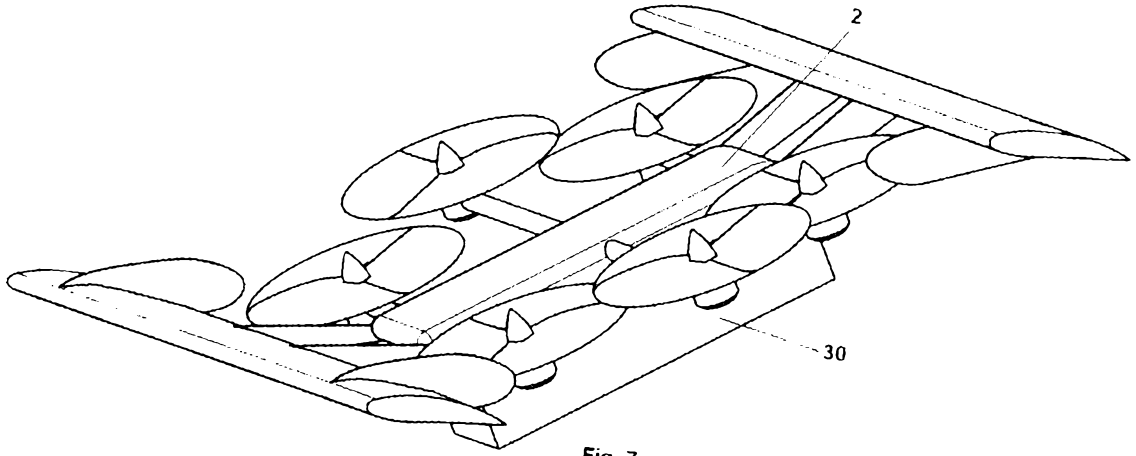


Fig. 7

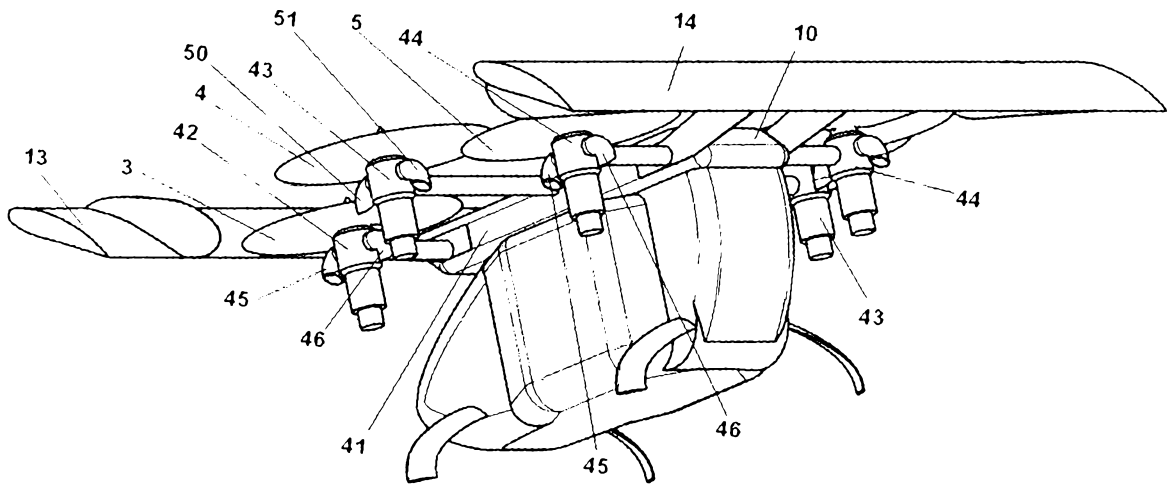


Fig. 8

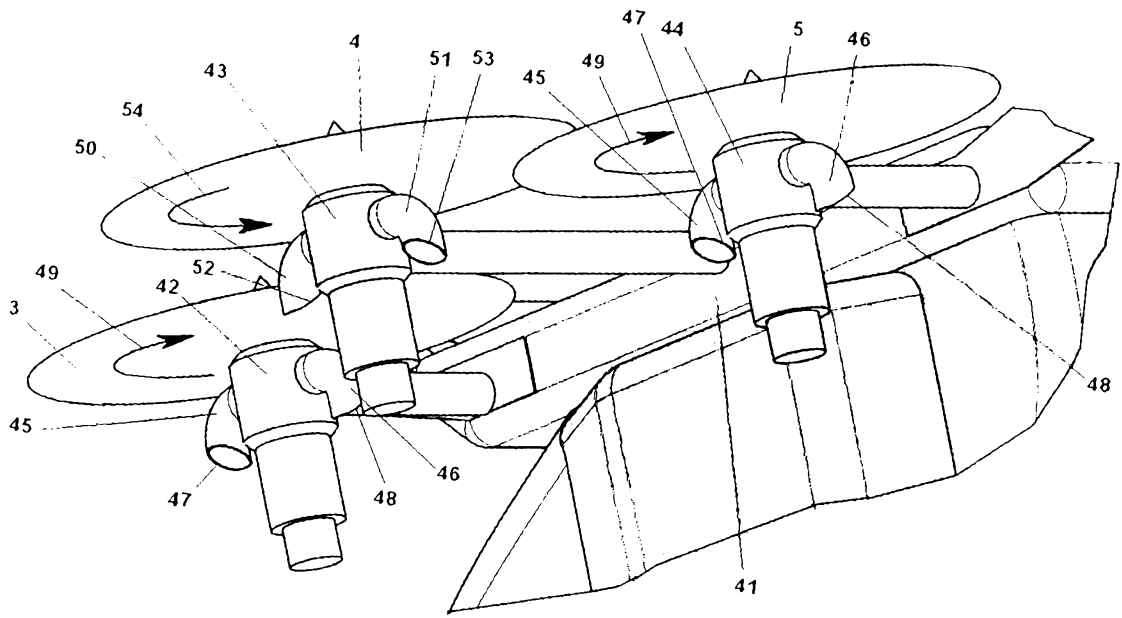


Fig. 9

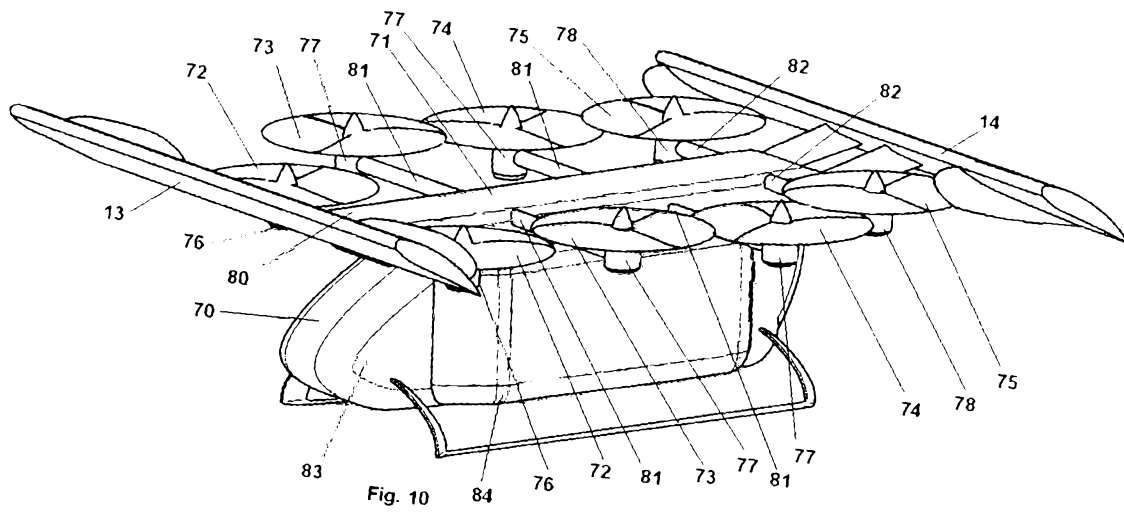


Fig. 10

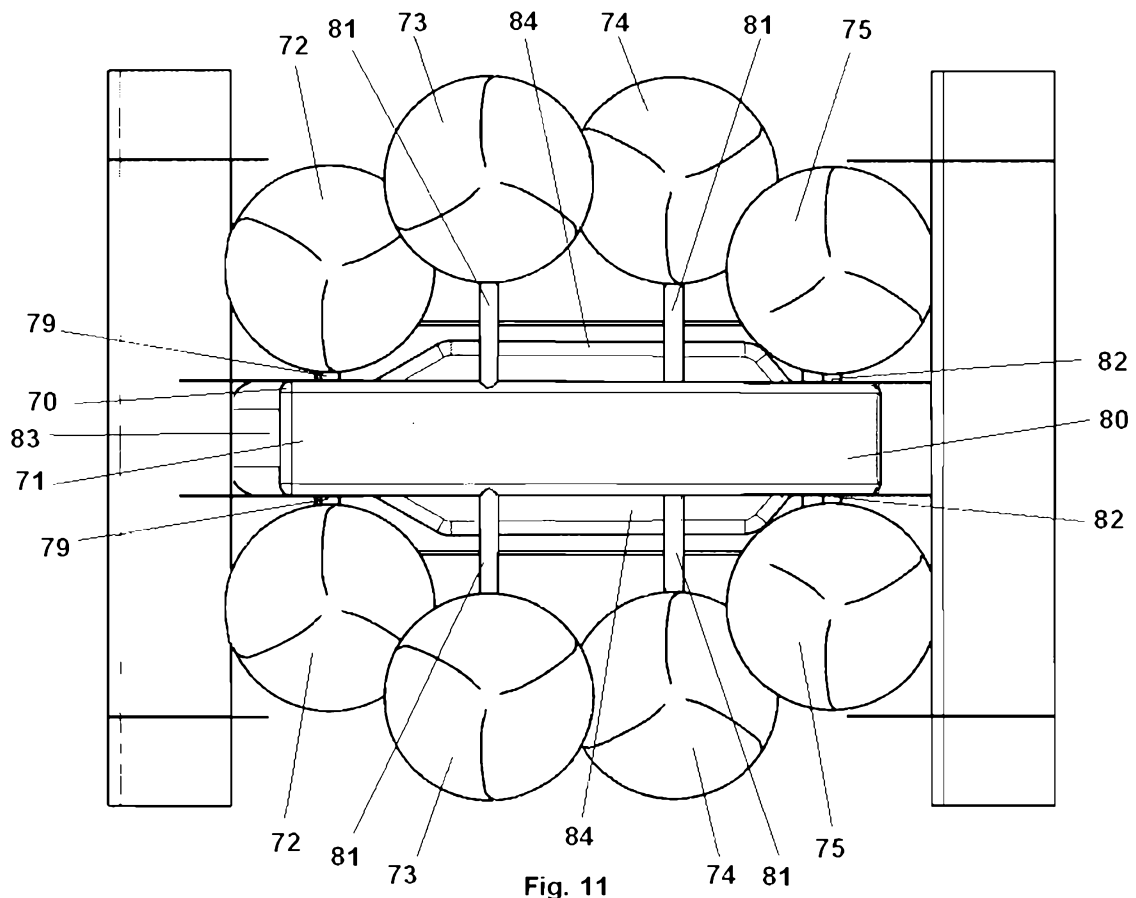


Fig. 11