



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00513

(22) Data de depozit: 09/07/2018

(41) Data publicării cererii:
30/01/2020 BOPI nr. 1/2020

(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 cu aripi pivotante și care utilizează același propulsor, atât pentru deplasarea pe verticală, cât și pentru deplasarea pe orizontală. Aeronava conform invenției are o pereche de propulsoare (61) multiple, care sunt atașate simetric de o parte și de alta a unui cadru (3) prin intermediul unei articulații (4) centrale, situate deasupra centrului de greutate, considerate ca incluzând cel puțin un pilot (5), fiecare propulsor (61) multiplu are un număr de rotoare (62), dispuse în linie, antrenate de niște motoare (63) electrice, care sunt fixate rigid pe o aripă (64), respectiv pe un bord (65) de atac, motoarele (63) electrice sunt fixate decalat în așa fel încât un rotor (62) este suprapus peste rotorul (62) vecin și în același plan cu un al treilea rotor (62), în așa fel încât toate rotoarele (62) să funcționeze suprapuse pe două rânduri fără a se atinge, grupul de rotoare (62) al fiecărui propulsor (61) este protejat de un inel (66) fixat, de asemenea, pe aripă (64).

Revendicări: 12
Figuri: 14

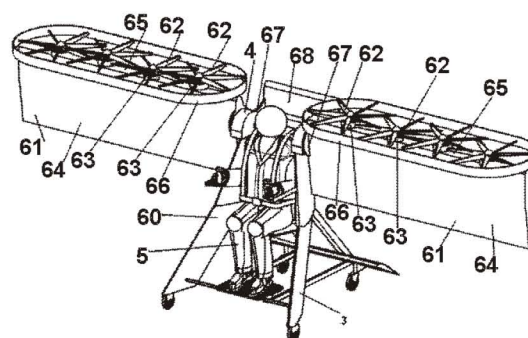
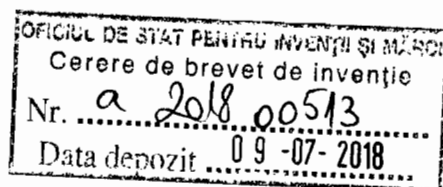


Fig. 9





66

Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala - VTOL

Prezenta inventie se referă la o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala – VTOL cu aripi pivotante si care utilizeaza acelasi propulsor atat pentru deplasarea pe verticala cit si pentru deplasarea pe orizontala.

S-au depus numeroase eforturi pentru a proiecta o aeronavă individuala care să transporte un pasager usor si în siguranță dintr-o locatie în alta. Din păcate, majoritatea modelele anterioare de aeronave cu un singur pasager sunt impracticabile pentru utilizarea de zi cu zi de către o persoană obisuită.

O solutie comerciala este totusi propusa in inventia **EP1855941** de catre Martin Aircraft Company Limited. Aceasta solutie utilizeza doua ventilatoare intubate paralele dispuse pe verticala actionate de un singur motor cu ardere interna prin intermediul unor curele. Un dezavantaj al acestei solutii este redundanta foarte redusa. In acest caz, defectarea unei singure piese din lantul cinematic poate conduce la o catastrofa. Pe de alta parte pozitia in picioare a pilotului expune o arie transversala marita contactului cu aerul, ceea ce maresc rezistenta la inaintare si reduce viteza de croaziera.

Sunt de asemenea cunoscute un numar de solutii care utilizeaza ventilatoare intubate actionate electric cum este cea propusa de Neva Aerospace. Conceptul propus ca aeronava personala nu utilizeaza aripi pentru zborul orizontal ceea ce reduce randamentul global al propulsiei si viteza de croaziera.

Un alt tip de aeronava individuala utilizeaza un asa-zis "rucsac zburator", alcătuit dintr-o structură care se sprijina pe trunchiul pilotului. "Rucsacul zburator" contine dispozitivele de propulsie sub forma unor mici motoare rachetă sau turboreactoare, care sunt sustinute de trunchiul pilotului. Aceste motoare sunt, din păcate, instabile si periculoase în timpul zborului si, prin urmare, nesigure pentru uzul general. De asemenea autonomia este foarte redusa.

Sunt cunoscute solutiile de aeronave cu decolare pe verticala care utilizeaza aripi pivotante ce includ si propulsoarele ca in US8733690. Acest tip de aeronave necesita un control sofisticat al stabilitati respectiv al pozitiei relative dintre fuzelaj si aripile pivotante. Acest lucru 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.

Prin urmare, este nevoie de o aeronavă care să fie mai practică, mai compacta si mai comoda decât modelele anterioare, care sa ofere o redundanta ridicata in cazul defectarii unor componente si care sa aiba o autonomie extinsa .

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca o aeronavă care este configurată să găzduiască cel puțin un pilot (sau pasager daca este comandata automat) este alcătuită dintr-un cadru care sustine pilotul. Cadrul aeronavei mentine în mod avantajos pilotul in pozitie verticală sau usor inclinata atât în timpul decolării, cât si în timpul zborului pe orizontala. Acest lucru creste nivelul de confort al pilotului în timpul functionării aeronavei si oferă un câmp de vizibilitate avantajos, neobstructionat. Aeronava este stabila în timpul zborului in toate situatiile si are o dimensiune relativ compactă ceea ce reduce spatiul de parcare necesar atunci când aeronava nu este utilizată.

Intr-un exemplu de realizare preferat o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza o pereche de propulsoare multiple care sunt atasate simetric de o parte si o de alta a unui cadru al aeronavei prin intermediul unei articulatii centrale, situate deasupra centrului de greutate al aeronavei, considerate inclusiv cu pilot sau pasager. Fiecare propulsor multiplu este format din mai multe ventilatoare intubate asezate pe un rind si fixate cu ajutorul unor suporturi intre doua aripi paralele, decalate cu o anumita distanta si unite printr-o traversa, respectiv o aripa anterioara si o aripa posterioara. Fiecare ventilator intubat contine un rotor actionat de un motor electric. Cele doua aripi anterioara si posterioara ale fiecarui propulsor multiplu sunt astfel decalate incit ventilatoarele intubate produc o depresiune suplimentara pe extradosul aripii anterioare si

o presiune suplimentara pe intradosul aripii posterioare. Ventilatoarele intubate sunt astfel distantate intre ele si fata de aripile anterioara si posterioara incit sa realizeze un efect Venturi de succiune care amplifica jetul principal de aer generat de ventilatoarele intubate si diminueaza zgomotul produs de acestea. Cele doua propulsoare multiple pot sa pivoteze in jurul unei axe cu ajutorul a cel putin un actuator fixat in interiorul articulatiei centrale. Cadrul aeronavei este conceput ca o structura aerodinamica formata din mai multe profile aerodinamice asezate favorabil pentru a obtine o forta de sustentatie in timpul zborului pe orizontala, forma cadrului fiind asemanatoare cu cea a unei piramide cu baza in jos. De asemenea pe cadrul aeronavei sunt fixate un numar de aripi ce creeaza sustentatie in timpul zborului pe orizontala. La partea inferioara a fiecarei aripi posterioare este montat cel putin un flaps, actionat de un actuator. Motoarele electrice sunt actionate individual de un numar de baterii electrice suspendate de cadrul aeronavei de preferinta in spatele pilotului, sau in cazul unui sistem hibrid energia electrica poate fi furnizata si de la o unitate de putere. In timpul decolarii, al aterizarii sau al zborului la punct fix debitul de aer furnizat de propulsoarele multiple este orientat spre in jos. Prin inclinarea propulsorului multiplu cu un anumit unghi apare o forta (componenta) pe orizontala care incepe sa deplaseze aeronava individuala atit pe verticala cit si pe orizontala in perioada tranzitiei. Cind aeronava atinge o anumita viteza sustentatia este preluata de aripile anterioare si posterioare si propulsorul multiplu ajunge intr-o pozitie considerata ca orizontala iar cadrul aeronavei face un unghi cu propulsorul multiplu in asa fel incit sectiunea transversala expusa jetului de aer frontal sa fie redusa.

Intr-un al doilea exemplu de realizare o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza doua propulsoare multiple, fiecare fiind configurat sub forma unei aripi ce sustine la partea anterioara mai multe rotoare, actionate de niste motoare electrice. Doua rotoare vecine sunt decalate intre ele astfel incit ele sa poata functiona suprapuse pe o parte din suprafata baleiata. Un inel de protectie inconjoara grupul de rotoare.

Intr-un al treilea exemplu de realizare fiecare propulsor multiplu este configurat sub forma a doua aripi paralele, una anterioara si alta posterioara ce sustin fiecare la partea anterioara niste rotoare actionate de niste motoare electrice. Rotoarele de pe aripa anterioara sunt situate in fata rotoarelor de pe aripa posterioara in asa fel incit ele pot functiona suprapuse unele peste altele. Fiecare rotor este protejat de un inel exterior.

În ultimele două exemple de realizare aripile propulsoarelor funcționează ca aripi suflate în scopul îmbunătățirii eficienței pe perioada tranziției și a zborului pe orizontală.

Aeronava conform invenției este un mijloc convenabil și sigur de a transporta cel puțin un pasager între două locații fără amenajeri speciale. Așa cum este concepută, aeronava este stabilă în timpul zborului și are o dimensiune compactă, astfel încât amprenta aeronavei la sol, respectiv aria necesară de stocare la sol să fie minime. Poziția naturală a pilotului în timpul zborului și un nivel redus de spațiu de decolare și aterizare fac aeronava ideală pentru o utilizare zilnică. Randamentul propulsiei este îmbunătățit datorită efectului Venturi și al existenței aripilor în timpul zborului pe orizontală, ceea ce crește substanțial viteza de croazieră respectiv autonomia de deplasare. Datorită utilizării unui număr ridicat de motoare electrice, în cazul defectării unora dintre ele, aeronava poate continua să funcționeze fără a produce accidente, obținându-se un nivel de redundanță ridicat. În cazul blocării sistemului de pivotare al propulsoarelor multiple aeronava poate ateriza aproape vertical în condiții de siguranță. Pilotul fiind așezat, aria transversală a aeronavei este redusă și rezistența la înaintare este de asemenea redusă.

Se dau mai jos un număr de exemple de realizare a invenției în legătură cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 și 14 care reprezintă:

- Fig. 1, o vedere izometrică dinspre spate a unei aeronave individuale cu două propulsoare multiple de tipul cu ventilatoare intubate în faza decolării sau aterizării;
- Fig. 2, o vedere izometrică dinspre față a aeronavei de la figura 1 în faza decolării sau aterizării;
- Fig. 3, o vedere izometrică dinspre față a aeronavei de la figura 1 în faza tranziției;
- Fig. 4, o vedere izometrică dinspre față a aeronavei de la figura 1 în faza zborului orizontal;
- Fig. 5, o vedere izometrică a mecanismului de pivotare al propulsoarelor multiple;
- Fig. 6, o diagramă ce indică o secvență de zbor începând cu decolarea pe verticală a aeronavei de la figura 1;
- Fig. 7, o secțiune transversală printr-o aeronavă de tipul celei de la figura 1 în faza aterizării cu mecanismul de pivotare blocat accidental;

- Fig. 8, o sectiune transversala printr-o aeronava derivata din cea de la figura 1 in faza zborului pe orizontala;
- Fig. 9, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave individuale cu doua propulsoare multiple de tipul cu rotoare montate pe doua aripi in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 10, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 9 in faza tranzitiei;
- Fig. 11, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 9 in faza zborului orizontal;
- Fig. 12, o vedere izometrica dinspre spate a unei aeronave individuale cu doua propulsoare multiple de tipul cu rotoare montate pe patru aripi in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 13, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 12 in faza tranzitiei;
- Fig. 14, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 12 in faza zborului orizontal.

Intr-o prima varianta de realizare o aeronava 1 cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza o pereche de propulsoare multiple 2, care sunt atasate simetric de o parte si o de alta a unui cadru 3 al aeronavei 1 prin intermediul unei articulatii centrale 4, situate deasupra centrului de greutate al aeronavei 1, considerate ca incluzind un pilot 5, ca in figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6 si 7. Cadrul 3 este rigid fixat sub articulatia centrala 4. Fiecare propulsor multiplu 2 este format din mai multe ventilatoare intubate 6 asezate pe un rind si fixate cu ajutorul unor suportii 7 intre doua aripi, una anterioara 8 si alta posterioara 9, paralele intre ele si decalate cu o anumita distanta. Aripa anterioara 8 si cea posterioara 9 sunt unite printr-o traversa 10 care poate fi rotita prin intermediul unui mecanism de pivotare 11 (figura 5). Fiecare ventilator intubat 6 contine un rotor 12 actionat de un motor electric 13. Cele doua aripi anterioara 8 si posterioara 9 ale fiecarui propulsor multiplu 2 sunt astfel decalate incit ventilatoarele intubate 6 produc o depresiune suplimentara pe extradusul aripii anterioare 8 si o presiune suplimentara pe intradosul aripii posterioare 9. Ventilatoarele intubate 6 sunt astfel distantate intre ele si fata de aripile anterioara 8 si posterioara 9 incit sa realizeze un efect Venturi de succiune care amplifica jetul principal de aer generat de ventilatoarele intubate 6 si diminueaza zgomotul produs de acestea. Cele doua propulsoare multiple 2 pot fi rotite impreuna de mecanismul de pivotare 11. Cadrul 3 al aeronavei 1 este conceput ca o structura aerodinamica formata din mai multe profile aerodinamice asezate favorabil pentru a obtine o forta de sustentatie in timpul zborului pe orizontala, forma cadrului 3 fiind

asemanatoare cu cea a unei piramide cu baza in jos. De asemenea pe cadrul 3 sunt fixate un numar de aripi 14 ce creeaza sustentatie in timpul zborului pe orizontala. La partea inferioara a fiecărei aripi posterioare 9 este montat cel puțin un flaps 15, actionat de un actuator (nefigurat). Flapsurile 15 sunt utilizate pentru a realiza rotatia in jurul axei verticale a aronavei 1 pe perioada zborului vertical. In acest caz ele sunt actionate in sensuri contrare. Cele doua aripi posterioare 9 sunt unite prin intermediul unei aripi mediane 16 care suplimenteaza forta de sustentatie pe perioada zborului orizontal si rigidizeaza propulsoarele multiple 2. De asemenea aripa mediana 16 contine o parasuta balistica (nefigurata) care poate fi utilizata in cazul in care toate sistemele de zbor se defecteaza. Motoarele electrice 13 sunt alimentate individual exclusiv de un pachet de baterii electrice 17 suspendate de cadrul 3, respectiv de articulatia centrala 4, situate de preferinta in spatele pilotului 5. Pachetul de baterii electrice 17 este de tipul modulabil si poate fi inlocuit cu usurinta cind aeronava 1 se afla la sol. Deasupra pachetului de baterii electrice 17 este montat o unitate centrala de comanda 18 care regleaza curentul electric distribuit fiecarui motor electric 13 in functie de comenzile pilotului 5 si de informatiile transmise de la diversi senzori (nefigurati). Unitatea centrala de comanda 18 are rolul de a mentine stabilitatea si securitatea aeronavei 1 in toate conditiile. Pentru a transmite comenzile se utilizeaza doua manete 19, multifunctionale, sau juistikuri, montate convenabil pentru a fi actionate manual de catre pilotul 5. Pilotul 5 este de preferinta asezat pe un scaun 20, fixat de cadrul 3. Articulatia centrala 4 este formata din doua incinte 21 unite rigid printr-un tub 22. In interiorul articulatiei centrale 4 este continut mecanismul de pivotare 11 (figura 5) ce utilizeaza o roata dintata melcata 23 solidara cu un arbore 24 si cu un disc 25 situat la celalalt capat al arborelui 24. Roata dintata melcata 23 este pozitionata in interiorul uneia din incintele 21 si discul 25 in interiorul celeilalte incinte 21. Arborele 24 se roteste in interiorul tubului 22 sprijinit pe doua lagare 26, solidare cu tubul 22. Roata dintata melcata 23 este solidara cu unul dintre propulsoarele multiple 2 si discul 25 este solidar cu celalalt propulsor multiplu 2. Roata dintata melcata 23 este actionata de catre un actuator 27 prin intermediul un pinion melcat 28. Actuatorul 27 este controlat de unitatea centrala de comanda 18. In figura 6 este redată o succesiune de pozitii ale aeronavei 1 pe perioada decolarii, a tranzitiei si a zborului orizontal. In timpul decolarii, al aterizarii sau al zborului la punct fix, corespunzator unor pozitii 1A, precum si figurilor 1 si 2, debitul de aer furnizat de propulsoarele multiple 2 este orientat spre in jos. Prin inclinarea propulsoarelor multiple

2 cu un anumit unghi, corespunzator unei pozitii 1B, precum si figurii 3, apare o forta (componenta) pe orizontala care incepe sa deplaseze aeronava 1 atit pe verticala cit si pe orizontala in perioada tranzitiei. Cind aeronava 1 atinge o anumita viteza, corespunzator unor pozitii 1C, precum si figurii 4, sustentatia este preluata in principal de aripile anterioare 8 si posterioare 9 si propulsoarele multiple 2 ajung intr-o pozitie considerata ca orizontala iar cadrul 3 al aeronavei 1 face un unghi cu propulsoarele multiple 2 in asa fel incit sectiunea transversala expusa jetului de aer frontal sa fie redusa. La aterizare succesiunea secventelor se inverseaza. In cazul accidental in care mecanismul de pivotare 11 se blocheaza, aterizarea pe verticala a aeronavei 1 poate avea loc in siguranta ca in pozitia descrisa in figura 7 cu cadrul 3 inclinat spre fata, respectiv in sens invers fata de cazul zborului orizontal.

Intr-o varianta derivata din cea precedenta o aeronava 40 este alimentata cu energie de la un pachet de baterii electrice 17 si de la o unitate hibrida 41, ca in figura 8. Unitatea hibrida 41 este fixata pe doua lonjeroane 43 ale cadrului 3, respectiv sub scaunul 20. Unitatea hibrida 41 poate fi compusa dintr-un motor termic asociat cu un generator electric sau poate fi o pila de combustibil. In timpul zborului orizontal un ecran 44 transparent si rabatabil protejeaza pilotul de curentul de aer frontal. Ecranul 44 este fixat pe cadrul 3. Unitatea hibrida 41 incarca pachetul de baterii electrice 17 si concomitent alimenteaza motoarele electrice 13. In caz de defectiune a unitatii hibride 41, motoarele electrice 13 pot fi alimentate numai de pachetul de baterii electrice 17.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 60 cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza o pereche de propulsoare multiple 61, care sunt atasate simetric de o parte si o de alta a unui cadru 3 al aeronavei 60 prin intermediul unei articulatii centrale 4, situate deasupra centrului de greutate al aeronavei 60, considerate ca incluzind un pilot 5, ca in figurile 9,10 si 11. Fiecare propulsor multiplu 61 utilizeaza un numar de rotoare 62, asezate in linie, fiecare rotor 62 fiind antrenat de un motor electric 63. Motoarele electrice 63 sunt rigid fixate pe o aripa 64, respectiv pe un bord de atac 65 al acesteia. Motoarele electrice 63 sunt fixate decalat in asa fel incit un rotor 63 este suprapus peste rotorul 63 vecin, si in acelasi plan cu al treilea rotor 63, in asa fel incit toate rotoarele 63 sa functioneze suprapuse pe doua rinduri fara a se atinge. Grupul de rotoare 63 al fiecarui propulsor multiplu 61 este protejat de un inel 66, fixat de asemenea pe aripa 64. Fiecare

propulsor multiplu 61 este antrenat in miscare de rotatie de un mecanism de pivotare 11 prin intermediul unei flanse 67. Intre cele doua flanse 67 este fixata o aripa 68, centrala. Aripa 68 centrala include in interior o parasuta balistica (nefigurata) ce poate fi actionata in cazuri de extrema urgenta, si care deserveste aeronava 60 in totalitate. In functionare in timpul decolarii, al aterizarii sau al zborului la punct fix, corespunzator pozitiei din figura 9, debitul de aer furnizat de propulsoarele multiple 61 este orientat spre in jos. Prin inclinarea propulsoarelor multiple 61 cu un anumit unghi, corespunzator pozitiei din figura 10, apare o forta (componenta) pe orizontala care incepe sa deplaseze aeronava 60 atat pe verticala cit si pe orizontala in perioada tranzitiei. Cind aeronava 60 atinge o anumita viteza, corespunzator pozitiei din figura 11, sustentatia este preluata in principal de aripile 64 si de aripa 68 centrala si propulsoarele multiple 61 ajung intr-o pozitie considerata ca orizontala iar cadrul 3 al aeronavei 60 face un unghi cu propulsoarele multiple 61 in asa fel incit sectiunea transversala expusa jetului de aer frontal sa fie redusa. Aripile 64 functioneaza ca niste aripi suflate ceea ce creaza o sustentatie suplimentara pe perioada zborului orizontal.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 80 cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza o pereche de propulsoare multiple 81, care sunt atasate simetric de o parte si o de alta a unui cadru 3 al aeronavei 80 prin intermediul unei articulatii centrale 4, situate deasupra centrului de greutate al aeronavei, considerate ca incluzind un pilot 5, ca in figurile 12, 13 si 14. Cadrul 3 este rigid fixat sub articulatia centrala 4. Fiecare propulsor multiplu 81 utilizeaza doua aripi, una anterioara 82 si alta posterioara 83, paralele intre ele si decalate cu o anumita distanta. Aripa anterioara 82 si cea posterioara 83 sunt unite printr-o traversa 84 care poate fi rotita prin intermediul unui mecanism de pivotare 11. Pe aripa anterioara 82, respectiv pe un bord de atac 85 al acesteia sunt asezate in linie un numar de rotoare 86, fiecare rotor 86 fiind antrenat de un motor electric 87. Fiecare rotor 86 este protejat de un inel 88 fixat pe aripa anterioara 82. Pe aripa posteroara 83, respectiv pe un bord de atac 89 al acesteia sunt asezate in linie un numar de rotoare 90, fiecare rotor 90 fiind antrenat de un motor electric 91. Fiecare rotor 90 este protejat de un inel 92 fixat pe aripa posterioara 83. Rotoarele 86 sunt situate deasupra rotoarelor 90 si partial suprapuse peste rotoarele 90. In functionare in timpul decolarii, al aterizarii sau al zborului la punct fix, corespunzator pozitiei din figura 12, debitul de aer furnizat de propulsoarele multiple 81 este orientat spre in jos. Prin inclinarea propulsoarelor multiple

81 cu un anumit unghi, corespunzator pozitiei din figura 13, apare o forta (componenta) pe orizontala care incepe sa deplaseze aeronava 80 atat pe verticala cit si pe orizontala in perioada tranzitiei. Cind aeronava 80 atinge o anumita viteza, corespunzator pozitiei din figura 14, sustentatia este preluata in principal de aripile anterioare 82 si cele posterioare 83 si propulsoarele multiple 81 ajung intr-o pozitie considerata ca orizontala iar cadrul 3 al aeronavei 80 face un unghi cu propulsoarele multiple 81 in asa fel incit sectiunea transversala expusa jetului de aer frontal sa fie redusa. Fiecare aripa anterioara 82 si cea posterioara 83 lucreaza ca o aripa suflata.

Revendicari

1. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala de tipul celor care utilizeaza aripi pivotante ce contin si sistemul de propulsie cu actionare electrica caracterizata prin aceea ca o aeronava (1) utilizeaza o pereche de propulsoare multiple (2), pivotante, care sunt atasate simetric de o parte si o de alta a unui cadru (3) al aeronavei (1) prin intermediul unei articulatii centrale (4), situate deasupra centrului de greutate al aeronavei (1), considerate ca incluzind cel putin un pilot (5), si

cadru (3) este rigid fixat sub articulatia centrala (4), si

cadru (3) al aeronavei (1) este conceput ca o structura aerodinamica formata din mai multe profile aerodinamice asezate favorabil pentru a obtine o forta de sustentatie in timpul zborului pe orizontala, forma generala a cadrului (3) fiind asemanatoare cu cea a unei piramide cu baza in jos, si

pe cadru (3) sunt fixate un numar de aripi (14) ce creeaza sustentatie in timpul zborului pe orizontala, si

propulsoarele multiple (2) sunt alimentate cu energie electrica de la un pachet de baterii electrice (17) suspendate de cadru (3), respectiv de articulatia centrala (4), situate de preferinta in spatele pilotului (5), si

pachetul de baterii electrice (17) este de tipul modulabil si poate fi inlocuit cu altul incarcat cind aeronava (1) se afla la sol, si

deasupra pachetului de baterii electrice (17) este montat o unitate centrala de comanda (18) care regleaza curentul electric distribuit propulsoarelor multiple (2) in functie de comenzile pilotului (5) si de informatiile transmise de la diversi senzori, si

unitatea centrala de comanda (18) are rolul de a mentine stabilitatea si securitatea aeronavei (1) in toate conditiile, si

pilotul (5) transmite comenzile cu ajutorul a doua manete (19), multifunctionale, montate convenabil pentru a fi actionate manual de catre pilotul (5), si

pilotul (5) este de preferinta asezat pe un scaun (20), fixat de cadru (3).

2. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca articulatia centrala (4) este formata din doua incinte (21) unite rigid printr-un tub (22), si in interiorul articulatiei centrale (4) este continut un mecanismul de pivotare (11), ce actioneaza cele doua propulsoare multiple (2), si

mecanismul de pivotare (11) foloseste o roata dintata melcata (23) solidara cu un arbore (24) si cu un disc (25) situat la celalalt capat al arborelui (24), si

roata dintata melcata (23) este solidara cu un propulsor multiplu (2) si discul (25) cu celalalt propulsor multiplu (2), si

roata dintata melcata (23) este pozitionata in interiorul uneia din incintele (21) si discul (25) in interiorul celeilalte incinte (21), si

arboarele (24) se roteste in interiorul tubului (22) sprijinit pe doua lagare (26), solidare cu tubul (22), si

roata dintata melcata (23) este actionata de catre un actuator (27) prin intermediul unui pinion melcat (28), si

actuatorul (27) este controlat de unitatea centrala de comanda (18).

3. Aeronava ca la revendicarile 1 si 2 caracterizata prin aceea ca fiecare propulsor multiplu (2) este format din mai multe ventilatoare intubate (6) asezate pe un rind si fixate cu ajutorul unor suporturi (7) intre doua aripi, una anterioara (8) si alta posterioara (9), paralele intre ele si decalate cu o anumita distanta, si

aripa anterioara (8) si cea posterioara (9) sunt unite printr-o traversa (10) care poate fi rotita si care face legatura cu mecanismul de pivotare (11), si

fiecare ventilator intubat (6) contine un rotor (12) actionat de un motor electric (13), si

aripa anterioara (8) si cea posterioara (9) ale fiecarui propulsor multiplu (2) sunt astfel decalate incit ventilatoarele intubate (6) produc o depresiune suplimentara pe extradusul aripii anterioare (8) si o presiune suplimentara pe intradosul aripii posterioare (9), si

ventilatoarele intubate (6) sunt astfel distantate intre ele si fata de aripile anterioara (8) si posterioara (9) incit sa realizeze un efect Venturi de suptiune care amplifica jetul principal de aer generat de ventilatoarele intubate (6) si diminueaza zgomotul produs de acestea, si

cele doua aripi posterioare (9) sunt unite prin intermediul unei aripi mediane (16) care suplimenteaza forta de sustentatie pe perioada zborului orizontal si rigidizeaza propulsoarele multiple (2), si

aripa mediana (16) contine o parasuta balistica care poate fi utilizata in cazul in care toate sistemele de zbor se defecteaza.



4. Aeronava ca la revendicarile 1 si 2 caracterizata prin aceea ca o aeronava (60) cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza o pereche de propulsoare multiple (61), si fiecare propulsor multiplu (61) utilizeaza un un numar de rotoare (62), asezate in linie, fiecare rotor (62) fiind antrenat de un motor electric (63), si motoarele electrice (63) sunt rigid fixate pe o aripa (64), respectiv pe un bord de atac (65) al acesteia, si

motoarele electrice (63) sunt fixate decalat in asa fel incit un rotor (63) este suprapus peste rotorul (63) vecin, si in acelasi plan cu al treilea rotor (63), in asa fel incit toate rotoarele (63) sa functioneze suprapuse pe doua rinduri fara a se atinge, si

grupul de rotoare (63) al fiecarui propulsor multiplu (61) este protejat de un inel (66), fixat pe aripa (64), si

fiecare propulsor multiplu (61) este antrenat in miscare de rotatie de mecanismul de pivotare (11) prin intermediul unei flanse (67), si

intre cele doua flanse (67) este fixata o aripa (68), centrala care include in interior o parasuta balistica ce poate fi actionata in cazuri de extrema urgenta, si care deserveste aeronava (60) in totalitate.

5. Aeronava ca la revendicarile 1 si 2 caracterizata prin aceea ca o aeronava (80) cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza o pereche de propulsoare multiple (81), si

fiecare propulsor multiplu (81) utilizeaza doua aripi, una anterioara (82) si alta posterioara (83), paralele intre ele si decalate cu o anumita distanta, si

aripa anterioara (82) si cea posterioara (83) sunt unite printr-o traversa (84) care poate fi rotita prin intermediul mecanismului de pivotare (11), si

pe aripa anterioara (82), respectiv pe un bord de atac (85) al acesteia sunt asezate in linie un numar de rotoare (86), fiecare rotor (86) fiind antrenat de un motor electric (87), si

fiecare rotor (86) este protejat de un inel (88) fixat pe aripa anterioara (82), si

pe aripa posterioara (83), respectiv pe un bord de atac (89) al acesteia sunt asezate in linie un numar de rotoare (90), fiecare rotor (90) fiind antrenat de un motor electric (91), si

fiecare rotor (90) este protejat de un inel (92) fixat pe aripa posterioara (83), si rotoarele (86) sunt situate deasupra rotoarelor (90) si partial suprapuse peste rotoarele (90).

6. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (40) este alimentata cu energie de la un pachet de baterii electrice (17) si de la o unitate hibrida (41), si

unitatea hibrida (41) este fixata pe doua lonjeroane (43) ale cadrului (3), respectiv sub scaunul (20), si

unitatea hibrida (41) incarca pachetul de baterii electrice (17) si concomitent alimenteaza propulsoarele multiple (2), si

in caz de defectiune a unitatii hibride (41), propulsoarele multiple pot fi alimentate numai de pachetul de baterii electrice (17).

7. Aeronava ca la revendicarea 6 caracterizata prin aceea ca unitatea hibrida (41) contine un motor termic asociat cu un generator electric.

8. Aeronava ca la revendicarea 6 caracterizata prin aceea ca unitatea hibrida (41) contine o pila de combustibil.

9. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca un ecran (44) transparent si rabatabil este fixat pe cadrul (3) si ecranul (44) protejeaza pilotul (5) de curentul de aer frontal.

10. Aeronava ca la revendicarile 3, 4 si 5 caracterizata prin aceea ca la partea inferioara a fiecărei aripi posterioare (9) este montat cel puțin un flaps (15), actionat de un actuator, flapsurile (15) fiind utilizate pentru a realiza rotatia in jurul axei verticale a aeronavei (1) pe perioada zborului vertical si in acest caz ele sunt actionate in sensuri contrare.

11. Aeronava ca la revendicarile 4 si 5 caracterizata prin aceea ca aripile (64) functioneaza ca aripi suflate, viteza sporita aerului expulzat de rotoarele (62) marind forta de sustentatie pe perioada zborului orizontal.

12. Metoda de functionare a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala caracterizata prin aceea ca in timpul decolarii, al aterizarii, respectiv al zborului la punct fix, corespunzator unor pozitii (1A), debitul de aer furnizat de propulsoarele multiple (2) este orientat spre in jos, si

prin inclinarea propulsoarelor multiple (2) cu un anumit unghi, corespunzator unei

pozitii (1B), apare o forta componenta pe orizontala care incepe sa deplaseze aeronava (1) atit pe verticala cit si pe orizontala in perioada tranzitiei, si

cind aeronava (1) atinge o anumita viteza, corespunzator unor pozitii (1C) sustentatia este preluata in principal de aripile anterioare (8) si posterioare (9) si propulsoarele multiple (2) ajung intr-o pozitie considerata ca orizontala iar cadrul (3) al aeronavei (1) face un unghi cu propulsoarele multilpe (2) in asa fel incit sectiunea transversala expusa jetului de aer frontal sa fie redusa, si

la aterizare succesiunea secventelor se inverseaza, si

in cazul accidental in care mecanismul de pivotare (11) se blocheaza, aterizarea pe verticala a aeronavei (1) poate avea loc in siguranta cu cadrul (3) inclinat spre fata, respectiv in sens invers fata de cazul zborului orizontal.

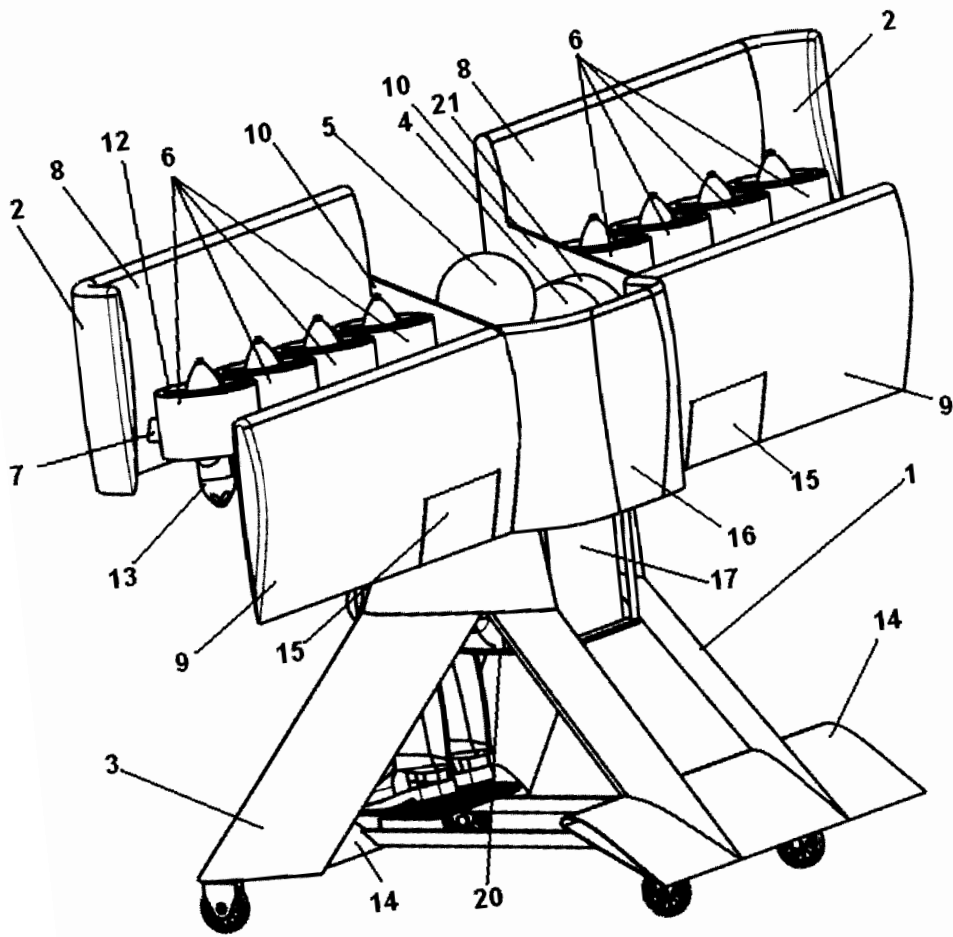


Fig. 1

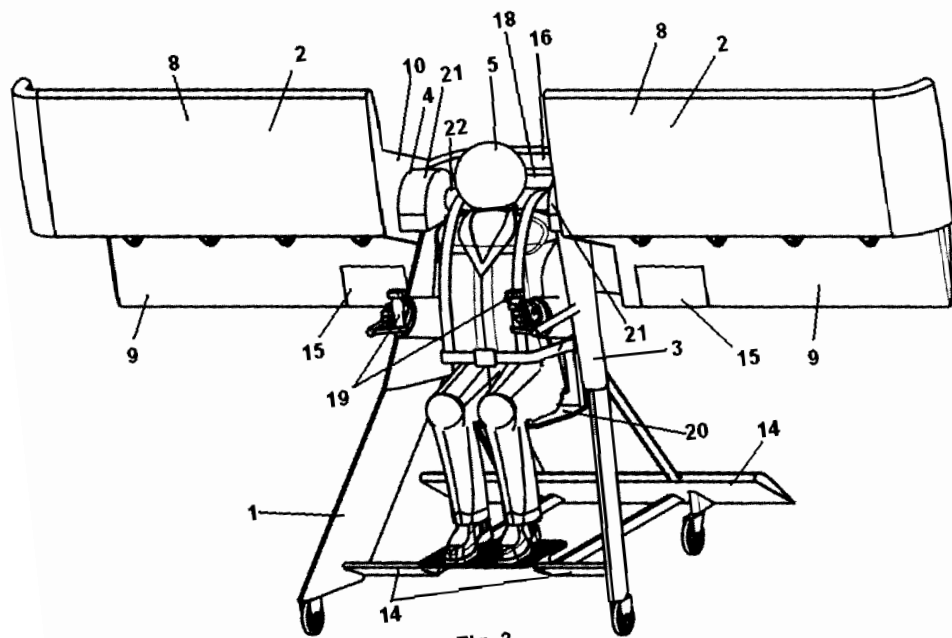


Fig. 2

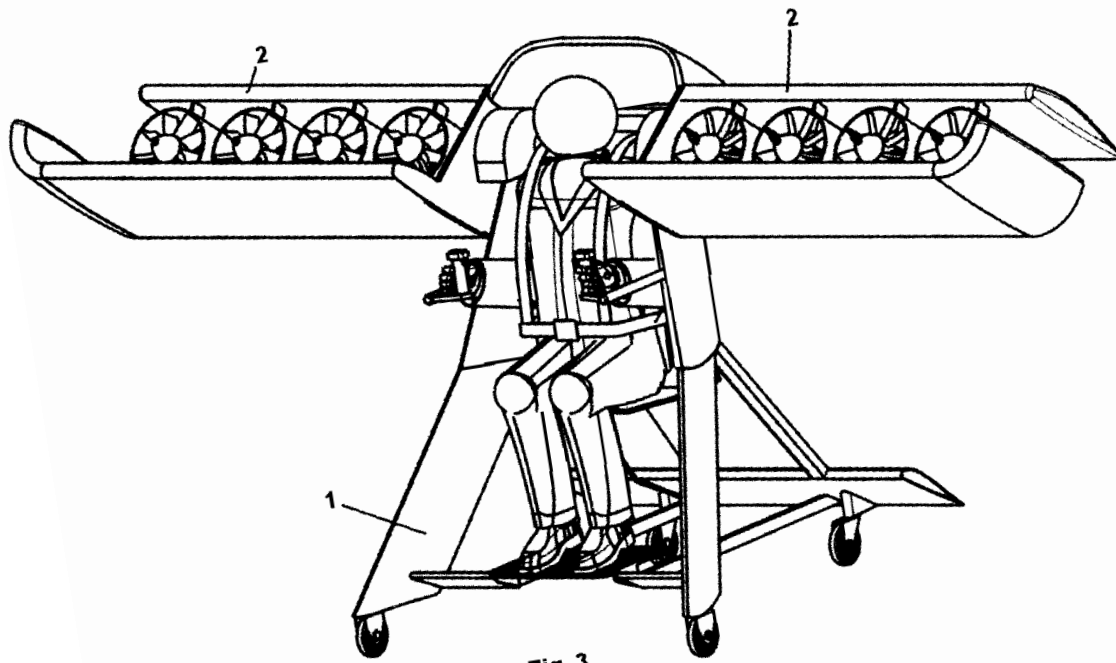


Fig. 3

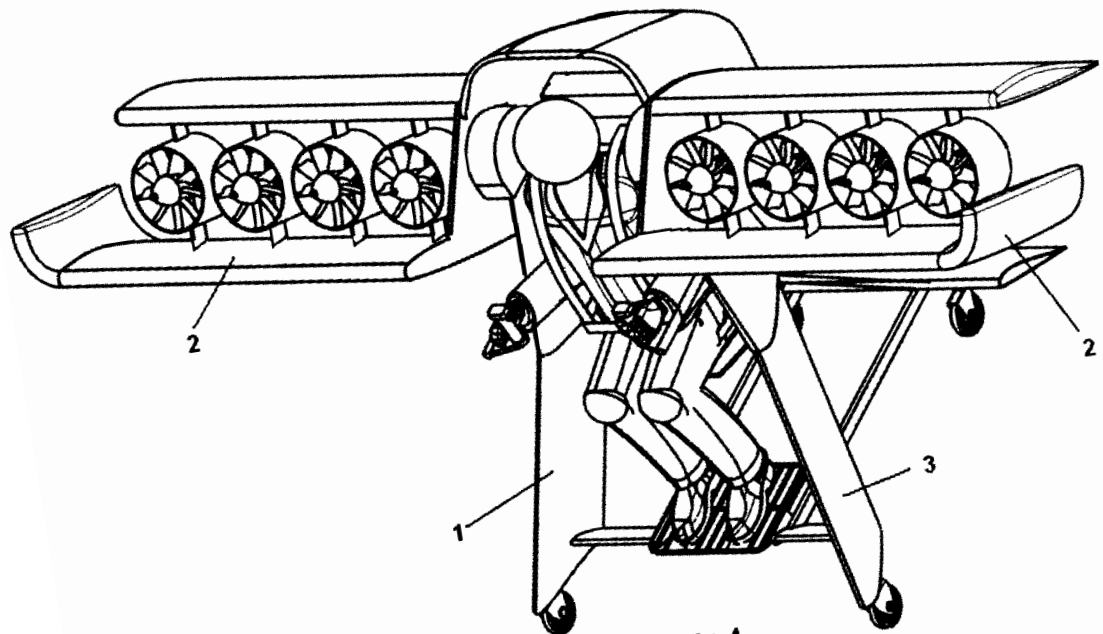


Fig. 4

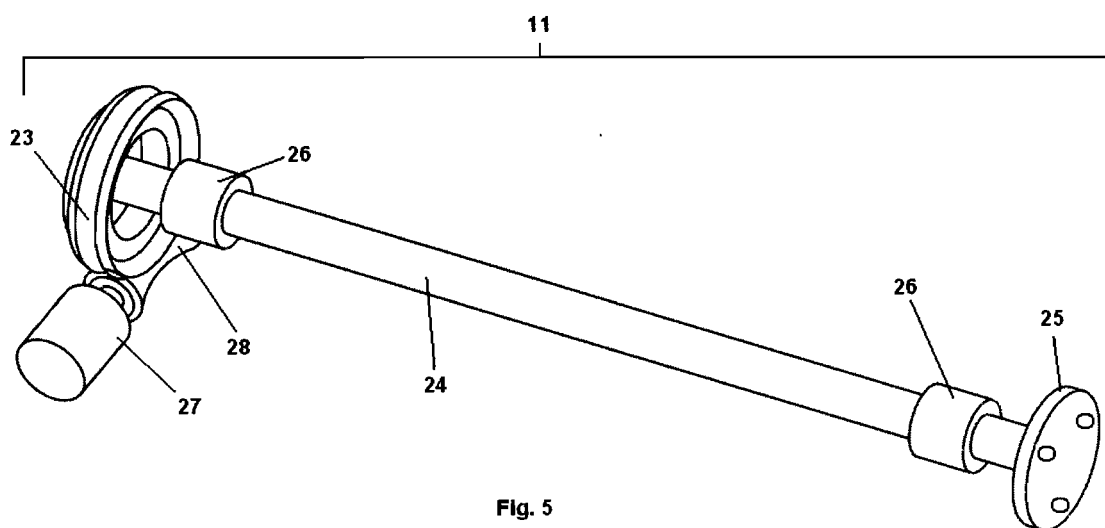


Fig. 5

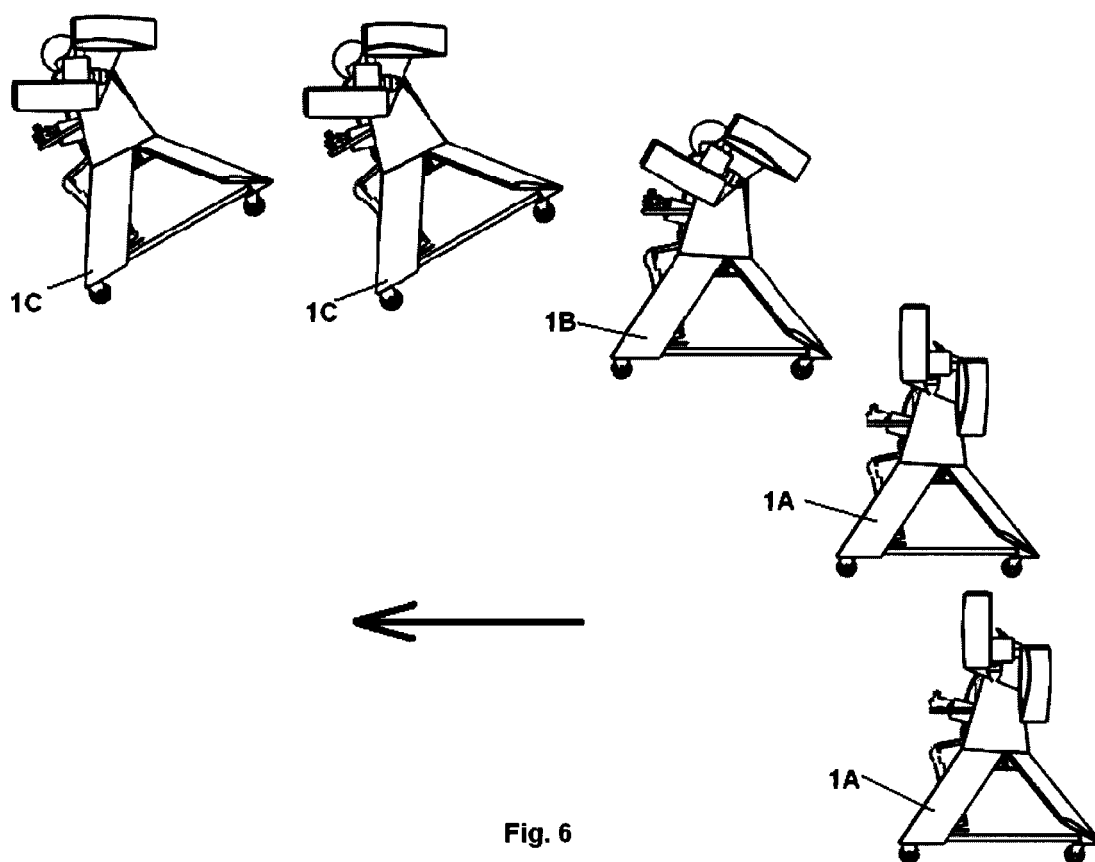


Fig. 6

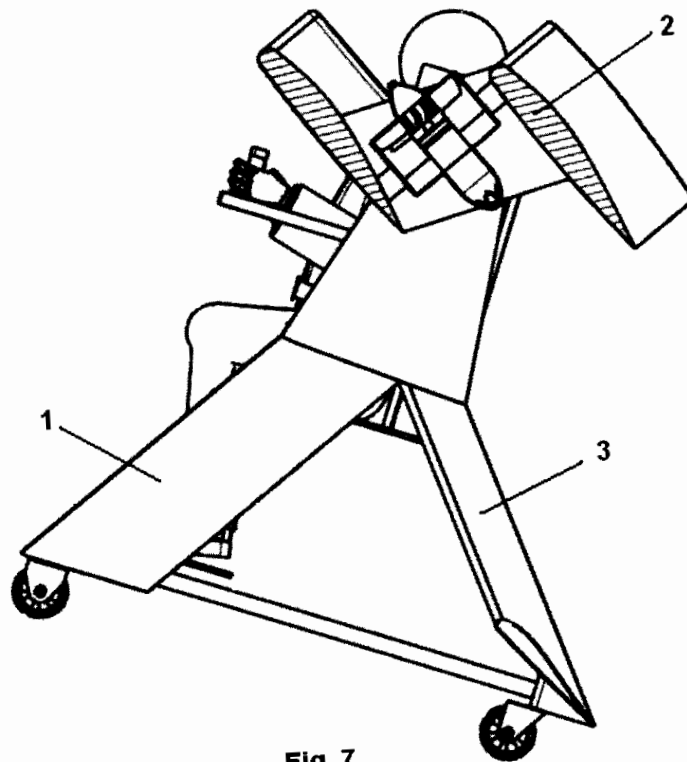


Fig. 7

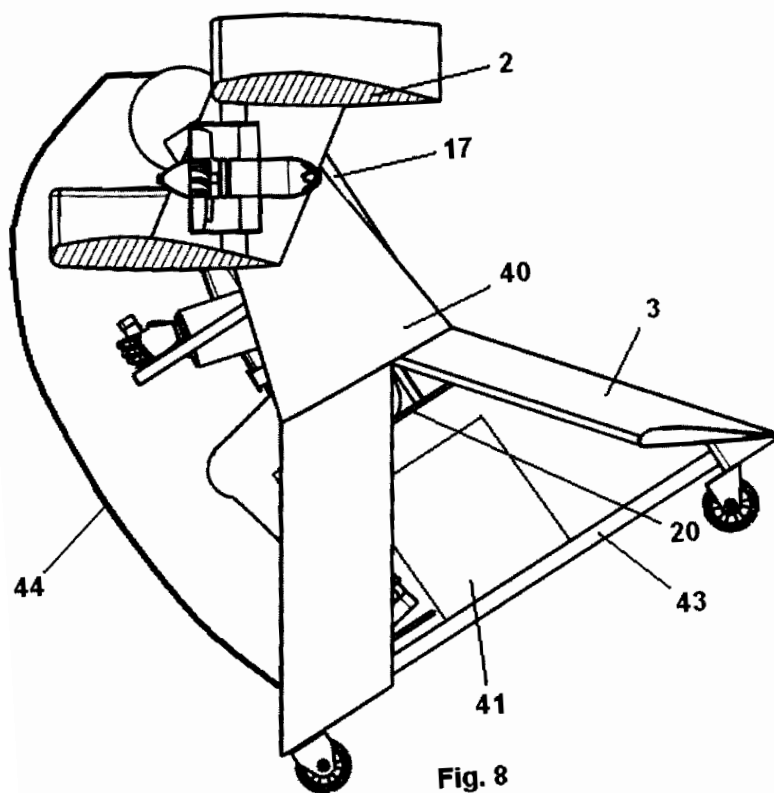


Fig. 8

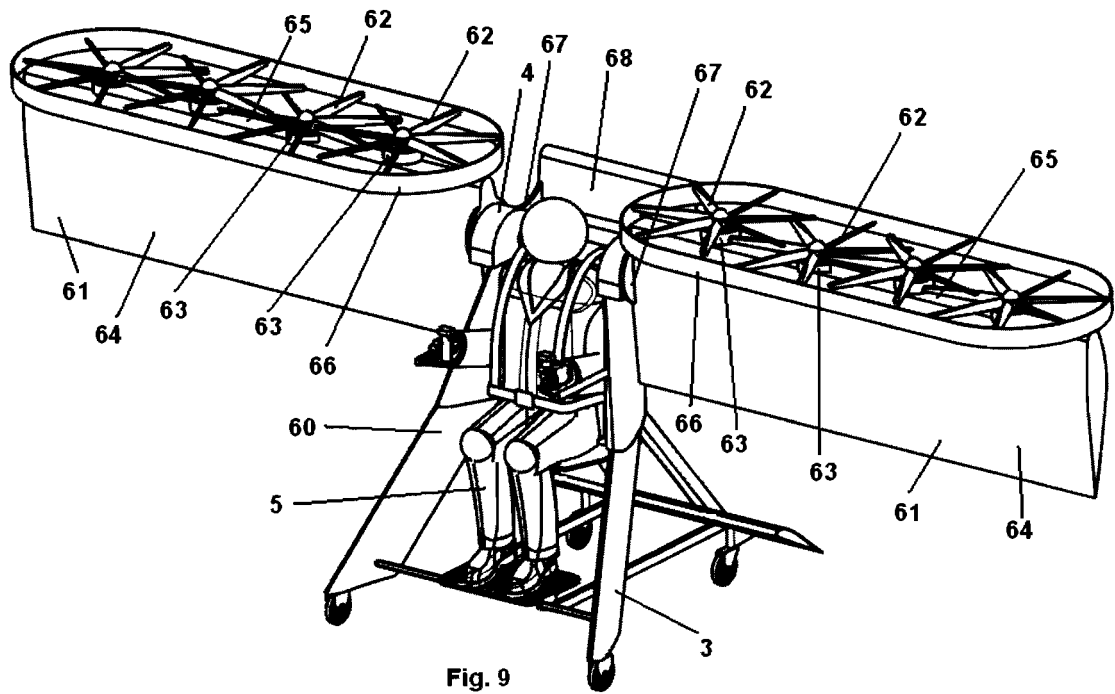


Fig. 9

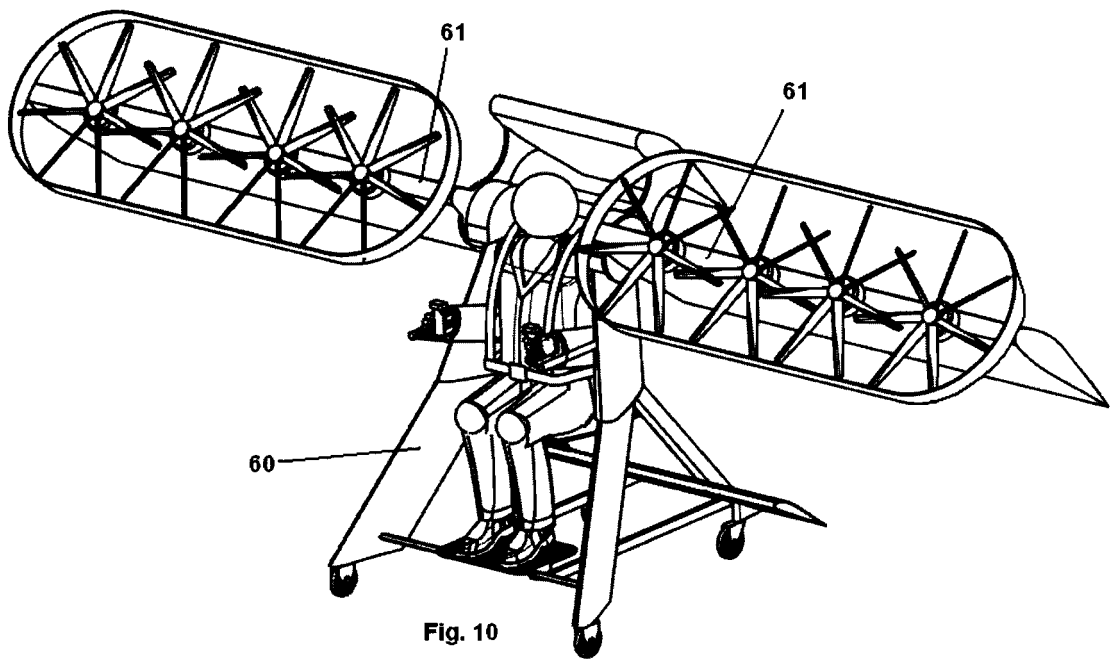


Fig. 10

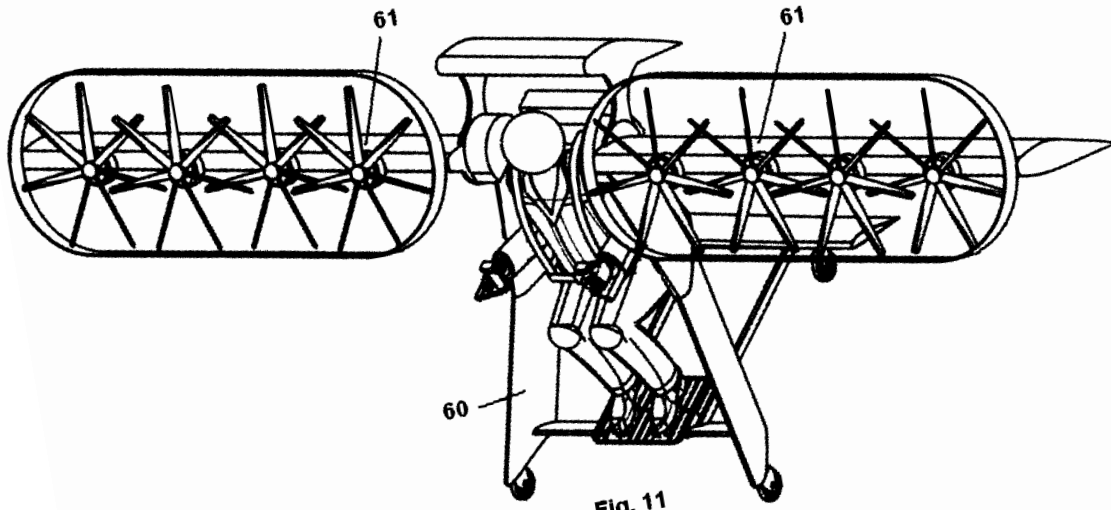


Fig. 11

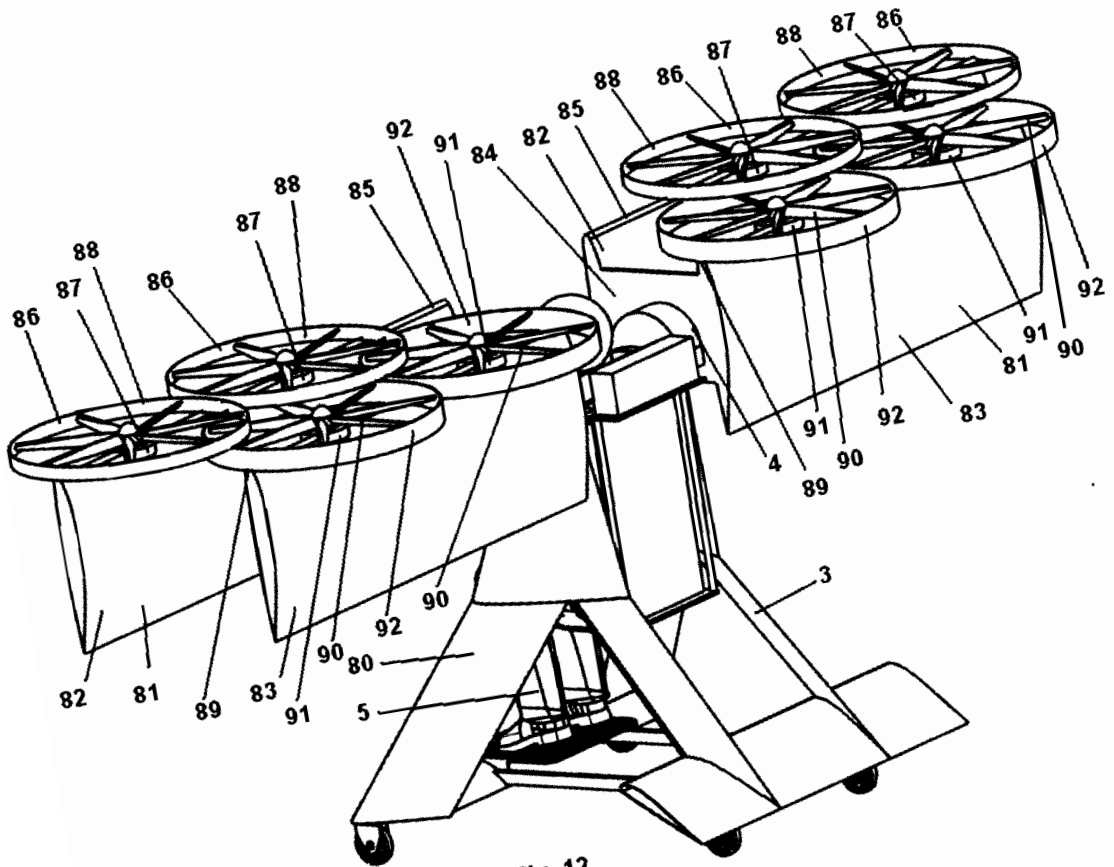


Fig. 12

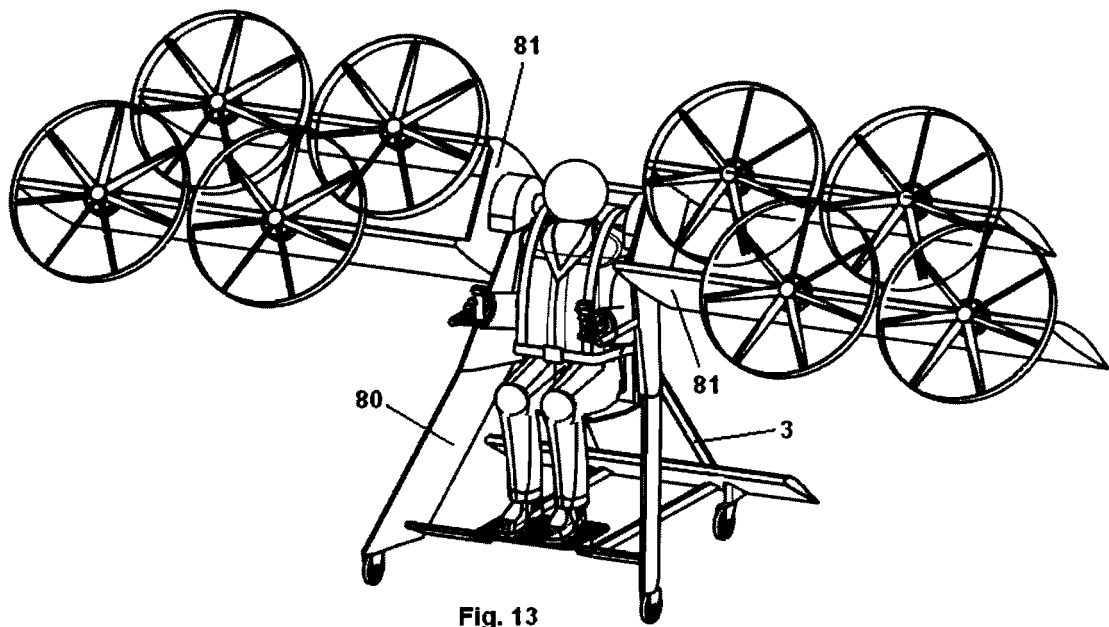


Fig. 13

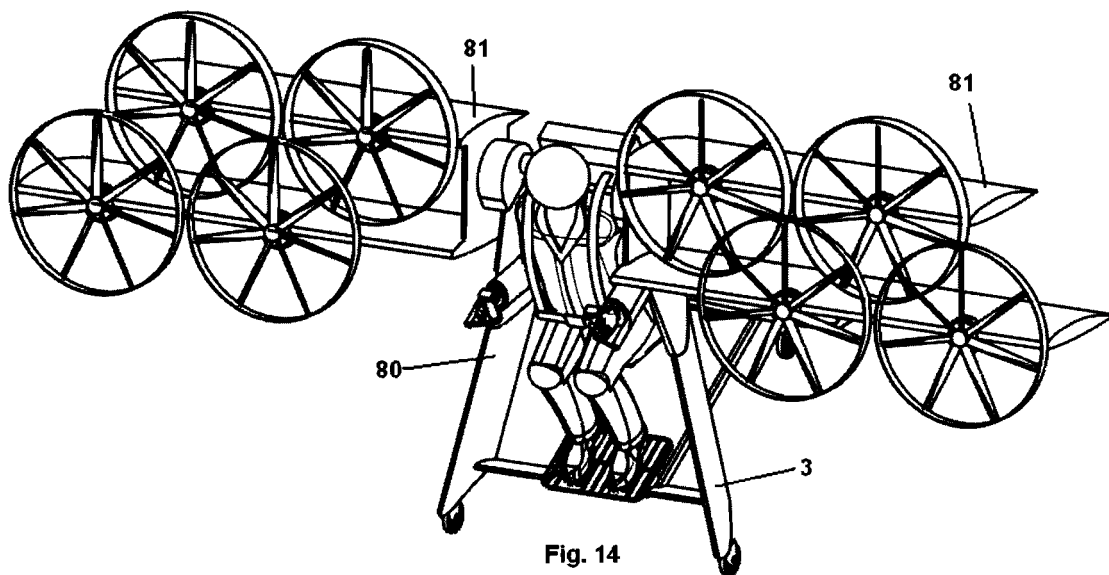


Fig. 14