



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00879

(22) Data de depozit: 07/11/2018

(41) Data publicării cererii:
30/07/2020 BOPI nr. 7/2020

(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) SISTEM DE PROPULSIE ȘI AERONAVE CU DECOLARE
ȘI ATERIZARE PE VERTICALĂ - VTOL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de propulsie pentru o aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală, de tipul cu aripi fixe, care folosește fenomene aerodinamice de amplificare a tracțiunii pentru a crea sustentanța și a reduce raportul tracțiune/greutate. Sistemul conform invenției are două aripi (4) poziționate de o parte și de alta a unui fuzelaj (2) al unei aeronave (1), în așa fel încât un unghi α format cu orizontala, în poziție statică, al fiecărei aripi (4) să fie cuprins de preferință între 20° și 80° ; pe fiecare aripă (4) sunt montate la partea din spate a acesteia, prin intermediul unor suporturi (5), un număr de generatoare (16) de jet de aer având niște motoare (6) electrice dispuse la distanțe egale unele de altele și deasupra fiecărei aripi (4); fiecare motor (6) electric acționează o elice (7) propulsivă, pe direcția axului elicei (7) propulsive celei mai apropiate de fuzelaj (2), și la o anumită distanță este montat un volet (10) rotativ, având un profil aerodinamic, ce servește pentru controlul fazelor zborului; fiecare volet (10) rotativ este acționat independent de un actuator.

Revendicări: 15
Figuri: 16

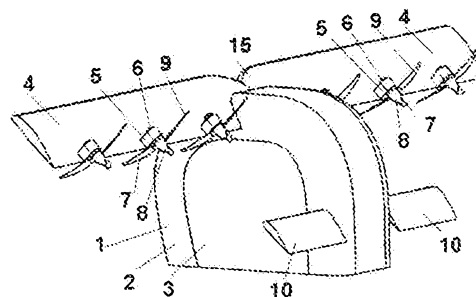


Fig. 1



Sistem de propulsie si aeronave cu decolare si aterizare pe verticala - VTOL

Prezenta inventie se refera la sistem de propulsie si aeronave cu decolare si aterizare pe verticala - VTOL de tipul cu aripi fixe si care folosesc fenomene aerodinamice de amplificare a tractiunii pentru a crea sustentatia si a reduce raportul tractiune/greutate.

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

Sunt cunoscute solutiile de aeronave cu decolare si aterizare pe verticala la care fuzelajul este pozitionat pe verticala in timpul decolarii si aterizarii si este pozitionat orizontal pe perioada zborului pe orizontala. O astfel de aeronava poate adaposti un singur pilot ca la solutia NASA Puffin. In zborul orizontal pilotul se gaseste intr-o pozitie incomoda in care vizibilitatea exterioara este puternic afectata. Pe de alta parte in aceasta configuratie nu se pot transporta mai multi pasageri.

O mare parte a solutiilor de aeronave VTOL utilizeaza sisteme de propulsie separate pentru zborul pe orizontala si pentru zborul pe verticala ceea ce complica constructia, creste greutatea aeronavei si prezinta un cost ridicat. Pe de alta parte majoritatea acestor sisteme utilizeaza aripi pivotate sau elice pivotante. Toate aceste sisteme de propulsie directionale sunt actionate de mecanisme complicate si scumpe.

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

In consecinta devine o necesitate realizarea unui sistem de propulsie foarte eficient, cu raport tractiune/greutate unitar sau subunitar, care sa fie utilizat atat pentru zborul pe verticala cit si pentru zborul pe orizontala, a carui actionare sa fie foarte simpla si la care trecerea de la zborul vertical la cel orizontal si invers sa se faca rapid. O alta necesitate este ca aeronava ce contine sistemul de propulsie sa poata adaposti unul sau mai multi pasageri care sa stea confortabil si sa aiba o buna vizibilitate in toate fazele zborului.

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

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca intr-o prima varianta o aeronava utilizeaza, conform unui prim aspect al inventiei, un fuzelaj sub forma unui cabine pe care este fixat in zona superioara, respectiv mediana, un sistem de propulsie. Sistemul de propulsie utilizeaza doua aripi una stinga si alta dreapta in asa fel incit unghiul format cu orizontala in pozitia statica al fiecărei aripi sa fie cuprins de preferinta intre 20° si 80° . Potrivit unui alt aspect al inventiei pe fiecare aripa sunt montate la partea din spate un numar de motoare electrice, situate de preferinta la distante egale unele de altele si deasupra aripii. Fiecare motor electric actioneaza o elice propulsiva. Fiecare elice propulsiva are niste palete fixate pe un butuc care sunt de preferinta de tipul pliabil spre spate. Conform unui alt aspect al inventiei pe directia axului elicei propulsive celei mai apropiate de fuzelaj si la o anumita distanta este montat un volet rotativ ce serveste pentru controlul fazelor zborului. Fiecare volet rotativ este actionat independent de un actuator.

In conformitate cu urmatorul aspect al inventiei in cabina sunt fixate un numar de scaune considerate montate inclinat in pozitia de decolare si aterizare si care ajung sa fie cu spatarul in pozitie considerata verticala pe perioada zborului orizontal.

In conformitate cu alt aspect al inventiei fiecare scaun se poate roti in functie de fazele de zbor in asa fel incit pilotul/pasagerul sa aiba o pozitie convenabila in toate fazele de zbor.

In conformitate cu alt aspect al inventiei in locul elicelor propulsive sunt utilizate un numar de ventilatoare intubate cu amplificator de debit.

In conformitate cu alt aspect al inventiei aeronava este amfibie datorita flotabilitatii naturale a cabinei.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o metoda de a produce sustentatia pe verticala pentru sistemul de propulsie consta in utilizarea fiecărei aripi ca o aripa cu circulatie dinamica de aer atunci cind motoarele electrice actioneaza elicele propulsive, inclusiv in conditii statice. In acest caz elicele propulsive produc o depresiune importanta pe extradosul aripii care 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 inclinatiei voletilor rotativi in aceiasi directie. Rotirea aeronavei in jurul axei verticale se realizeaza prin inclinarea voletilor rotativi in directii contrare.

In conformitate cu alt aspect al inventiei, in cazul unei aeronave individuale sistemul de propulsie este fixat pe un cadru in interiorul caruia este asezat pilotul.

Sistemul de propulsie prezinta un randament ridicat in zborul vertical deoarece utilizeaza inclusiv depresiunea de pe extradusul aripii pentru a produce sustentatia chiar si in conditii statice. In consecinta raportul tractiune/greutate poate fi subunitar si deci puterea maxima necesara decolarii este diminuada comparativ cu solutiile cunoscute. Schimbarea regimului de zbor se realizeaza cu usurinta prin schimbarea regimului de rotatie a rotoarelor si inclinarea voletilor rotativi. Aeronavele conform inventiei pot sa decoleze si sa aterizeze pe diverse suprafete, inclusiv de pe apa si pot sa zboare in apropierea solului sau apei, marind randamentul propulsiei prin efect de sol. Avind o proiectie pe sol redusa aceste aeronave sunt bine adaptate pentru utilizarea in spatii restrinse, caracteristice de exemplu mediului urban. Aeronavele prezinta un nivel de redundanta ridicat si au un grad redus de pericolozitate. Datorita faptului ca nu utilizeaza mecanisme de rotire a aripilor principale sau a motoarelor aceste aeronave sunt foarte ieftine si fiabile. O alt consecinta este costul redus al intretinerii. Un alt avantaj consta in aceea ca pilotul/pasagerul este mentinut intr-o pozitie confortabila de vizibilitate buna in toate fazele zborului.

Se dau mai jos un numar de exemple de realizare a inventiei in legatura cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,13, 14, 15 si 16 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica dinspre spate a unei aeronave cu cabina avind un sistem de propulsie cu elice propulsive in pozitia de zbor vertical;
- Fig. 2, o vedere laterala a aeronavei de la figura 1;
- Fig. 3, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 1 in prima faza a tranzitiei;
- Fig. 4, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 1 in a doua faza a tranzitiei;
- Fig. 5, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 1 in faza zborului orizontal;
- Fig. 6, o reprezentare schematica cu fazele succesive de zbor ale aeronavei de la figura 1;
- Fig. 7, o vedere laterala partiala a unei elice propulsive montata cu motorul electric de actionare in pozitia de lucru;
- Fig. 8, o vedere laterala partiala a elicei propulsive de la figura 7 in pozitia de repaos;
- Fig. 9, o sectiune longitudinala partiala prin aeronava de la figura 1 cu scaune fixe;

- Fig. 10, o sectiune longitudinala partiala prin aeronava de la figura 1 cu scaune rotative;
- Fig. 11, o vedere laterala a unei aeronave cu cabina avind un sistem de propulsie cu ventilatoare intubate;
- Fig. 12, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave individuale avind un sistem de propulsie cu elici propulsive si pilot sezind, in pozitia de zbor vertical;
- Fig. 13, o vedere izometrica dinspre spate a aeronave de la figura 12;
- Fig. 14, o reprezentare schematica cu fazele succesive de zbor ale aeronavei de la figura 12;
- Fig. 15, o sectiune printr-o aeronava individuala hibrida;
- Fig. 16, o vedere laterala a unei aeronave individuale cu pilotul in pozitia stind in picioare.

Intr-o prima varianta o aeronava 1 cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un fuzelaj 2 sub forma unui cabine 3, pentru pilot, pasageri si marfuri, ca in figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 si 8. Deasupra cabinei 3, in zona superioara, respectiv mediana, este fixat un sistem de propulsie 15 care utilizeaza doua aripi 4 una stinga si alta dreapta in asa fel incit un unghi α format cu orizontala in pozitia statica al fiecarei aripi 4 sa fie cuprins de preferinta intre 20° si 80° . Pe fiecare aripa 4 sunt montate la partea din spate a acesteia prin intermediul unor suporti 5 un numar de generatoare de jet 16 ce utilizeaza niste motoare electrice 6, situate de preferinta la distante egale unele de altele si deasupra fiecarei aripi 4. Fiecare motor electric 6 actioneaza o elice propulsiva 7. Fiecare elice propulsiva 7 are niste palete 8 fixate pe un butuc 9 care sunt de preferinta de tipul pliabil spre spate (figurile 7 si 8). Pe directia axului elicei propulsive 7 celei mai apropiate de fuzelajul 2 si la o anumita distanta este montat un volet rotativ 10, avind un profil aerodinamic, ce serveste pentru controlul fazelor zborului. Fiecare volet rotativ 10 este actionat independent de un actuator (nefigurat). Amplasare aripilor 4 pe fuzelajul 2 este astfel facuta incit un centru de presiune 11 rezultat in functionare sa fie situat deasupra unui centru de greutate 12 al aeronavei 1. In functionare pe perioada decolarii/aterizarii cabina 3 se gaseste intr-o pozitie orizontala (figura 1) iar voletii rotativi 10 sunt aliniasi pe axa elicelor propulsive 7. Motoarele electrice 6 sunt actionate si produc rotatia elicelor propulsive 7 care genereaza o circulatie dinamica de aer, inclusiv in conditii statice. In interactiunea dintre elicele propulsive 7 si aripile 4 se creeaza un efect de suptiune, respectiv o depresiune puternica pe extradadosul aripilor 4, producind o forta F_1 considerata perpendiculara pe aripile 4 (figura 2). Pe de alta parte impulsul masei de aer vehiculate de elicele propulsive 7 creeaza o forta F_2 , de tractiune, in lungul axei motorelor electrice 6 si indreptata inclinat spre in sus. Fiecare volet rotativ 10 se afla in fluxul de aer al unei elice propulsive 7 si produce o forta de sustentatie corespunzatoare F_3 . Fortele F_1 , F_2 si F_3 se compun si creeaza o forta de sustentatie totala F_t orientata usor inclinat spre in sus, si spre in



fata ceea ce produce ridicarea aeronavei 1 de pe sol in cazul decolarii. Forta Ft este cu circa 30% mai mare decat forta F2 care este de obicei utilizata pentru a realiza sustentatia la aeronavele VTOL conventionale. Dupa ce aeronava 1 se ridica la un anumita altitudine, in prima faza a tranzitiei, voletii rotativi 10 sunt rotiti in asa fel incit jetul de aer expulzat de elicele propulsive 7 aflate pe aceiasi directie sa fie deviat spre in jos (figura 3). Datorita fortei suplimentare aparute la interactiunea dintre voletii rotativi 10 si aerul expulzat de elicele propulsive 7, aeronava 1 se inclina spre in fata (figura 4), producind modificarea unghiului de tangaj ceea ce corespunde unei a doua faze a tranzitiei. Unghiul de tangaj creste in continuare pina in faza zborului orizontal, respectiv pina cind aripile 4 formeaza un unghi de incidenta redus cu planul orizontal, pozitie in care forta de sustentatie este creata in principal de aripile 4 (figura 5), intr-o maniera conventionala. Dupa atingerea acestei pozitii, voletii rotativi 10 sunt realiniati cu axa elicelor propulsive 7. Dupa atingerea vitezei de croaziera o parte din motoarele electrice 6 sunt intrerupte si paletele 8 ale elicelor propulsive 7 corespunzatoare se pliaza datorita jetului de aer frontal. In cazul aterizarii, fazele descrise se inverseaza. Voletii rotativi 10 se pot roti in acelasi sens sau in directii diferite unul fata de altul. In faza initiala a decolarii, rotirea voletilor rotativi 10 in directii diferite corelata cu viteze diferite de rotatie ale elicelor propulsive 7 situate la extremitati, produce modificarea unghiului de giratie. In faza zborului orizontal rotirea voletilor rotativi 10 in directii diferite produce modificarea unghiului de ruliu al aeronavei 1 si in acest caz pentru modificare unghiului de giratie se variaza viteza de rotatie a elicelor propulsive 7 situate la extremitati. Aeronava 1 poate decola si ateriza de pe respectiv pe apa datorita flotabilitatii naturale a fuzelajului 2. Intr-o alta configuratie se pot adauga niste flotoare solidare cu fuzelajul 2. Aeronava 1 poate fi alimentata de la un pachet de baterii electrice sau de un sistem hibrid.

Interiorul aeronavei 1 contine un numar de scaune 18 fixate in cabina 3 intr-o pozitie inclinata, ca in figura 9. Scaunelele 18 sunt astfel inclinate incit in faza zborului orizontal, respectiv atunci cind aeronava 1 are un unghi de tangaj maxim, corespunzator zborului orizontal, pilotul si pasagerii sa stea in pozitia normala, neinclinata.

Intr-o alta varianta, aeronava 1 contine un numar de scaune 20, rotative, montate in cabina 3 intr-o pozitie verticala, ca in figura 10. Fiecare scaun 20 este montat in cabina 3 prin intermediul a doua articulatii cilindrice 21, situate deasupra unui centru de greutate 22 al scaunului 20 considerat cu ocupant cu tot. Doua scaune 20 succesive sunt conectate prin intermediul unui bare de legatura 23, fixate prin intermediul unor articulatii 24 existente pe fiecare scaun 20. Bara de legatura 23 impiedica oscilatia independenta a doua scaune 20 succesive. In cazul in care ocupantii sunt asezati pe scaunele 20, datorita situarii centrului de greutate 22, scaunul 20 se mentine in aceiasi pozitie confortabila indiferent de unghiul de tangaj al aeronavei 1.



In cazul utilizarii aeronavei 1 ca drona scaunele lipsesc si interiorul cabinei 3 este utilizat pentru transport de marfuri sau pentru diferite aparate.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 30 cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem de propulsie 31 care utilizeaza doua aripi 32, una stinga si alta dreapta, inclinate in asa fel incit un unghi α sa fie format cu orizontala in pozitia statica, ca in figura 11. Pe fiecare aripa 32 sunt montate la partea din spate a acesteia un numar de generatoare de jet 40 formate din niste ventilatoare intubate 34 fixate prin intermediul unor suporti 33 de fiecare aripa 32. Deasupra ventilatoarelor intubate 34 este fixat cu ajutorul unor suporti 35 un deflector 36. Dedesubtul ventilatoarelor intubate 34 este fixat un profil 37 care are o forma simetrica cu deflectorul 36. In functionare, atunci cind ventilatoarele intubate 34 sunt actionate deflectorul 36 si profilul 37 functioneaza ca un ajutoraj Venturi care datorita suctiunii provocate, mareste debitul ventilatoarelor intubate 34. In situatia zborului pe verticala ventilatoarele intubate 34 creeaza un jet de aer inclinat spre in jos cu unghiul α . In timpul decolarii si aterizarii aerul aspirat de ventilatoarele intubate 34 creeaza o depresiune pe extradusul aripilor 32, inclusiv in conditii statice. Ca si in cazul anterior, depresiunea exercitata pe aripile 32 si pe voletii rotativi 10 creeaza o forta de sustentatie suplimentara care se adauga fortei produse de impulsul masei de aer expulzate inclinat de ventilatoarele intubate 34.

Intr-o alta varianta de realizare o aeronava 60 cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem de propulsie 61 ce foloseste o aripa principala 62 fixata pe un cadru 63, ca in figurile 12, 13 si 14. Aripa principala 62 este formata din doua aripi laterale 64 si o aripa mediana 65 ce se unesc prin intermediul a doua panouri verticale 66. Aripile laterale 64 si aripa mediana 65 sunt inclinate cu un unghi fata de orizontala. Aripa mediana 65 contine o parasuta balistica (nefigurata) care poate fi desfasurata in caz de pericol. Aripa principala 62 este atasata de cadrul 63 prin intermediul unui suport central 67. Suportul central 67 sustine un scaun 68 pe care este asezat un pilot 69 a carui pozitie este asigurata de o centura 70. Cadrul 63 al aeronavei 60 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 63 fiind asemanatoare cu cea a unei piramide cu baza in jos. Cadrul 63 contine pe fiecare parte un panou lateral 71 de unde se bifurca un stilp 72, inclinat spre fata, respectiv un stilp 73, inclinat spre spate. Cei doi stilpi 72 sunt rigidizati la baza lor prin intermediul unei traverse 74. Cei doi stilpi 73 sunt rigidizati la baza lor prin intermediul unei traverse 75. Cele doua traverse 74 si 75 sunt rigidizate prin intermediul a doua lonjeroane 76. Intre cele doua lonjeroane 76 este fixat un suport 77, ce sustine picioarele pilotului 69. Suportul central 67 sustine un pachet de baterii



electrice 78, situate in spatele pilotului 69 si care sunt asezate pe o prelungire a scaunului 68. Pe fiecare aripa laterala 64 sunt fixate la partea din spate si deasupra acestora un numar de motoare electrice 79. Fiecare motor electric antreneaza o elice propulsiva 80. Pe fiecare stilp 73 este fixata o cutie 81 ce contine un actuator (nefigurat) care actioneaza un volet rotativ 82, cu profil aerodinamic, a carui pozitie initiala este aliniata in lungul axei elicelor propulsive 80. Cele doua cutii 81 sunt rigidizate prin intermediul unei traverse 83. Comanda aeronavei 60 se realizeaza prin intermediul a doua juistikuri 84, montate pe cadrul 63. Functionarea aeronavei 60 este asemanatoare cu a celei descrise la exemplul anterior si este redata in figura 14.

Intr-o varianta derivata din cea precedenta o aeronava 90, individuala, este alimentata cu energie de la un pachet de baterii electrice 91 si de la o unitate hibrida 92, ca in figura 15. Unitatea hibrida 92 este fixata pe lonjeroanele 76 ale cadrului 63, respectiv sub scaunul 68. Unitatea hibrida 92 poate fi compusa dintr-un motor termic asociat cu un generator electric sau poate fi o pila de combustibil si se alimenteaza de la un rezervor 93. Unitatea hibrida 92 incarca pachetul de baterii electrice 91 si concomitent alimenteaza motoarele electrice 79. In caz de defectiune a unitatii hibride 92, motoarele electrice 79 pot fi alimentate numai de pachetul de baterii electrice 91.

Intr-o alta varianta o aeronava individuala poate utiliza ventilatoare intubate.

Intr-o varianta derivata din cele precedente o aeronava 100, individuala, contine un cadru 101 ce sustine un pilot 102 aflat in pozitie verticala, stind in picioare pe un suport 103, ca in figura 16. Aeronava 100 functioneaza ca cea descrisa anterior.



Revendicari

1. Sistem de propulsie pentru aeronave cu decolare si aterizare pe verticala caracterizat prin aceea ca un sistem de propulsie (15) al unei aeronave (1) utilizeaza doua aripi (5), pozitionate de o parte si de alta a unui fuzelaj (2) al aeronavei (1) in asa fel incit un unghi α format cu orizontala, in pozitia statica, al fiecarei aripi (4) sa fie cuprins de preferinta intre 20° si 80° , si

la partea din spate a fiecarei aripi (4) sunt montate un numar de generatoare de jet (16) care produc aer sub presiune si sunt situate de preferinta la distante egale unele de altele, respectiv deasupra aripii (4), si

pe directia fluxului de aer produs de generatorul de jet (16) cel mai apropiat de fuzelajul (2) si la o anumita distanta de acesta, este montat un volet rotativ (10), avind un profil aerodinamic, ce serveste pentru controlul fazelor zborului, si

fiecare volet rotativ (10) este actionat independent de un actuator.

2. Metoda de functionare a unui sistem de propulsie pentru aeronave cu decolare si aterizare pe verticala caracterizat prin aceea ce ca atunci cind generatoarele de jet (16) sunt actionate ele genereaza o circulatie dinamica de aer, inclusiv in conditii statice, si

in interactiunea dintre generatoarele de jet de aer si aripile (4) se creeaza un efect de succiune, respectiv o depresiune puternica pe extradusul aripilor (4), producind o forta F_1 considerata perpendiculara pe aripile (4), si

concomitent impulsul masei de aer vehiculate de generatoarele de jet (16) creeaza o forta F_2 , de tractiune, indreptata inclinat spre in sus, si

fiecare volet rotativ (10) se afla in fluxul de aer al unui generator de jet (16) si produce o forta de sustentatie corespunzatoare F_3 , si

fortele F_1 , F_2 si F_3 se compun si creeaza o forta de sustentatie totala F_t orientata usor inclinat spre in sus, si spre in fata ceea ce produce ridicarea aeronavei (1) de pe sol in cazul decolarii, si

dupa ce aeronava (1) se ridica la un anumita altitudine, in prima faza a tranzitiei, voletii rotativi (10) sunt rotiti in asa fel incit jetul de aer expulzat de generatoarele de jet (16) aflate pe aceiasi directie sa fie deviat spre in jos si datorita fortei suplimentare aparute la interactiunea dintre voletii rotativi (10) si aerul expulzat de generatoarele de jet (16), aeronava (1) se inclina spre in fata producind modificarea unghiului de tangaj ceea ce corespunde unei a doua faze a tranzitiei, si

unghiul de tangaj creste in continuare pina in faza zborului orizontal cu viteza de croaziera, respectiv pina cind aripile (4) formeaza un unghi de incidenta redus cu planul orizontal, pozitie in

care forta de sustentatie este creata in principal de aripile (4) intr-o maniera conventionala, si dupa atingerea acestei pozitii voletii rotativi (10) sunt realiniati cu axa generatoarele de jet (16).

3. Metoda ca la revendicarea 2 caracterizata prin aceea ca In faza initiala a decolarii rotirea voletilor rotativi (10) in directii diferite corelata cu debite diferite ale generatoarelor de jet (16) situate la extremitati, produce modificarea unghiului de giratie, si

in faza zborului orizontal rotirea voletilor rotativi (10) in directii diferite produce modificarea unghiului de rului al aeronavei (1),

in faza zborului orizontal, pentru modificare unghiului de giratie, se regleaza debitul generatoarelor de jet (16) situate la extremitati.

4. Sistem de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca fiecare generator de jet (16) se compune dintr-un motor electric (6) ce actioneaza o elice propulsiva (9), si

elicea propulsiva (9) are niste palete (8) fixate pe un butuc (9) care sunt de tipul pliabil spre spatele aeronavei (1).

5. Metoda ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca, dupa atingerea vitezei de croaziera, o parte din motoarele electrice (6) sunt intrerupte si paletele (8) ale elicelor propulsive (7) corespunzatoare se pliaza datorita jetului de aer frontal.

6. Sistem de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca un sistem de propulsie (31) utilizeaza doua aripi (32), una stinga si alta dreapta, inclinate in asa fel incit un unghi α sa fie format cu orizontala in pozitia statica, si

pe fiecare aripa (32) sunt montate la partea din spate a acesteia un numar de generatoare de jet (40), si

fiecare generatoare de jet (40) se compune dintr-un ventilator intubat (34) fixat prin intermediul unui suporti (33) de aripa (32), si

deasupra ventilatoarelor intubate (34) de fiecare aripa (32) este fixat cu ajutorul unor suporti (35) un deflector (36), si

dedesubtul ventilatoarelor intubate (34) este fixat un profil (37) care are o forma simetrica cu deflectorul (36).

7. Metoda ca la revendicarea 6 caracterizata prin aceea ca In functionare, atunci cind ventilatoarele intubate (34) sunt actionate deflectorul (36) si profilul (37) functioneaza ca un ajutoraj Venturi care datorita suptiunii provocate, mareste debitul ventilatoarelor intubate (34).

8. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca amplasare aripilor (4) pe fuzelajul (2) este facuta astfel incit un centru de presiune (11) rezultat in functionare sa fie situat deasupra unui centru de greutate (12) al aeronavei (1).

9. Aeronava ca la revendicarea 8 caracterizata prin aceea ca fuzelajul (2) este contituit de o cabina (3) ce contine un numar de scaune (18) fixate in cabina (3) intr-o pozitie inclinata, si scaunelele (18) sunt astfel inclinate incit in faza zborului orizontal, respectiv atunci cind aeronava (1) are un unghi de tangaj maxim, corespunzator fazei zborului orizontal, pilotul si pasagerii sa stea in pozitia normala, neinclinata.

10. Aeronava ca la revendicarea 8 caracterizata prin aceea ca in cabina (3) sunt montate un numar de scaune (20), rotative, aflate intr-o pozitie verticala atunci cind sunt utilizate de ocupanti, si

fiecare scaun (20) este montat in cabina (3) prin intermediul a doua articulatii cilindrice (21), situate deasupra unui centru de greutate (22) al scaunului (20) considerat cu ocupant cu tot, si

doua scaune (20) succesive sunt conectate prin intermediul unui bare de legatura (23), fixata prin intermediul unor articulatii (24) existente pe fiecare scaun (20), si

bara de legatura (23) impiedica oscilatia independenta a doua scaune (20) succesive, si in cazul in care ocupantii sunt asezati pe scaunele (20), datorita situarii centrului de greutate (22), scaunul (20) se mentine in aceiasi pozitie confortabila indiferent de unghiul de tangaj al aeronavei (1).

11. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (60), individuala, cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un sistem de propulsie (61) ce utilizeaza o aripa principala (62) fixata pe un cadru (63), si

aripa principala (62) este formata din doua aripi laterale (64) si o aripa mediana (65) ce se unesc prin intermediul a doua panouri verticale (66), si

aripa mediana (65) contine o parasuta balistica care poate fi desfasurata in caz de pericol, si aripa principala (62) este atasata de cadrul (63) prin intermediul unui suport central (67), si suportul central (67) sustine un scaun (68) pe care este asezat un pilot (69) a carui pozitie este asigurata de o centura (70), si

cadrul (63) al aeronavei (60) este realizat 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 (63) fiind asemanatoare cu cea a unei piramide cu baza in jos, si

cadrul (63) contine pe fiecare parte un panou lateral (71) de unde se bifurca un stilp (72),

inclinat spre fata, respectiv un stilp (73), inclinat spre spate, si
cei doi stilpi (72) sunt rigidizati la baza lor prin intermediul unei traverse (74), si
cei doi stilpi (73) sunt rigidizati la baza lor prin intermediul unei traverse (75), si
cele doua traverse (74) si (75) sunt rigidizate prin intermediul a doua lonjeroane (76), si
intre cele doua lonjeroane (76) este fixat un suport (77), ce sustine picioarele pilotului (69),
si
suportul central (67) sustine un pachet de baterii electrice (78), situate in spatele pilotului
69 si care sunt asezate pe o prelungire a scaunului 68, si
pe fiecare stilp (73) este fixata o cutie (81) ce contine un actuator care actioneaza un volet
rotativ (82), si
cele doua cutii (81) sunt rigidizate prin intermediul unei traverse (83), si
comanda aeronavei (60) se realizeaza prin intermediul a doua juistikuri (84), montate pe
cadul (63).

12. Aeronava ca la revendicarea 11 caracterizata prin aceea ca o aeronava (90), individuala, este
alimentata cu energie de la un pachet de baterii electrice (91) si de la o unitate hibrida (92), si
unitatea hibrida (92) este fixata pe lonjeroanele (76) ale cadrului (63), respectiv sub scaunul
(68), si
unitatea hibrida (92) se alimenteaza de la un rezervor (93).

13. Metoda ca la revendicarea 12 caracterizata prin aceea ca unitatea hibrida (92) incarca pachetul
de baterii electrice (91) si concomitent alimenteaza generatoarele de jet, si in cazul defectiunii
unitatii hibride (92), motoarele electrice (79) pot fi alimentate exclusiv de pachetul de baterii
electrice (91).

14. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (100), individuala, cu
decolare si aterizare pe verticala, contine un cadru (101) ce sustine un pilot (102) aflat in pozitie
verticala, stind in picioare pe un suport (103).

15. Aeronava ca la revendicarea 8 caracterizata prin aceea ca fuzelajul (2) prezinta o flotabilitate
naturala care permite aeronavei (1) sa poata ateriza si decola pe, respectiv de pe apa.

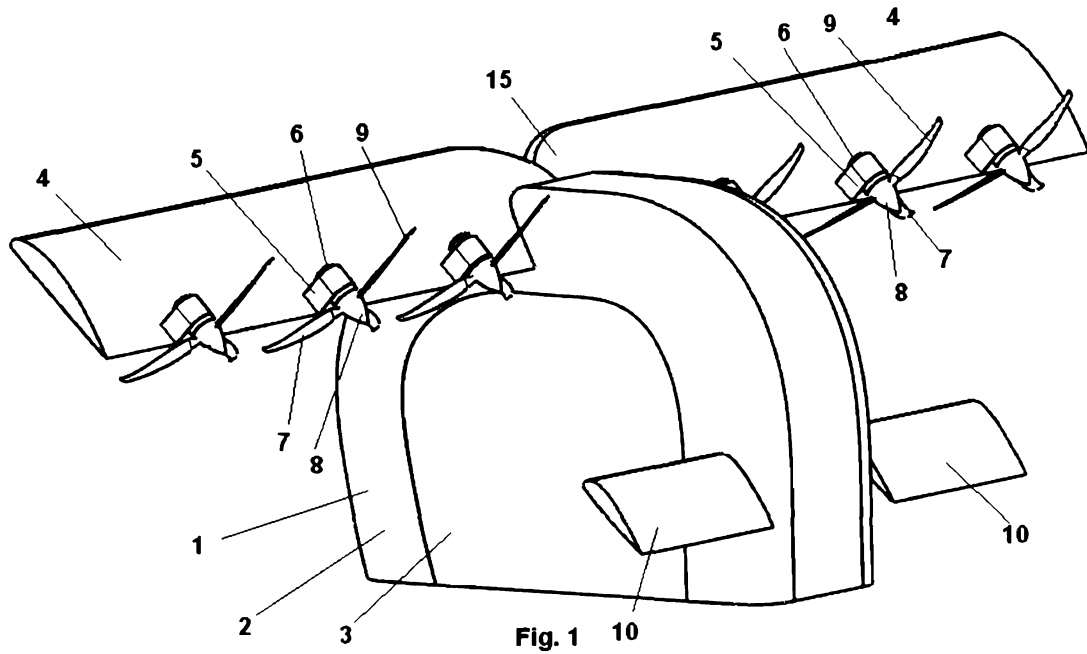


Fig. 1 10

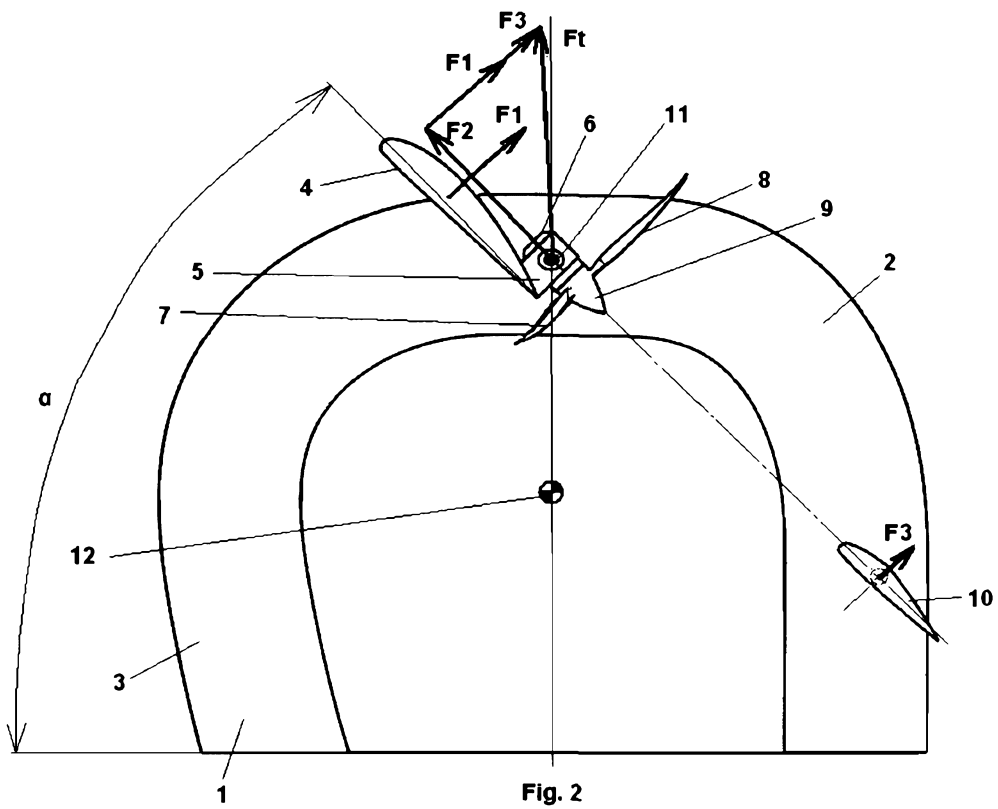


Fig. 2

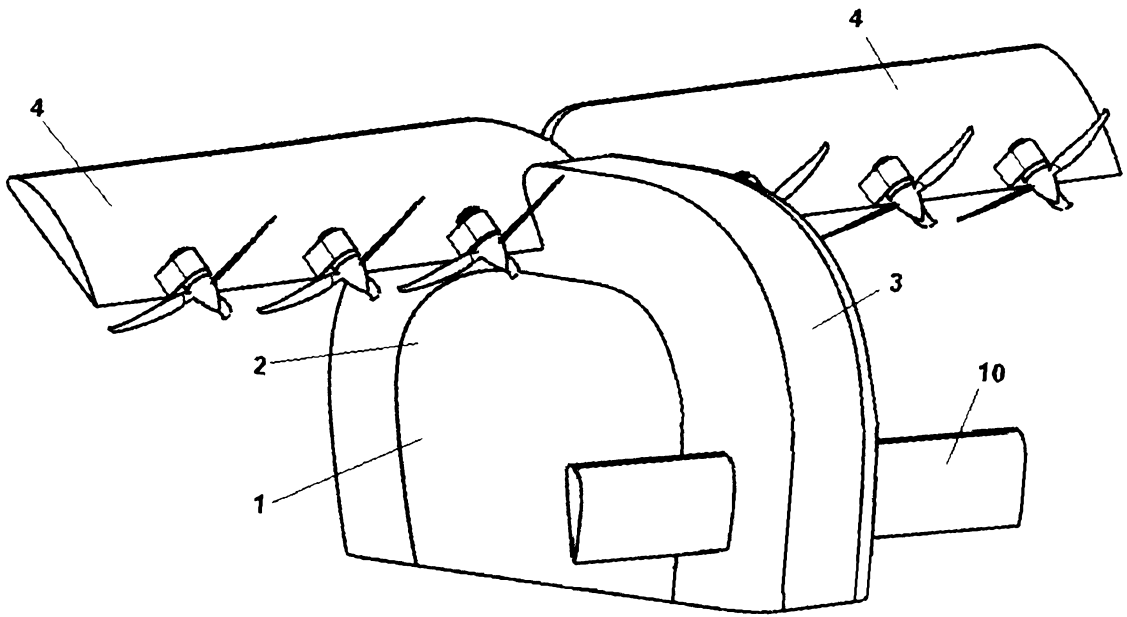


Fig. 3

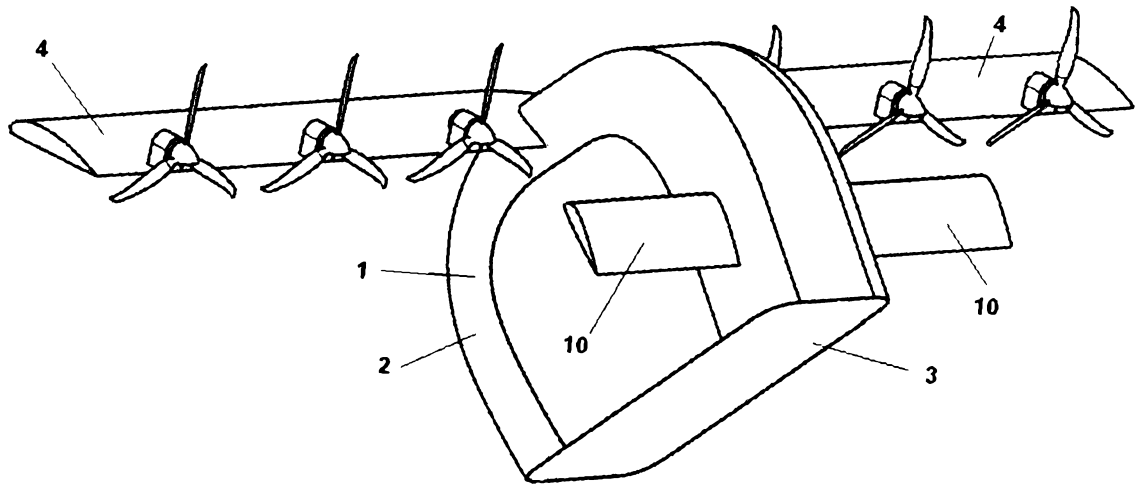


Fig. 4

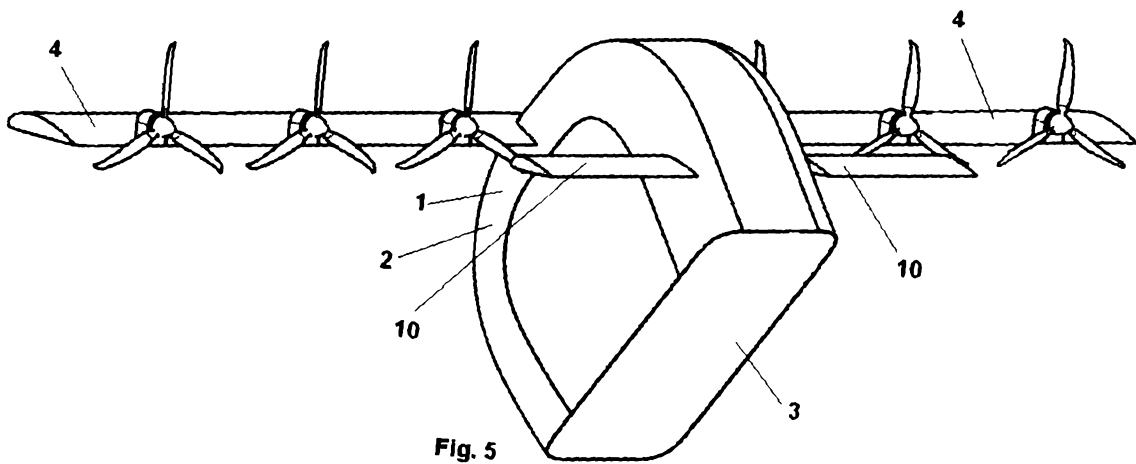


Fig. 5

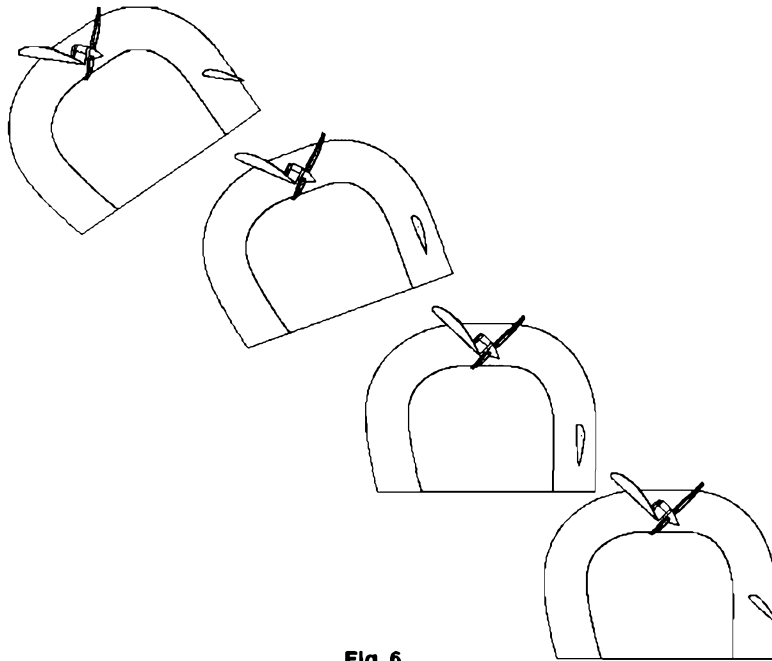


Fig. 6

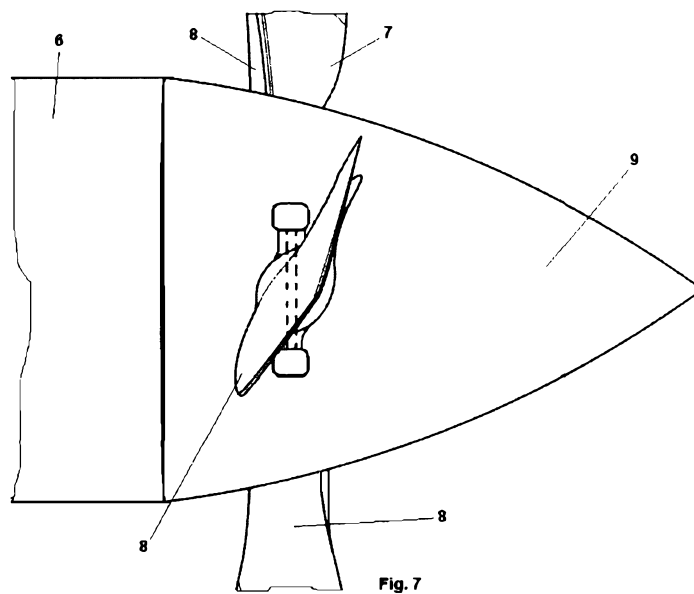


Fig. 7

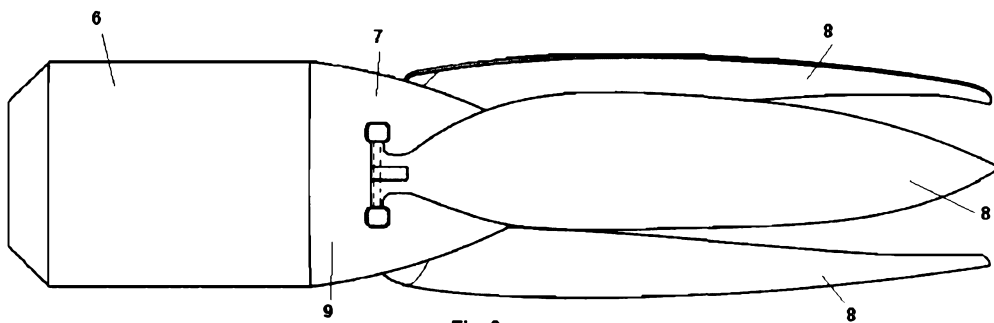


Fig. 8

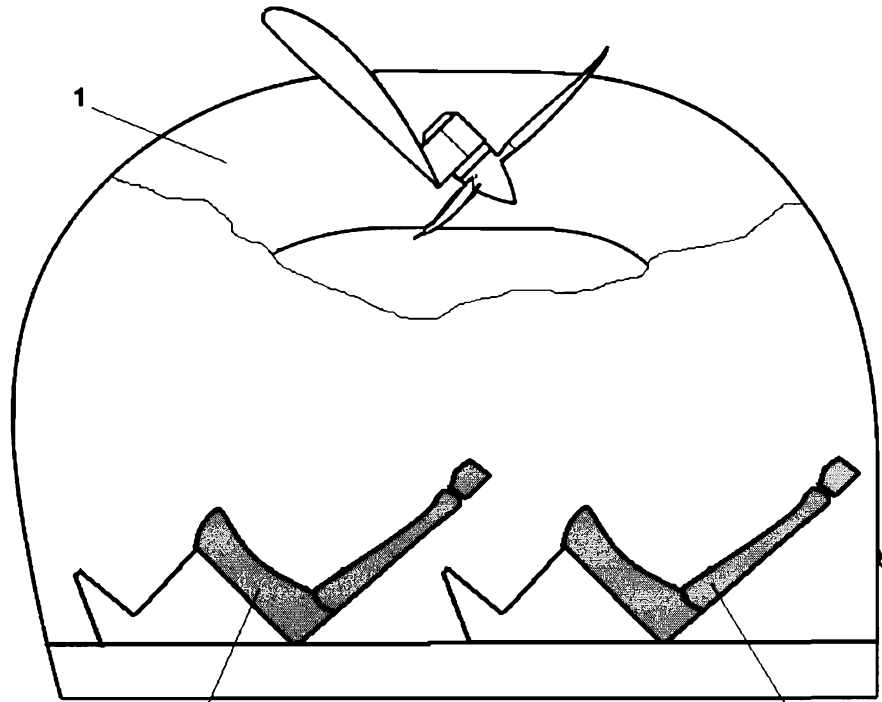


Fig. 9

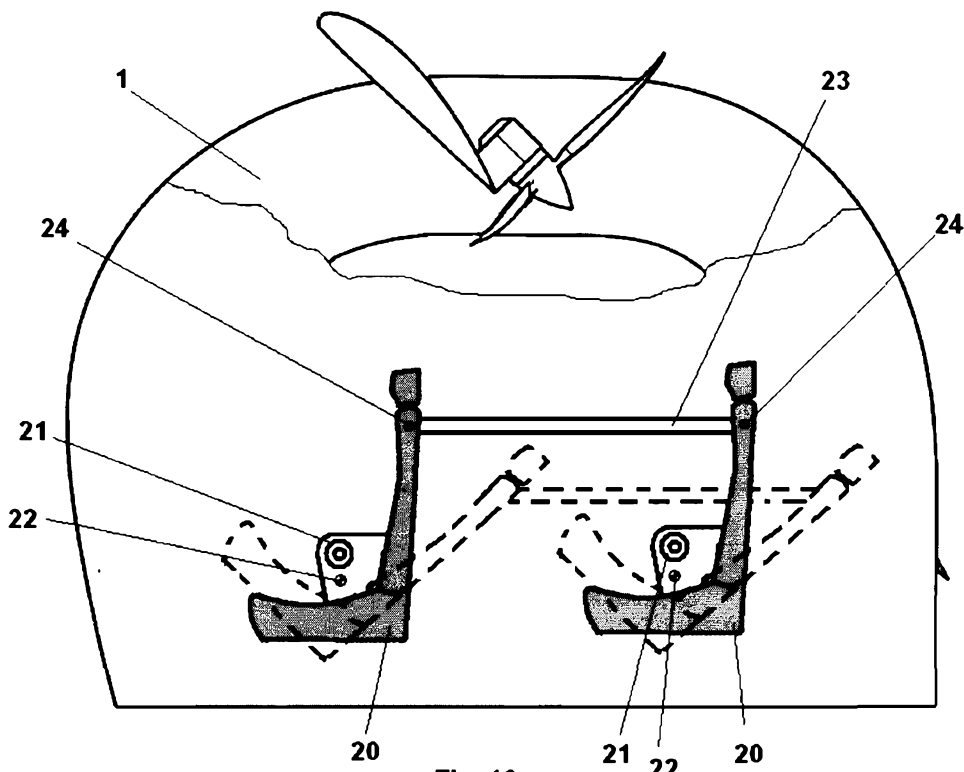
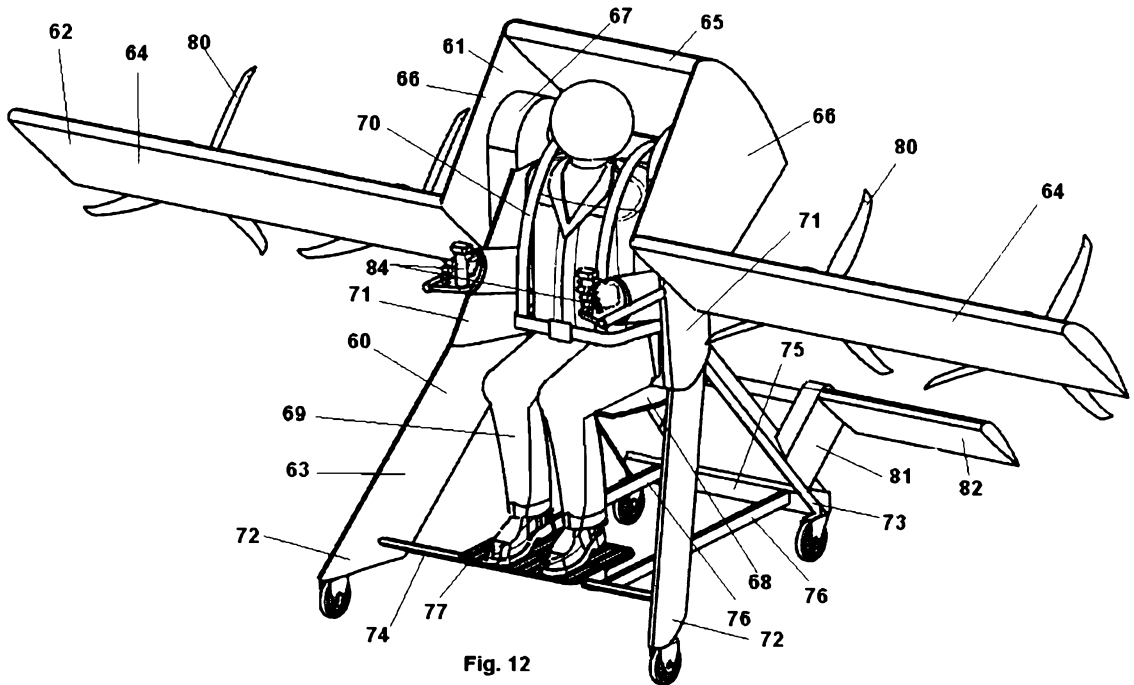
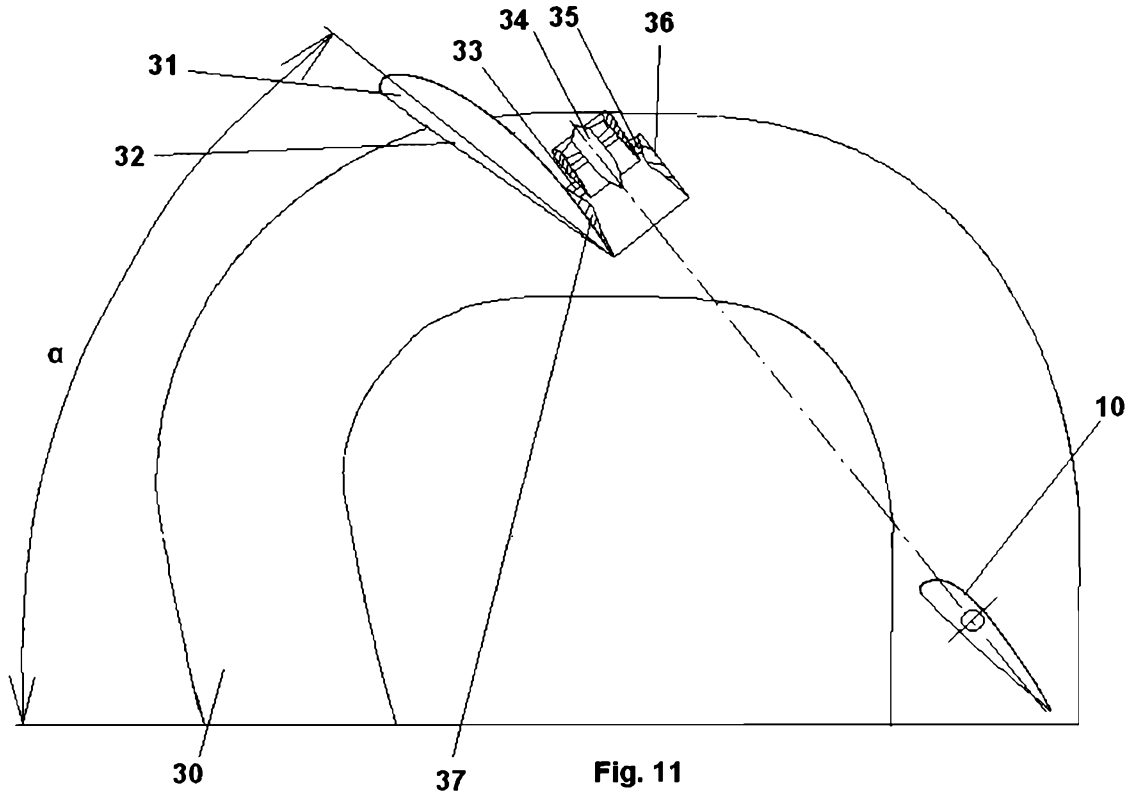


Fig. 10



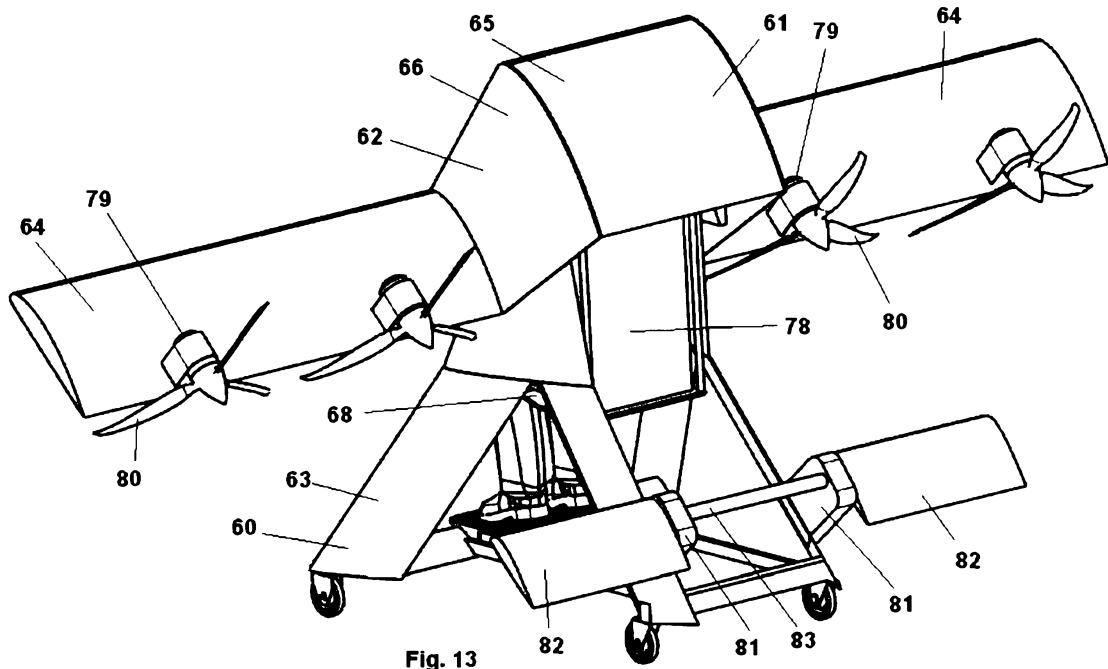


Fig. 13

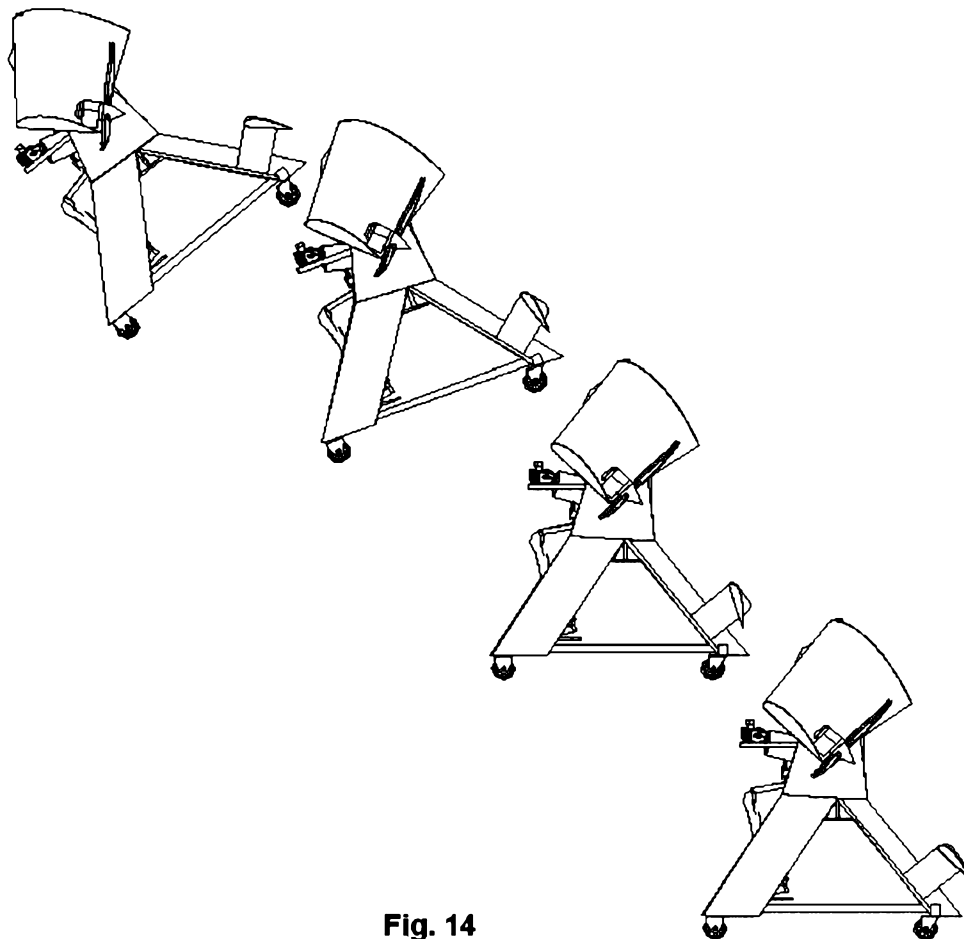


Fig. 14

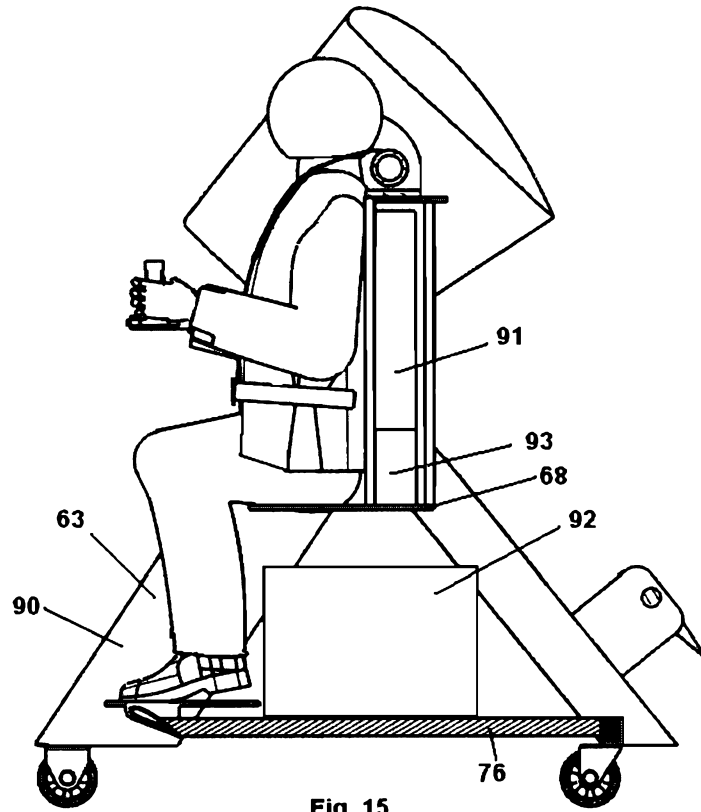


Fig. 15

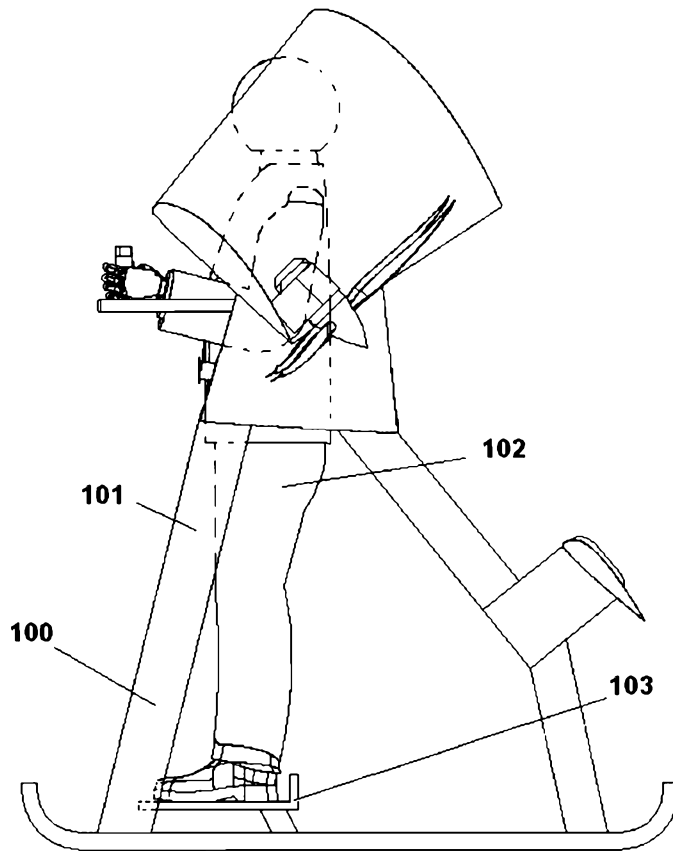


Fig. 16