



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00464

(22) Data de depozit: 04/08/2021

(41) Data publicării cererii:
28/02/2023 BOPI nr. 2/2023

(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 DE PASAGERI EFICIENTĂ CE POATE REALIZA MISIUNI DIFERITE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aeronavă de pasageri care poate realiza diverse misiuni. Aeronava, conform invenției are o pereche de aripi (2) dispuse simetric și perpendicular pe un fuzelaj (3) care conține o cabină (4) pentru pasageri și mărfuri, pe fuzelaj (3) este fixat un tren (12) de aterizare, retractabil care utilizează trei roți (13), fiecare aripă (2) are un intrados (14) și un extradados (15), în fața aripilor (2) sunt montate cel puțin patru rotoare (5) frontale, tractoare acționate fiecare de câte un motor (6) electric care este montat rigid pe un braț (7) pivotant făcând legătura cu un arbore (8) pivotant care acționează toate motoarele (6) electrice simultan, arborele (8) pivotant fiind acționat de cel puțin un actuator motat în interiorul fuzelajului (3), aripile (2) susțin cel puțin patru rotoare (9) posterioare fixate în spațiile aripilor (2), fiecare fiind acționat de câte un motor (10) electric fixat pe câte un braț (11) de conectare.

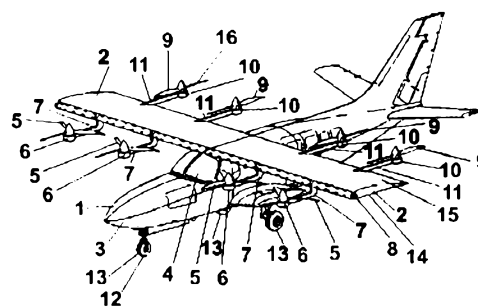


Fig. 1

Revendicări: 20
Figuri: 19

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).



Oficiu PENTRU INVENȚII ȘI MĂR.
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2021 00464
Data depozit0.4.:08.:2021

Aeronava de pasageri eficienta ce poate realiza misiuni diferite

Inventia se refera la o aeronava de pasageri eficienta ce poate realiza misiuni diferite si care poate fi dezvoltata rapid cu costuri reduse.

Sunt in general cunoscute aeronavele cu decolare si aterizare pe verticala – cunoscute ca VTOL (dupa termenul in engleza Vertical Take-Off and Landing), destinate pasagerilor si care au aripi pentru zborul orizontal. Sunt de asemenea cunoscute aeronavele cu decolare si aterizare scurta – cunoscute ca STOL (dupa termenul in engleza Short Take-Off and Landing).

Raportul tractiune/greutate este mult mai mare pentru vehiculele aeriene VTOL decit pentru cele STOL sau cele conventionale.

Este cunoscuta inventia WO2015143093 a companiei Joby Aviation aplicata la aeronava Joby S4. Acest vehicul aerian utilizeaza niste rotoare deschise pivotante montate in fata aripilor si avind planul de rotatie al rotoarelor situate deasupra aripilor pe perioada zborului vertical. La decolare si in tranzitie fluxul de aer generat de rotoare produce o suprapresiune pe extradusul aripilor. Acest lucru este contrar functionarii normale a unei aripi utilizata pentru zbor conventional, cind pe extradusul este generata o presiune negativa care genereaza portanta. In consecinta pentru Joby S4 portanta indusa este negativa si necesarul de energie pentru a depasi faza tranzitiei este foarte mare. Acest lucru determina utilizarea unei surse de energie cu greutate si volum marite, si concomitent reduce performantele vehiculului. Pe de alta parte Joby S4 utilizeaza o multime de actuatoare, respectiv cite unul pentru fiecare rotor, ceea ce creste complexitatea respectiv costul si mareste greutatea. Sisteme similare de propulsie sunt utilizate de Archer, Vertical Aerospace si Hyundai care prezinta aceleasi dezavantaje.

Alte aeronave VTOL sau STOL utilizeaza o structura si un fuzelaj complet noi pentru realizarea carora durata proiectului de dezvoltare este mare si costul este prohibitiv.

Majoritatea vehiculelor VTOL nu sunt capabile sa aterizeze intr-o maniera conventionala fiindca de obicei au un tren de aterizare fara roti, sau cind au unul cu roti acesta este subdimensionat si nu este suficient de robust pentru aterizarea cu rulaj.

Obiectivul principal al inventiei este acela de a crea un sistem de propulsie care sa amplifice portanta indusa pe perioada tranzitiei si a zborului orizontal si in consecinta sa mareasca randamentul propulsiei.

Un alt obiectiv al inventiei este acela de a reduce greutatea si volumul sursei de energie imbarcate.

Un alt obiectiv este acela de a realiza o aeronava destinata unei game largi de misiuni.

Un alt obiectiv este acela de a realiza o aeronava cu constructie simplificata.

Un alt obiectiv este acela de a oferi un nivel de redundanta acceptabil pentru pasagerei fara a creste complexitatea si costul vehiculului.

Un alt obiectiv este acela de a crea o aeronava care sa utilizeze componentele principale ale unei aeronave existente aflate in fabricatie, in scopul reducerii costurilor.

Un alt obiectiv este acela de a crea o aeronava care sa functioneze eficient in zbor orizontal prin dezactivarea a cel putin doua rotoare intr-o maniera cit mai simpla.

Un alt obiectiv este acela de a realiza o aeronava cu rezistenta la inaintarea in aer redusa in zborul orizontal.

Un alt obiectiv este acela de a crea o aeronava VTOL care in cazuri de urgenta sa aterizeze ca un vehicul aerian conventional.

Conform acestei inventii un vehicul aerian de pasageri, care este adaptat atat pentru decolarea si aterizarea pe verticala (modul VTOL) cit si pentru decolarea si aterizarea scurta (modul STOL), utilizeaza o pereche de aripi pe care sunt montate in niste articulatii cel putin patru rotoare frontale tractive, fiecare fiind actionat de un motor electric. Aripile sustin de asemenea cel putin patru rotoare posterioare, fiecare fiind actionat de un motor electric. Motoarele electrice sunt montate pe aripi cu ajutorul unor suportii longitudinali. In pozitia de decolare/aterizare respectiv in zbor vertical, planul de rotatie al rotoarelor frontale tractive este orizontal si localizat sub nivelul aripilor si in fata acestora. Planul de rotatie al rotoarelor frontale tractive poate fi inclinat spre in jos cu un unghi variabil in tranzitie pina se ajunge cu el in pozitie verticala, respectiv sub aripi, in pozitia de zbor orizontal. Pe perioada zborului orizontal rotoarele spate sunt dezactivate si sunt oprite intr-o pozitie predeterminata, respectiv

aliniate cu suportii longitudinali, pentru a expune o suprafata minima curenului frontal de aer si a reduce rezistenta la inaintare.

Intr-o alta varianta de realizare un vehicul aerian de pasageri utilizeaza o pereche de aripi pe care sunt montate in niste articulatii cel putin patru rotoare frontale propulsive, fiecare fiind actionat de un motor electric. O parte din cele patru rotoare frontale propulsive pot fi dezactivate pe perioada zborului orizontal. Fiecare rotor frontal propulsiv are citeva palete articulate, care atunci cind nu sunt actionate se aliniaza dupa axa motorului electric pentru a expune o suprafata minima curenului frontal de aer si a reduce rezistenta la inaintare.

Mai jos sunt se dau mai multe exemple de realizare a in ventiei in legatura cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 si 19 care reprezinta:

-Fig. 1, o vedere izometrica dinspre fata a unui vehicul aerian de pasageri, utilizat pentru decolare si aterizare pe verticala, avind patru rotoare pivotante frontale tractoare si patru rotoare posterioare fixe, in pozitia de decolare/aterizare;

-Fig. 2, o vedere izometrica dinspre spate a vehiculului de la figura 1;

-Fig. 3, o vedere laterala a a vehiculului de la figura 1;

-Fig. 4, o vedere izometrica dinspre fata a vehiculului de la figura 1 cu rotorele fata in pozitia de tranzitie;

-Fig. 5, o vedere izometrica dinspre fata vehiculului de la figura 1 cu rotorele fata in pozitia de zbor orizontal;

-Fig. 6, o vedere laterala a vehiculului de la figura 5;

-Fig. 7, o vedere laterala a unui vehicul aerian de pasageri, utilizat pentru decolare si aterizare scurta, avind patru rotoare pivotante frontale tractoare si patru rotoare posterioare fixe, in pozitia de decolare, rulind pe pista de decolare;

-Fig. 8, o vedere izometrica dinspre fata a unui vehicul aerian de pasageri de tipul amfibiu;

-Fig. 9, o vedere izometrica dinspre fata a unui vehicul aerian de pasageri hibrid;

-Fig. 10, o vedere izometrica dinspre fata a unui vehicul aerian de pasageri, utilizat pentru decolare si aterizare pe verticala, avind patru rotoare pivotante frontale propulsive si patru rotoare posterioare fixe, in pozitia de decolare/aterizare;

-Fig. 11, o vedere laterala a vehiculului de la figura 10;

-Fig. 12, o vedere izometrica dinspre fata vehiculului de la figura 10 cu rotoarele frontale in pozitia de zbor orizontal;

-Fig. 13, o vedere izometrica dinspre fata vehiculului de la figura 10 cu rotoarele frontale in pozitia de zbor orizontal, avind doua rotoare frontale dezactivate;

-Fig. 14, o vedere izometrica dinspre fata vehiculului de la figura 10 cu rotoarele frontale in pozitia de zbor orizontal, avind alte doua rotoare frontale dezactivate;

-Fig. 15, o vedere laterala a unui rotor frontal cu palete articulate dezactivat;

-Fig. 16, o vedere izometrica a unui rotor posterior dezactivat avind paletele paralele;

-Fig. 17, o vedere izometrica dinspre fata a unui vehicul aerian de pasageri, utilizat pentru decolare si aterizare pe verticala, avind opt rotoare pivotante frontale si patru rotoare posterioare fixe, in pozitia de decolare/aterizare;

-Fig. 18, o vedere de sus a vehiculului de la figura 17;

-Fig. 19, o vedere izometrica dinspre fata a vehiculului de la figura 17 in zbor la viteza de croaziera economica.

Intr-un prim exemplu de realizare a inventiei un vehicul aerian de pasageri 1, pentru decolare si aterizare pe verticala – VTOL, utilizeaza o pereche de aripi 2 dispuse simetric pe un fuzelaj 3, ca in figurile 1 , 2, 3, 4, 5 si 6. Aripile 2 sunt dispuse perpendicular pe fuzelajul 3. Fuzelajul 3 contine o cabina 4 pentru pasageri si marfuri, eventual preluata de la o aeronava deja existenta, aflata in productie, pentru a minimiza costurile de dezvoltare si de fabricatie. Pe fuzelajul 3 este fixat un tren de aterizare 12, retractabil, care utilizeaza trei roti 13. Fiecare aripa 2 prezinta un intrados 14 si un extrados 15. In fata aripilor 2 sunt montate cel putin patru rotoare frontale tractoare 5, pivotante, fiecare fiind actionat de un motor electric 6. In pozitia initiala planul de rotatie al fiecarui rotor frontal tractor 5 este situat sub nivelul aripii 2

corespunzatoare, ca in figurile 1, 2 si 3. Fiecare motor electric 6 este rigid montat pe un brat pivotant 7, facind legatura cu un arbore pivotant 8, care de preferinta actioneaza toate motoarele electrice 6 simultan. Arborele pivotant 8 este actionat de cel putin un actuator (nefigurat), de preferinta montat in interiorul fuzelajului 3, pentru a simplifica constructia. De asemenea aripile 2 sustin cel putin patru rotoare posterioare 9 fixate in spatele aripilor 2, fiecare fiind actionat de un motor electric 10. Planul de rotatie al fiecarui rotor posterior 9 este orizontal si ramine neschimbat pe perioada functionarii. Fiecare motor electric 10 este fixat pe un brat de conectare 11. Rotoarele posterioare 9 pot fi atit de tipul tractoare cit si propulsive. Vehiculul aerian 1 poate avea o sursa de alimentare electrica (nefigurata) care alimenteaza motoarele electrice 6 si 10. In functionare, respectiv la decolare/aterizare, planul de rotatie al fiecarui rotor frontal tractor 5 este situat sub nivelul aripilor 2 corespunzatoare, ca in figurile 1, 2 si 3. Acest plan de rotatie al rotorului frontal tractor 5 poate fi inclinat cu un unghi variabil in faza tranzitiei ca in figura 4. In continuare, in pozitia finala, rotoarele frontale tractoare 5 ajung cu planul de rotatie intr-o pozitie considerata verticala, corespunzatoare zborului orizontal, ca in figurile 5 si 6. Planul de rotatie al fiecarui rotor posterior 9 este orizontal si ramine neschimbat pe perioada functionarii. Pe perioada zborului orizontal, rotoarele posterioare 9 sunt oprite intr-o pozitie predeterminata, fiind aliniate cu bratele de conectare 11, in asa fel incit sa expuna o suprafata minima curentului de aer frontal. Pe perioada tranzitiei si a zborului orizontal, rotoarele frontale tractoare 5 provoaca o crestere a presiunii pe suprafata intradosului 14, amplificind forta de portanta si crescind randamentul zborului. Acest lucru este esential pentru a reduce volumul si greutatea sursei de energie imbarcate la bordul vehiculului aerian 1, cunoscind faptul ca faza tranzitiei este cea mai costisitoare din punctul de vedere al puterii absorbite. In consecinta linia rotoarelor frontale tractoare 5 si linia rotoarelor posterioare 9 formeaza impreuna un sistem de propulsie 16 eficient. Dimensiunile trenului de aterizare 12, ale bratelor pivotante 7 si ale rotoarelor frontale tractoare 5 sunt alese in asa fel incit, in cazul accidental cind vehiculul aerian 1 aterizeaza cu rotoarele frontale tractoare 5 in pozitie verticala, sa nu existe contact intre acestea si suprafata pistei. In consecinta, in caz de urgenta vehiculul aerian 1 poate ateriza ca o aeronava conventionala, utilizind o pista de aterizare.

Intr-o alta varianta de utilizare vehiculul aerian 1 poate fi utilizat in zbor orizontal ca vehicul cu efect de sol (presurtat WIG in engleza) ceea ce creste si mai mult randamentul zborului. In

acest caz rotoarelor frontale tractoare 5 sunt inclinate cu un anumit unghi, rotoarele posterioare 9 sunt mentinute in functionare pentru a asigura perna de aer dintre vehiculul aerian 1 si sol (sau apa) iar trenul de aterizare 12 este retras, ca in figura 7.

Intr-un alt exemplu de realizare un vehicul aerian 30, utilizabil atat pentru decolare si aterizare pe verticala cit si pentru decolare si aterizare scurta, poate functiona ca vehicul amfibiu, respectiv poate decola si ateriza de pe si pe apa si foloseste doua flotoare 31, simetric montate sub un fuzelaj 32, ca in figura 8.

Intr-un alt exemplu de realizare un vehicul aerian 40 care utilizeaza o sursa de energie hibrida (nefigurata) prezinta un fuzelaj 41 ca in figura 9. Fuzelajul prezinta in zona sa frontala o deschidere 42 pentru a alimenta cu aer diferite sisteme auxiliare ale sursei hibride de energie.

Intr-un alt exemplu de realizare a inventiei un vehicul aerian de pasageri 50, pentru decolare si aterizare pe verticala – VTOL, utilizeaza o pereche de aripi 51 dispuse simetric pe un fuzelaj 52, ca in figurile 10, 11, 12, 13, 14, 15 si 16. Aripile 51 sunt dispuse perpendicular pe fuzelajul 52. Fuzelajul 52 contine o cabina 53 pentru pasageri si marfuri, eventual preluata de la o aeronava deja existenta, aflata in productie, pentru a minimiza costurile de dezvoltare si de fabricatie. Pe fuzelajul 52 este fixat un tren de aterizare 54, retractabil, care utilizeaza trei roti 55. Fiecare aripa 51 prezinta un intrados 56 si un extrados 57. In fata aripilor 51 sunt montate cel putin patru rotoare frontale propulsive 58, pivotante, fiecare fiind actionat de un motor electric 59. In pozitia initiala planul de rotatie al fiecarui rotor frontal propulsiv 58 este situat sub nivelul aripii 51 corespunzatoare, ca in figurile 10 si 11. Fiecare motor electric 59 este rigid montat pe un brat pivotant 60, facind legatura cu un arbore pivotant 61, care de preferinta actioneaza toate motoarele electrice 59, simultan. Arborele pivotant 61 este actionat de cel putin un actuator (nefigurat), de preferinta montat in interiorul fuzelajului 52, pentru a simplifica constructia. Fiecare rotor frontal propulsiv 58 contine citeva palete 62, fiecare fiind montata intr-o articulatie 63, ca in figura 15. De asemenea aripile 51 sustin cel putin patru rotoare posterioare 64 fixate in spatele aripilor 51, fiecare fiind actionat de un motor electric 65. Planul de rotatie al fiecarui rotor posterior 64 este orizontal si ramine neschimbat pe perioada functionarii. Fiecare motor electric 65 este fixat pe un brat de conectare 66. Rotoarele posterioare 64 pot fi atat de tipul tractoare cit si propulsive. Fiecare

rotor posterior 64 contine o paleta superioara 67 si o paleta inferioara 68, ca in figura 16. Rotorul posterior 64 este astfel construit incit motorul electric 65 corespunzator sa actioneze direct paleta superioara 67, si paleta superioara 67 sa actioneze direct paleta inferioara 68. La capetele aripilor 51 sunt montate doua limitatoare de jet 69 care pastreaza fluxul de aer generat de rotoarele frontale propulsive 58 atasat de intradosul 56. In functionare, respectiv la decolare/aterizare, planul de rotatie al fiecarui rotor frontal propulsiv 58 este situat sub nivelul aripii 51 corespunzatoare, ca in figurile 10 si 11. Acest plan de rotatie al rotorului frontal propulsiv 58 poate fi inclinat cu un unghi variabil in faza tranzitiei pina ajunge in pozitia finala cu planul de rotatie intr-o pozitie considerata verticala, corespunzatoare zborului orizontal ca in figura 12. Pe perioada zborului orizontal, rotoarele posterioare 64 sunt oprite si paleta superioara 67 impreuna cu paleta inferioara 68 sunt impinse de curentul frontal de aer inspre spate in asa fel incit sa expuna o suprafata minima curentului de aer frontal si o rezistenta scazuta la inaintarea in aer, ca in figurile 12, 13 si 14. Cind vehiculul aerian 50 ajunge la viteza de croaziera, doua dintre rotoarele frontale propulsive 58 sunt dezactivate si paletele corespunzatoare 62 se aliniaza cu axele motoarelor electrice 59 in asa fel incit sa expuna o suprafata redusa curentului de aer frontal, ca in figura 13. In mod periodic sunt dezactivate celelalte doua rotoare frontale propulsive 58, ca in figura 14.

Intr-un alt exemplu de realizare un vehicul aerian de pasageri 80, pentru decolare si aterizare pe verticala – VTOL, utilizeaza o pereche de aripi 81 dispuse simetric pe un fuzelaj 82, ca in figurile 17, 18 si 19. Aripile 81 sunt dispuse perpendicular pe fuzelajul 82. Fuzelajul 82 contine o cabina 53 pentru pasageri si marfuri, eventual preluata de la o aeronava deja existenta, aflata in productie, pentru a minimiza costurile de dezvoltare si de fabricatie. Pe fuzelajul 82 este fixat un tren de aterizare 84, retractabil, care utilizeaza trei roti 85. Fiecare aripa 81 prezinta un intrados 86 si un extradados 87. In fata aripilor 81 sunt montate cel putin patru rotoare frontale tractive 88, pivotante, fiecare fiind actionat de un motor electric 89. Fiecare motor electric 89 este rigid montat pe un brat pivotant 90, facind legatura cu un arbore pivotant 91, care de preferinta actioneaza toate motoarele electrice 89 simultan. Arborele pivotant 91 este actionat de cel putin un actuator (nefigurat), de preferinta montat in interiorul fuzelajului 82, pentru a simplifica constructia. Fiecare brat pivotant 91 sustine deasemenea un motor electric 92 care actioneaza un rotor frontal propulsiv 93, care este contrarotativ fata de rotorul frontal tractiv 88 corespunzator. Fiecare rotor frontal rotativ 93

contine citeva palete 62, fiecare fiind montata intr-o articulatie 63, ca in figura 15. De asemenea aripile 81 sustin cel putin patru rotoare posterioare 94 fixate in spatele aripilor 81, fiecare fiind actionat de un motor electric 95. Planul de rotatie al fiecarui rotor posterior 94 este orizontal si ramine neschimbat pe perioada functionarii. Fiecare motor electric 95 este fixat pe un brat de conectare 96. Rotoarele posterioare 94 pot fi atit de tipul tractoare cit si propulsive. Fiecare rotor posterior 64 contine o paleta superioara 67 si o paleta inferioara 68, ca in figura 16. Rotorul posterior 94 este astfel construit incit motorul electric 95 corespunzator sa actioneze direct paleta superioara 67, si paleta superioara 67 sa actioneze direct paleta inferioara 68. Rotoarele posterioare 94 au diametrul exterior in mod substantial mai mare decit ce la rotoarelor frontale tractoare 88 si decit cel al rotoarelor frontale propulsive 93, pentru a echilibra fortele de tractiune. Planul de rotatie a doua rotoare posterioare 94 vecine de pe aceiasi parte a fuzelajului 82 este suprapus pe o anumita portiune, ca in figura 18. Rotoarele frontale tractoare 88 sunt optimizate pentru zborul orizontal. Rotoarele frontale propulsive 93 si rotoarele posterioare 94 sunt optimizate pentru zborul vertical. In functionare, respectiv la decolare/aterizare, planul de rotatie al fiecarui rotor frontal propulsiv 88 si al fiecarui rotor frontal propulsiv 93 este orientat orizontal, ca in figurile 17 si 18. Planul de rotatie al fiecarui rotor posterior 94 este orientat orizontal si ramine neschimbat pe toata perioada functionarii. Planele de rotatie ale rotoarelor frontale tractoare 88 si ale rotoarelor frontale propulsive 93 pot fi inclinate cu un unghi variabil si in final ajung intr-o pozitie considerata in mod substantial orizontala corespunzatoare zborului orizontal. Pe perioada zborului orizontal, rotoarele posterioare 94 sunt oprite si paleta superioara 67 impreuna cu paleta inferioara 68 sunt impinse de curentul frontal de aer inspre spate in asa fel incit sa expuna o suprafata minima curentului de aer frontal si o rezistenta scazuta la inaintarea in aer. Cind vehiculul aerian 80 ajunge la viteza de croaziera toate rotoarele frontale propulsive 93 sunt dezactivate si paletele 62 corespunzatoare se aliniaza cu axele motoarelor electrice 92 corespunzatoare, expunind o suprafata redusa curentului de aer frontal, ca in figura 19.

Toate vehiculele aeriene prezentate pot avea suprafete de control similare cu cele ale aeronavelor conventionale, care pot fi utilizate in diferite faze de zbor.

Oricare combinatie a solutiilor descrise in aceasta dezvaluire este considerata ca facind parte din inventie si revendicari.

REVENDICARI

1. Vehicul aerian de tipul celor cu aripi, avind un sistem de propulsie cu doua rinduri de rotoare la care unul dintre rinduri produce numai tractiunea pe verticala si celalalt produce atit tractiunea pe verticala cit si cea pe orizontala caracterizat prin aceea ca un vehicul aerian 1 prezinta o functionalitate versatila utilizind un sistem de propulsie 16 eficient, vehiculul aerian 1 fiind destinat mai multor tipuri de misiuni, respectiv poate fi utilizat ca o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala, ca o aeronava cu decolare si aterizare scurta sau foarte scurta, ca o aeronava cu efect de sol si in caz de urgenta ca o aeronava conventionala, si in timpul functionarii sistemul de propulsie 16 are o eficienta ridicata prin aceea ca produce o portanta crescuta in interactiunea cu comonentele vehiculului aerian 1, si in consecinta vehiculul aerian 1 utilizeaza o putere redusa in fazele cele mai critice de operare, si vehiculul aerian 1 are un tren de aterizare 12, robust, ce contine niste roti 13, si dimensiunile trenului de aterizare 12 in forma extinsa si ale sistemului de propulsie 16 sunt in asa fel alese incit sa evite orice contact al oricarei componente active a sistemului de propulsie 16 cu solul in oricare faza de functionare.
2. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca trenul de aterizare 12 este de tipul retractabil.
3. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca un vehicul aerian 1 utlizeaza o pereche de aripi 2 dispuse simetric pe un fuzelaj 3, aripile 2 fiind dispuse perpendicular pe fuzelajul 3, si fuzelajul 3 contine o cabina 4 pentru pasageri si marfuri, si fiecare aripa 2 prezinta un intrados 14 si un extradados 15, si in fata aripilor 2 si sub nivelul acestora sunt montate cel putin patru rotoare frontale tractoare 5, pivotante, fiecare fiind actionat de un motor electric 6, si fiecare motor electric 6 este rigid montat pe un brat pivotant 7, facind legatura cu un arbore pivotant 8, care de preferinta actioneaza toate motoarele electrice 6 simultan, si arborele pivotant 8 este actionat de cel putin un actuator, de preferinta montat in interiorul fuzelajului 3, si aripile 2 sustin cel putin patru rotoare posterioare 9 fixate in spatele aripilor 2, fiecare

fiind actionat de un motor electric 10, si

fiecare motor electric 10 este fixat pe un brat de conectare 11.

4. Vehicul aerian ca la revendicarea 3 caracterizat prin aceea ca in functionarea ca aeronava cu decolare si aterizare pe verticala, respectiv la decolare/aterizare, planul de rotatie al fiecarui rotor frontal tractor 5 este situat sub nivelul aripii 2 corespunzatoare, si

din pozitia initiala planul de rotatie al rotorului frontal tractor 5 este inclinat treptat spre in jos cu un unghi variabil in faza tranzitiei, si

in pozitia finala, rotoarele frontale tractoare 5 ajung cu planul de rotatie intr-o pozitie considerata verticala, corespunzatoare zborului orizontal, si

planul de rotatie al fiecarui rotor posterior 9 este considerat orizontal si ramine neschimbat pe perioada functionarii, si

pe perioada zborului orizontal, rotoarele posterioare 9 sunt oprite intr-o pozitie predeterminata, fiind aliniata cu bratele de conectare 11, in asa fel incit sa expuna o suprafata minima curentului de aer frontal, si

pe perioada tranzitiei si a zborului orizontal trenul de aterizare 12 este retras.

5. Vehicul aerian ca la revendicarea 4 caracterizat prin aceea ca pe perioada tranzitiei si a zborului orizontal, rotoarele frontale tractoare 5 provoaca o crestere a presiunii pe suprafata intradosului 14, amplificind forta de portanta si crescind randamentul zborului.

6. Vehicul aerian ca la revendicarea 3 caracterizat prin aceea ca vehiculul aerian 1 functioneaza ca aeronava cu decolare si aterizare scurta, ca aeronava cu decolare si aterizare ultra-scurta si ca aeronava conventionala, si in acest caz, in faza de decolare/aterizare rotoarele frontale tractoare 5 sunt inclinate cu un anumit unghi, si concomitent trenul de aterizare 12 este utilizat pentru rulara pe pista aeroportului.

7. Vehicul aerian ca la revendicarea 3 caracterizat prin aceea ca vehiculul aerian 1 functioneaza ca aeronava cu efect de sol, la altitudine redusa, crescind randamentul zborului orizontal, si in acest caz, rotoarele frontale tractoare 5 sunt inclinate cu un anumit unghi, rotoarele posterioare 5 sunt actionate si trenul de aterizare 12 este retras.

8. Vehicul aerian ca la revendicarea 3 caracterizat prin aceea ca un vehicul aerian 30 este de tipul amfibiu si utilizeaza doua flotoare 31, montate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj 32, si dedesubtul acestuia.

9. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca un vehicul aerian 50 utilizeaza o pereche de aripi 51 dispuse simetric pe un fuzelaj 52, aripile 51 fiind dispuse perpendicular pe fuzelajul 52, si

fiecare aripa 51 prezinta un intrados 56 si un extradados 57, si

in fata aripilor 51 sunt montate cel putin patru rotoare frontale propulsive 58, pivotante, fiecare fiind actionat de un motor electric 59, si

fiecare motor electric 59 este rigid montat pe un brat pivotant 60, facind legatura cu un arbore pivotant 61, care de preferinta actioneaza toate motoarele electrice 59, simultan, si arborele pivotant 61 este actionat de cel putin un actuator, de preferinta montat in interiorul fuzelajului 52, pentru a simplifica constructia, si

fiecare rotor frontal propulsiv 58 contine citeva palete 62, fiecare fiind montata intr-o articulatie 63, si

aripile 51 sustin cel putin patru rotoare posterioare 64 fixate in spatele aripilor 51, fiecare fiind actionat de un motor electric 65, fiecare motor electric 65 fiind fixat pe un brat de conectare 66, si

la capetele aripilor 51 sunt montate doua limitatoare de jet 69 care pastreaza fluxul de aer generat de rotoarele frontale propulsive 58 atasat de intradosul 56.

10. Vehicul aerian ca la revendicarea 9 caracterizat prin aceea ca fiecare rotor posterior 64 contine o paleta superioara 67 si o paleta inferioara 68, rotorul posterior 64 fiind astfel construit incit motorul electric 65 corespunzator sa actioneze direct paleta superioara 67, si paleta superioara 67 sa actioneze direct paleta inferioara 68.

11. Vehicul aerian ca la revendicarea 9 caracterizat prin aceea ca vehiculul aerian 50 este utilizat ca o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala si in pozitia de decolare/aterizare planul de rotatie al fiecarui rotor frontal propulsiv 58 este situat sub nivelul aripii 51 corespunzatoare, si

planul de rotatie al fiecarui rotor posterior 64 este orizontal si ramine neschimbat pe perioada functionarii, si

planul de rotatie al rotorului frontal propulsiv 58 poate fi inclinat cu un unghi variabil in faza tranzitiei pina ajunge in pozitia finala cu planul de rotatie intr-o pozitie considerata verticala, corespunzatoare zborului orizontal.

12. Vehicul aerian ca la revendicarea 11 caracterizat prin aceea ca in faza de accelerare toate rotoarele frontale propulsive 58 sunt utilizate.

13. Vehicul aerian ca la revendicarea 11 caracterizat prin aceea ca atunci cind vehiculul aerian 50 ajunge la viteza de croaziera, doua dintre rotoarele frontale propulsive 58 sunt dezactivate si paletele corespunzatoare 62 se aliniaza cu axele motoarelor electrice 59 in asa fel incit sa expuna o suprafata redusa curentului de aer frontal.

14. Vehicul aerian ca la revendicarea 11 caracterizat prin aceea ca pe perioada zborului orizontal, rotoarele posterioare 64 sunt oprite si paleta superioara 67 impreuna cu paleta inferioara 68 sunt impinse de curentul frontal de aer inspre spate in asa fel incit sa expuna o suprafata minima curentului de aer frontal si o rezistenta scazuta la inaintarea in aer.

15. Vehicul aerian ca la revendicarea 3 caracterizat prin aceea ca vehiculul aerian 1 utilizeaza o sursa de energie electrica de tipul bateriilor de acumulatori pentru a alimenta motoarele electrice 6 si 10.

16. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca un vehicul aerian 40 utilizeaza o sursa de energie hibrida avind un fuzelaj 41 care prezinta in zona sa frontala o deschidere 42 pentru a alimenta cu aer diferite sisteme auxiliare ale sursei hibride de energie.

17. Vehicul aerian ca la revendicarea 3 caracterizat prin aceea ca fuzelajul 3 si cabina 4 sunt realizate dintr-un fuzelaj si o cabina deja existente pe piata si aflate in productie de serie.

18. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca un vehicul aerian 80 utilizeaza o pereche de aripi 81 dispuse simetric pe un fuzelaj 82, aripile 81 fiind dispuse perpendicular pe fuzelajul 82, si

in fata aripilor 81 sunt montate cel putin patru rotoare frontale tractive 88, pivotante, fiecare fiind actionat de un motor electric 89, si

fiecare motor electric 89 este rigid montat pe un brat pivotant 90, facind legatura cu un arbore pivotant 91, care de preferinta actioneaza toate motoarele electrice 89, simultan, si

arborele pivotant 91 este actionat de cel putin un actuator, de preferinta montat in interiorul fuzelajului 82, si

fiecare brat pivotant 91 sustine deasemenea un motor electric 92 ce actioneaza un rotor frontal propulsiv 93, care este contrarotativ fata de rotorul frontal tractiv 88 corespunzator, si

fiecare rotor frontal rotativ 93 contine citeva palete 62, fiecare fiind montata intr-o articulatie 63, si

aripile 81 sustin cel putin patru rotoare posterioare 94 fixate in spatele aripilor 81, fiecare fiind actionat de un motor electric 95, fiecare motor electric 95 fiind fixat pe un brat de conectare 96, si

rotoarele posterioare 94 au diametrul exterior in mod substantial mai mare decit ce la rotoarelor frontale tractoare 88 si decit cel al rotoarelor frontale propulsive 93, si

planul de rotatie a doua rotoare posterioare 94 vecine de pe aceiasi parte a fuzelajului 82 este suprapus pe o anumita portiune.

19. Vehicul aerian ca la revendicarea 18 caracterizat prin aceea ca rotoarele frontale tractoare 88 sunt optimizate pentru zborul orizontal si rotoarele frontale propulsive 93 si rotoarele posterioare 94 sunt optimizate pentru zborul vertical.

20. Vehicul aerian ca la revendicarea 18 caracterizat prin aceea ca in functionare, respectiv la decolare/aterizare, planul de rotatie al fiecarui rotor frontal propulsiv 88 si al fiecarui rotor frontal propulsiv 93 este orientat orizontal, si

planul de rotatie al fiecarui rotor posterior 94 este orientat orizontal si ramine neschimbat pe toata perioada functionarii, si

planele de rotatie ale rotoarelor frontale tractoare 88 si ale rotoarelor frontale propulsive 93 pot fi inclinate cu un unghi variabil si in final ajung intr-o pozitie considerata in mod substantial orizontala corespunzatoare zborului orizontal, si

pe perioada zborului orizontal, rotoarele posterioare 94 sunt oprite si paleta superioara 67 impreuna cu paleta inferioara 68 sunt impinse de curentul frontal de aer inspre spate in asa fel incit sa expuna o suprafata minima curentului de aer frontal si o rezistenta scazuta la inaintarea in aer, si

cind vehiculul aerian 80 ajunge la viteza de croaziera toate rotoarele frontale

propulsive 93 sunt dezactivate si paletele 62 corespunzatoare se aliniaza cu axele motoarelor electrice 92 corespunzatoare, expunind o suprafata redusa curentului de aer frontal.

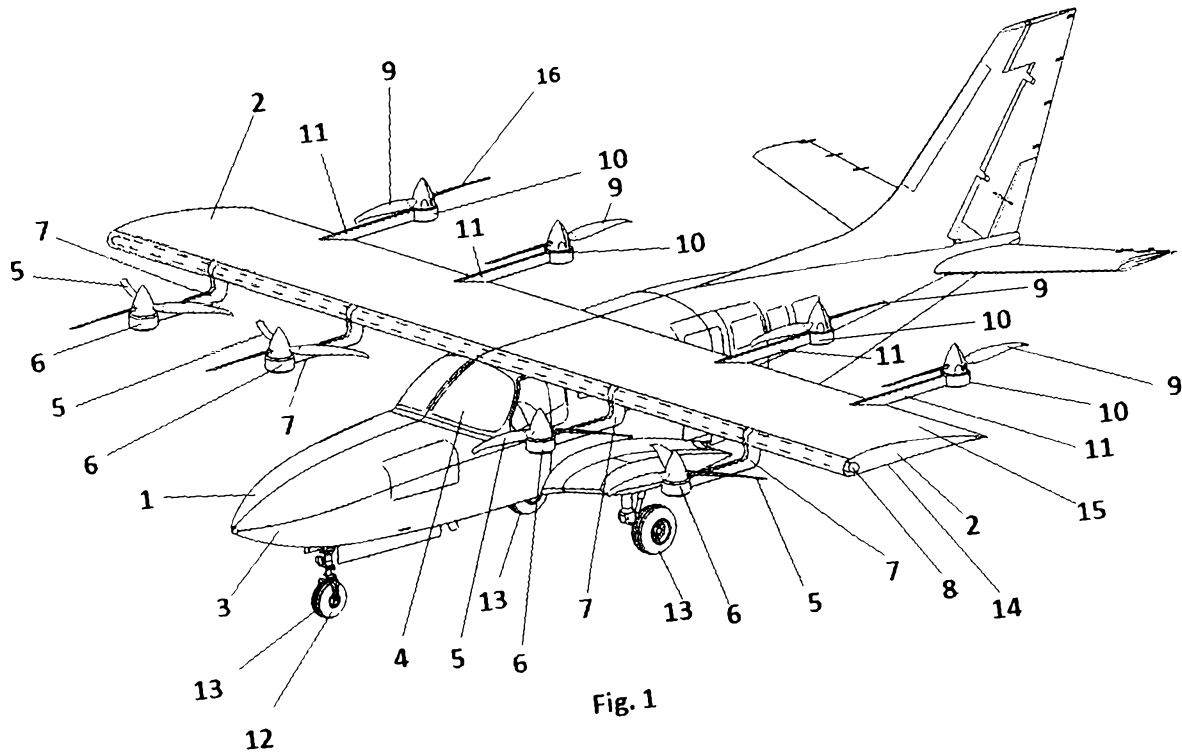


Fig. 1

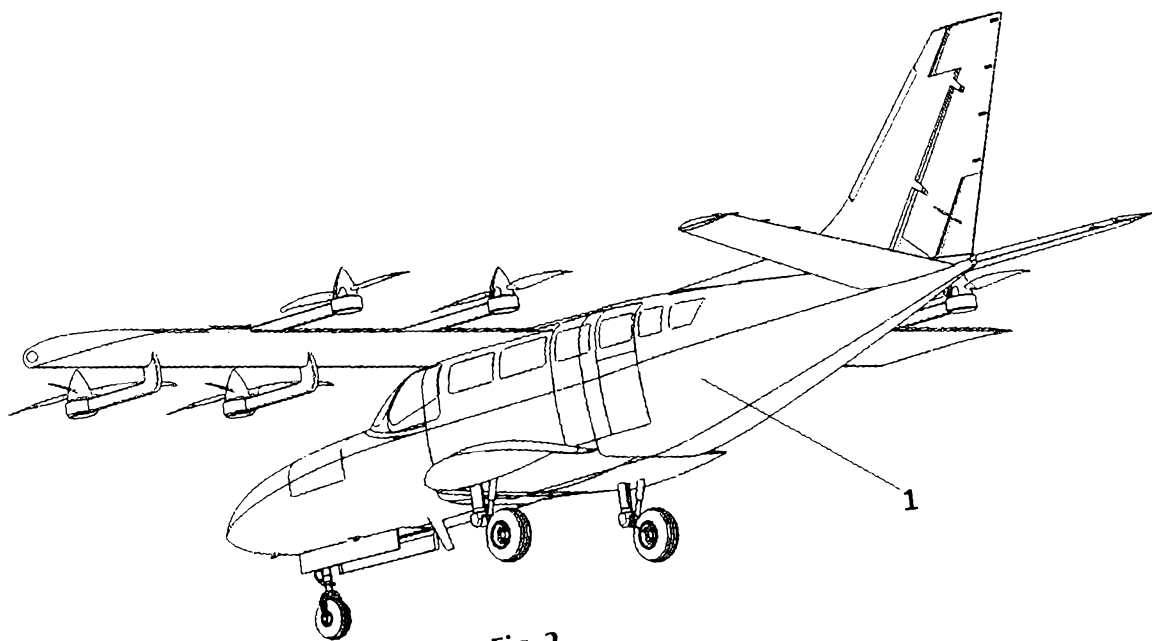


Fig. 2

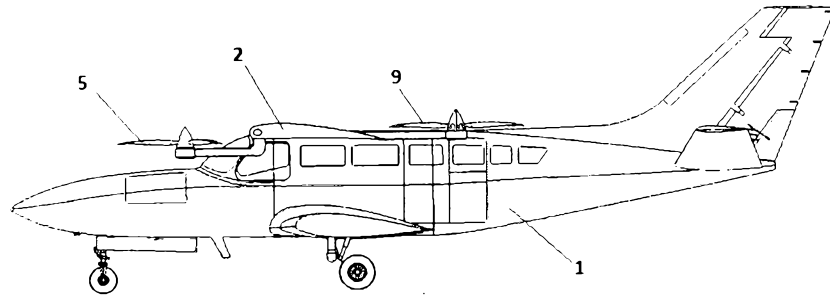


Fig. 3

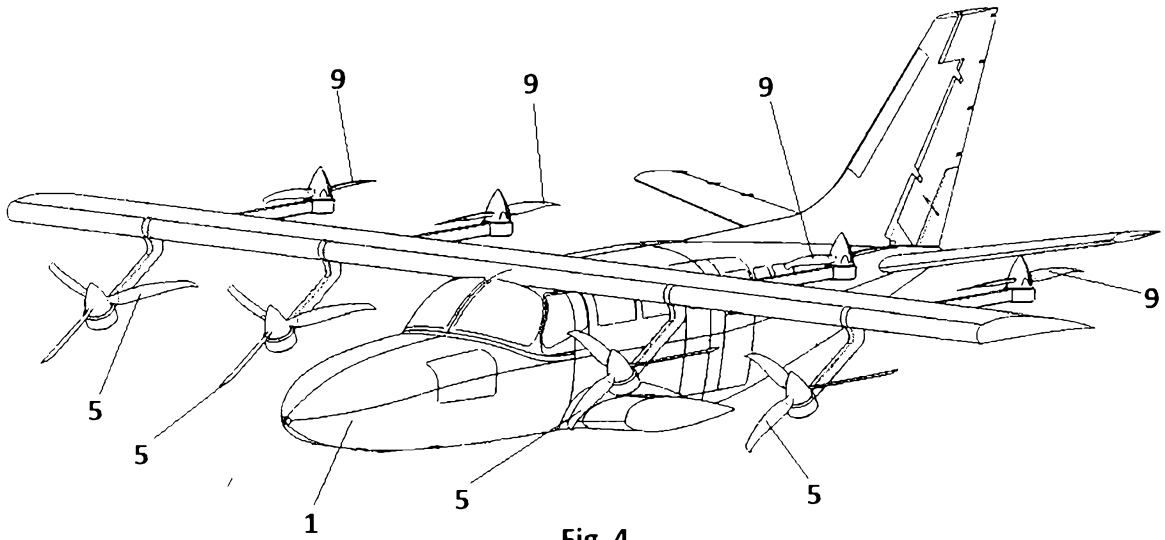


Fig. 4

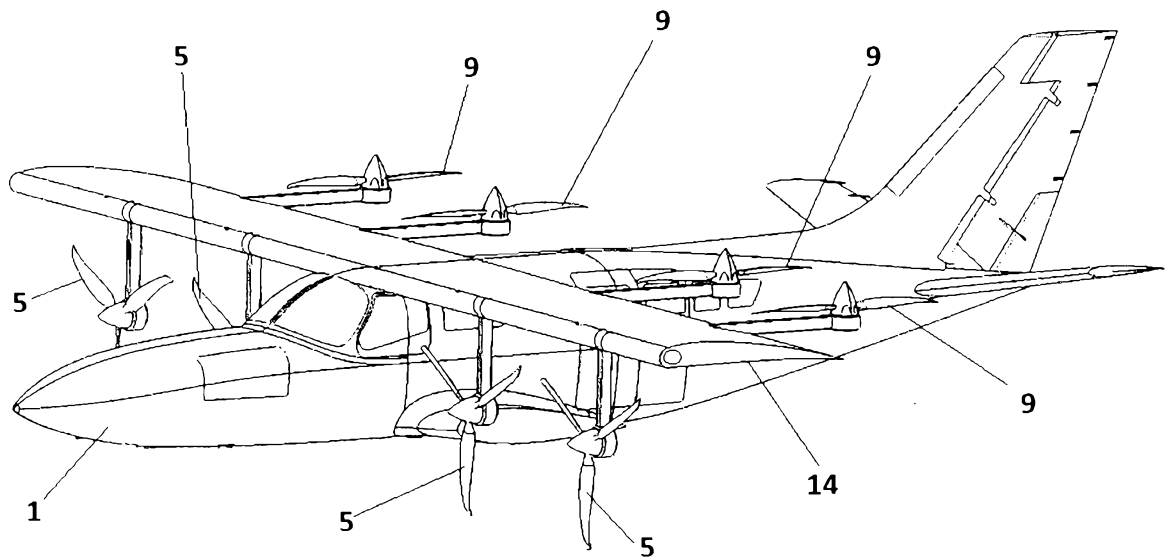


Fig. 5

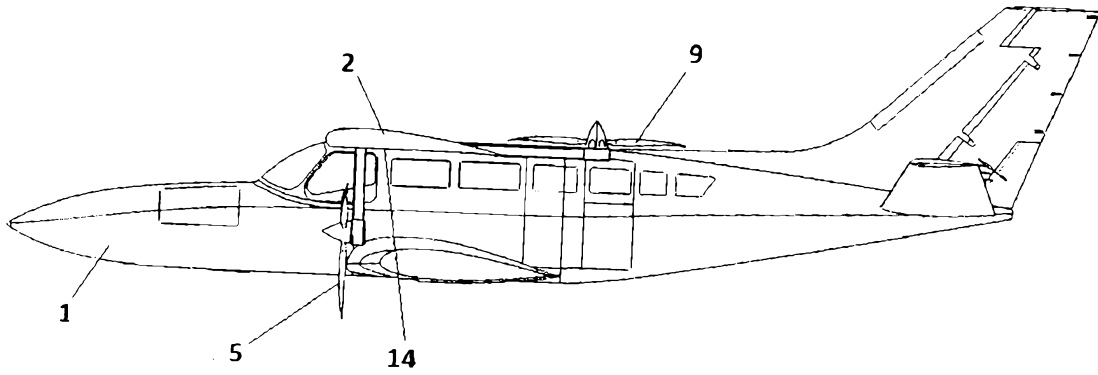


Fig. 6

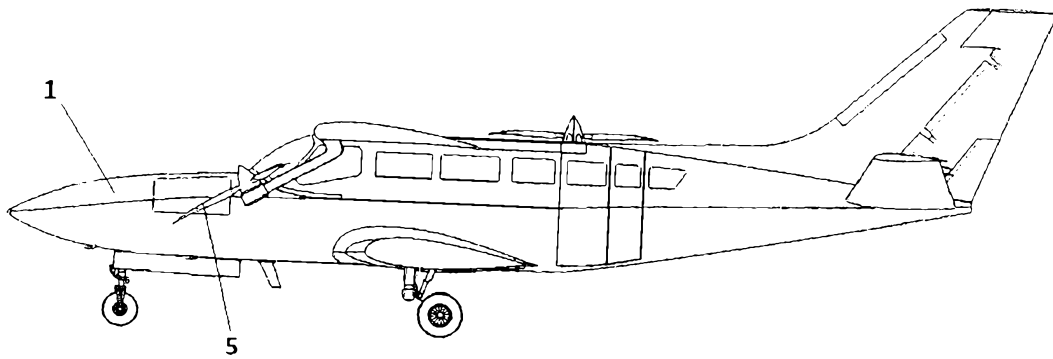


Fig. 7

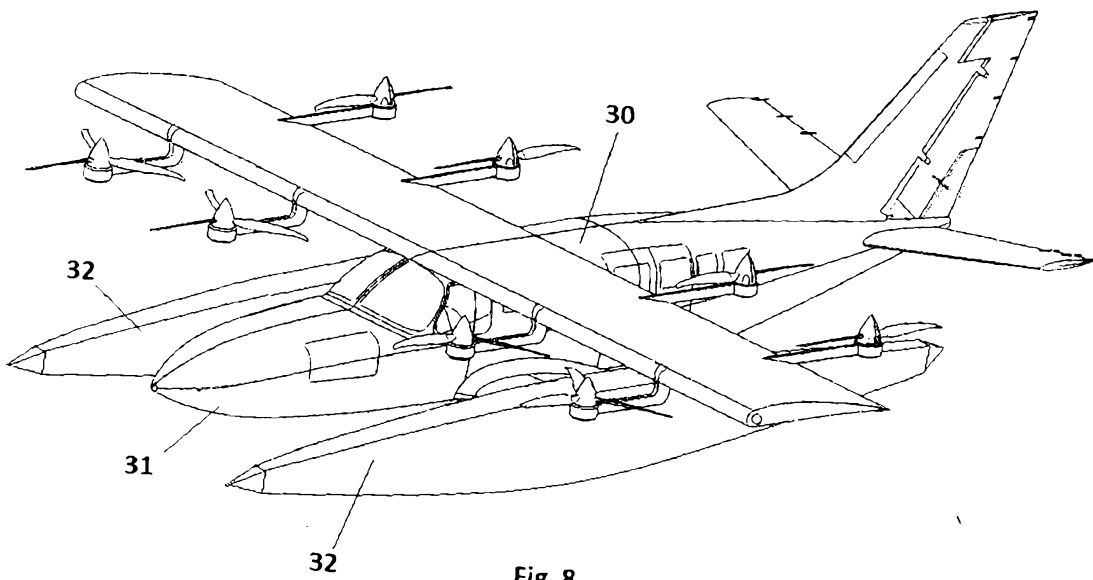


Fig. 8

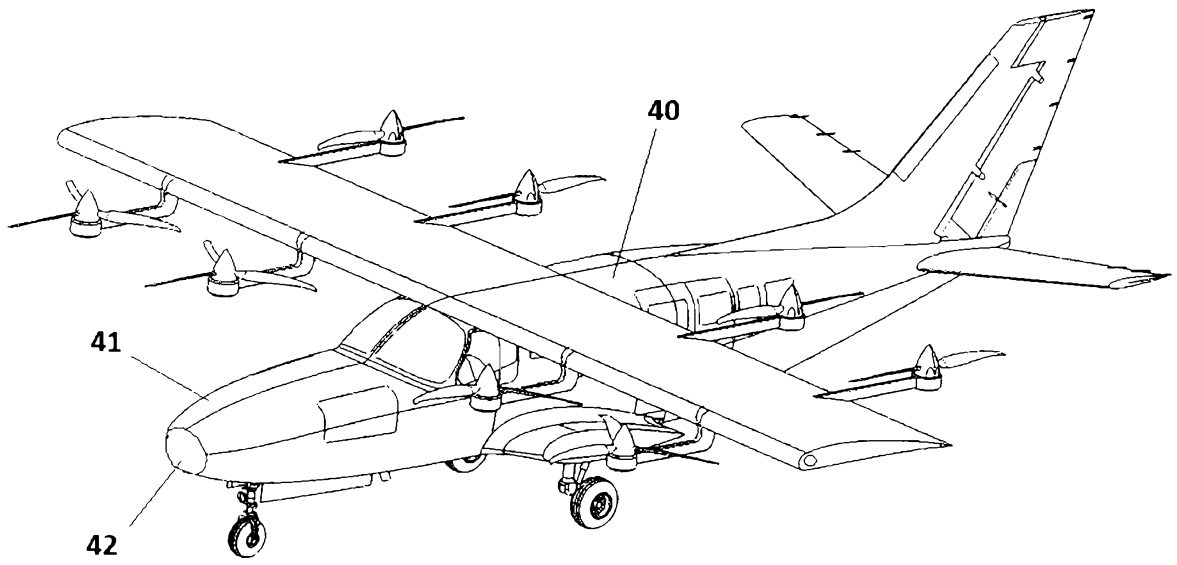


Fig. 9

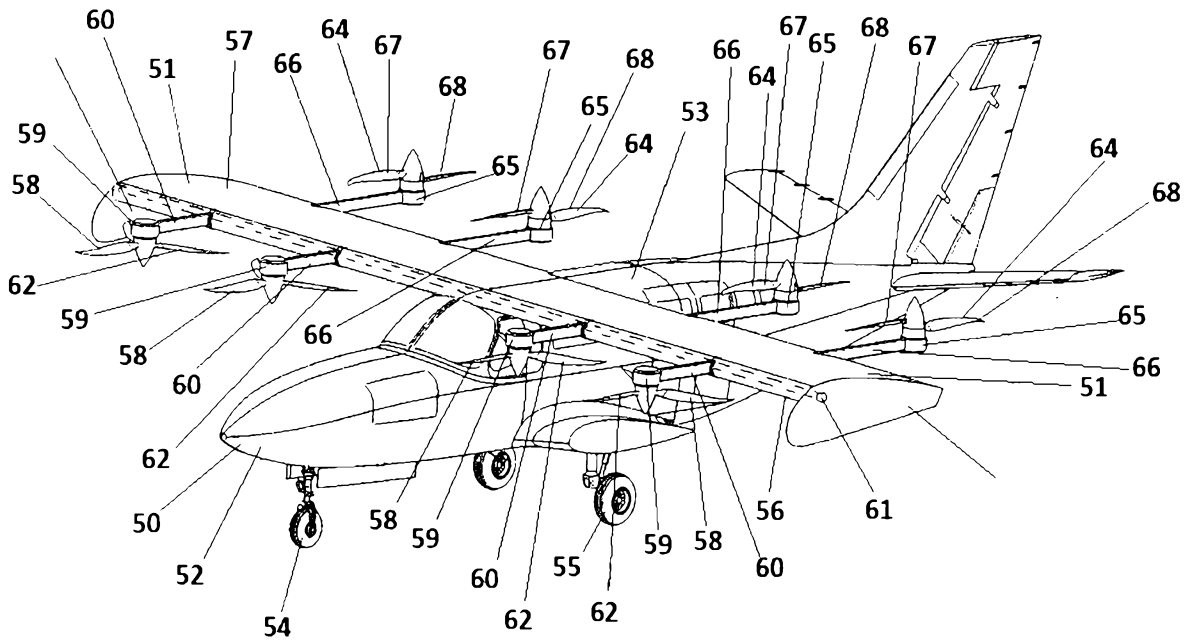


Fig. 10

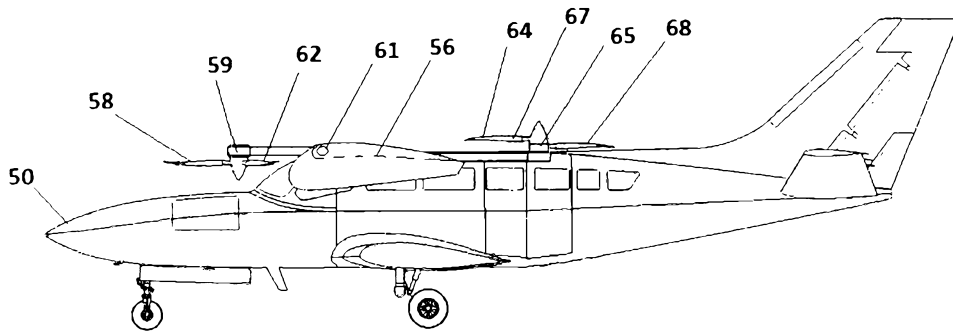


Fig. 11

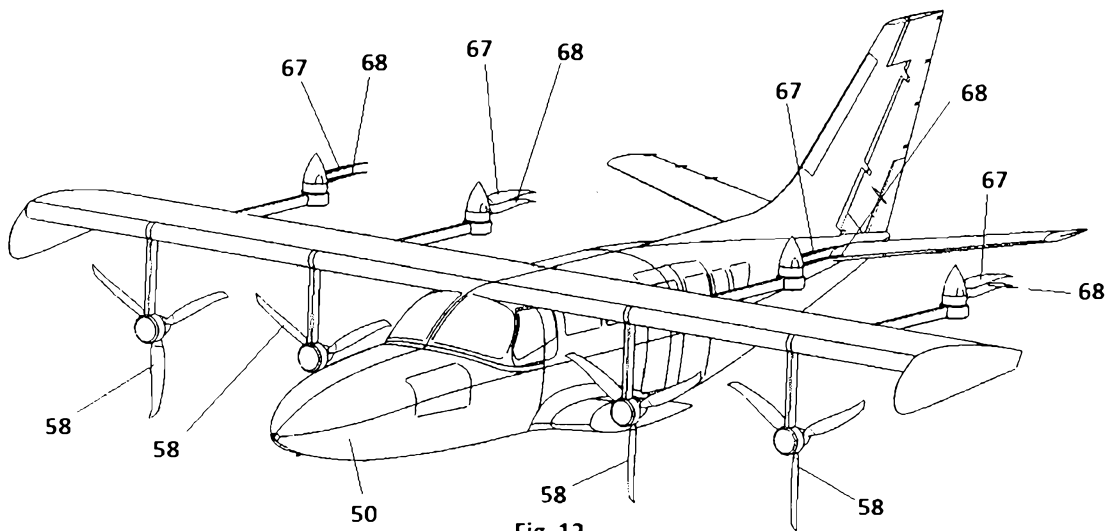


Fig. 12

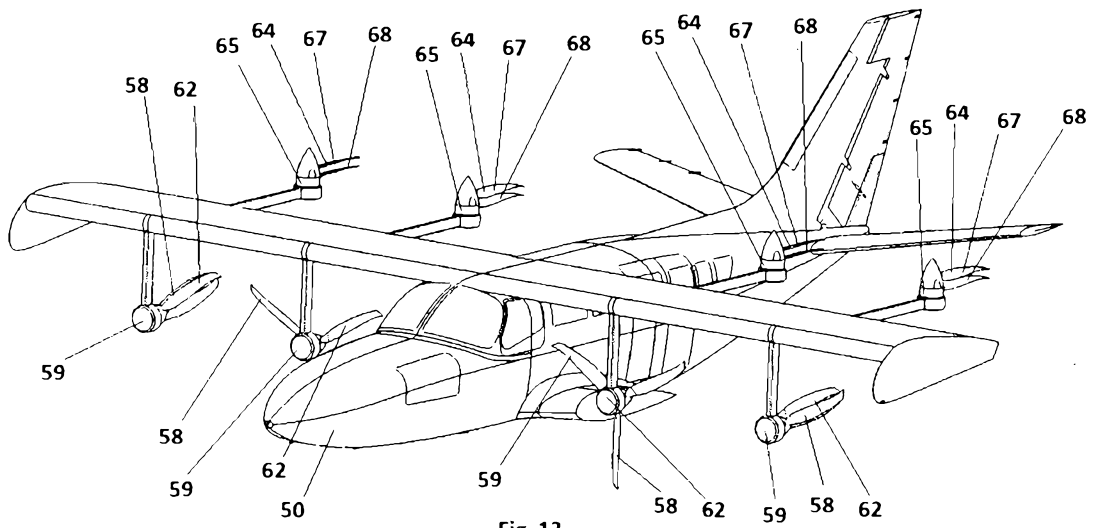


Fig. 13

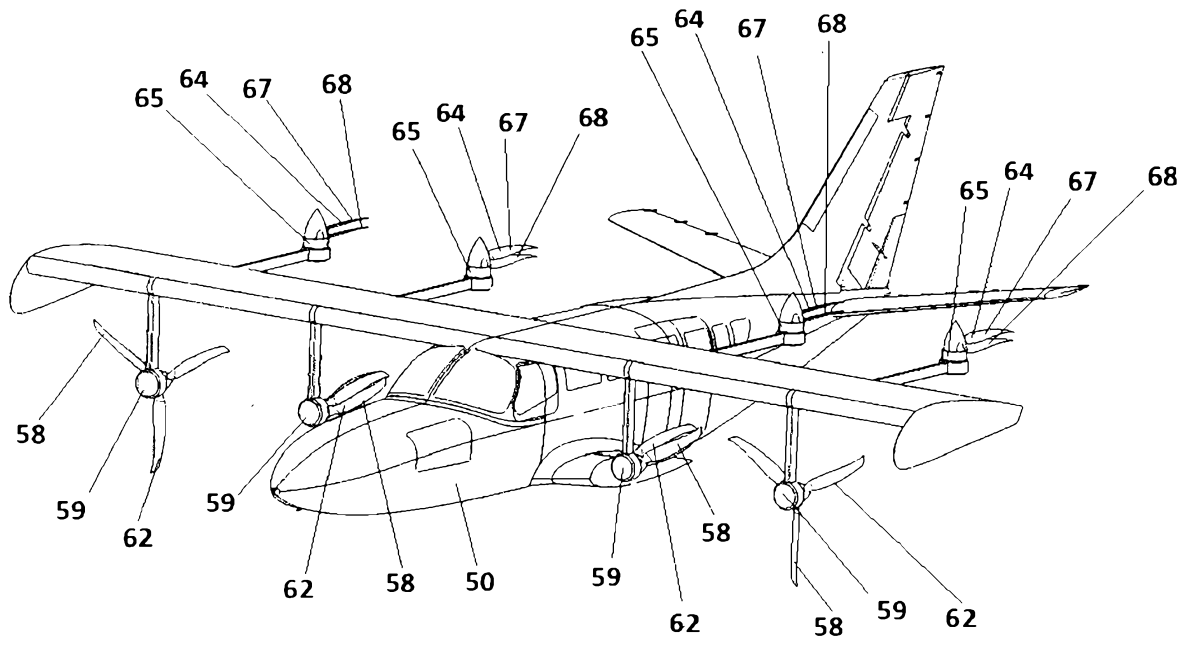


Fig. 14

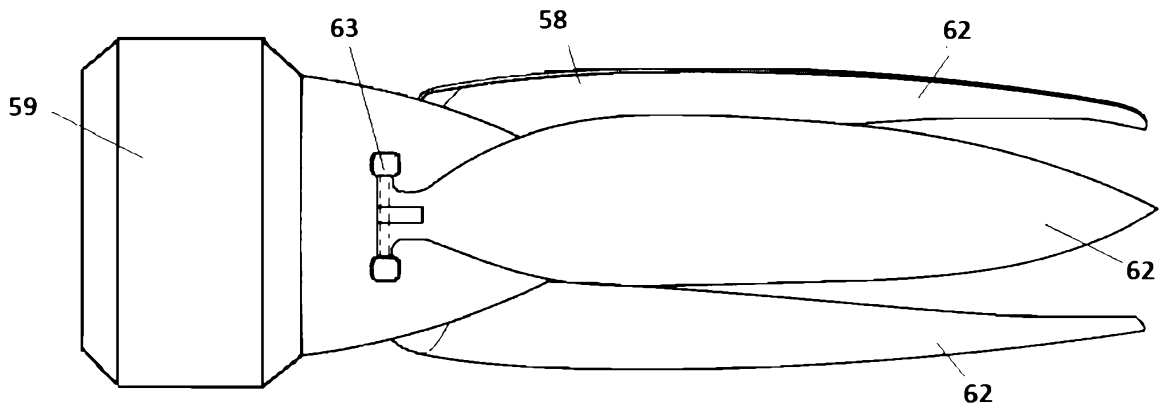


Fig. 15

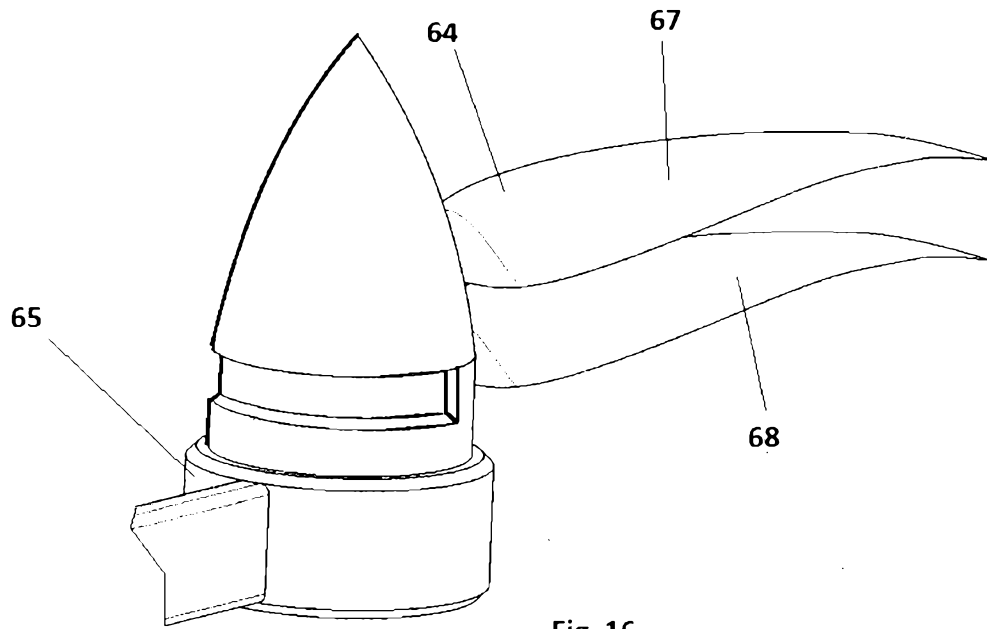


Fig. 16

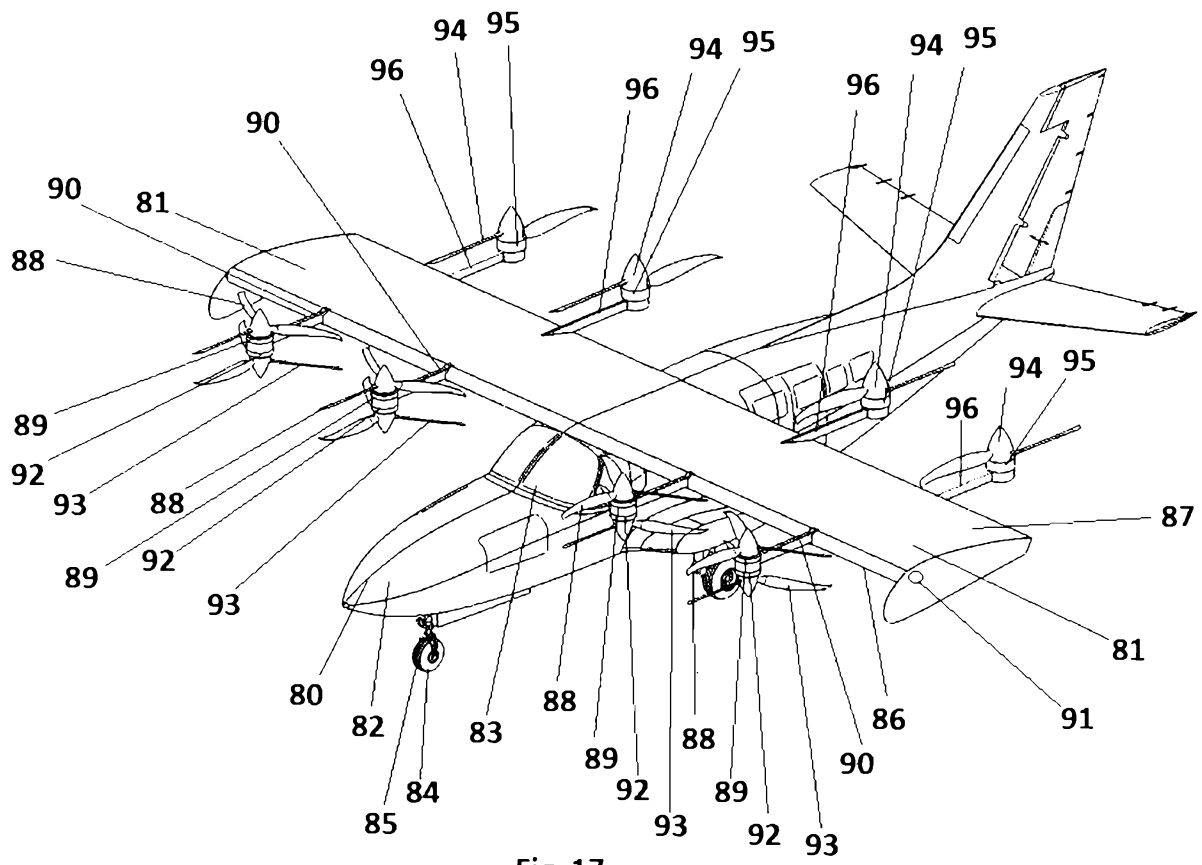


Fig. 17

