



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2022 00643**

(22) Data de depozit: **17/10/2022**

(41) Data publicării cererii:
30/04/2024 BOPI nr. **4/2024**

(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 VTOL COMPACTĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aeronavă compactă care utilizează un sistem de propulsie basculant pentru decolare verticală și aripi pentru zborul orizontal. Aeronava, conform invenției are patru elemente (2 și 3) producătoare de tracțiune, anterioare și posterioare, basculante, montate simetric de o parte și de alta a unui fuzelaj (4), elementele (2 și 3) producătoare de tracțiune, anterioare și respectiv posterioare sunt unite prin intermediul a doi arbori (5 și 6) anterior și posterior ce traversează fuzelajul (4), două aripi (8) principale montate în zona centrului de greutate ca elemente producătoare de portanță în zborul orizontal, care sunt dispuse între elementele (2 și 3) producătoare de tracțiune, anterioare și posterioare, atât pe verticală, dar și pe orizontală și au un unghi de incidență cuprins între 1° și 12°, elementele (2 și 3) producătoare de tracțiune, anterioare și respectiv posterioare și aripile (8) principale sunt așezate în trepte cu elementele (2) producătoare de tracțiune, anterioare situate cel mai jos pentru a produce efecte aerodinamice adiționale.

Revendicări: 33

Figuri: 24

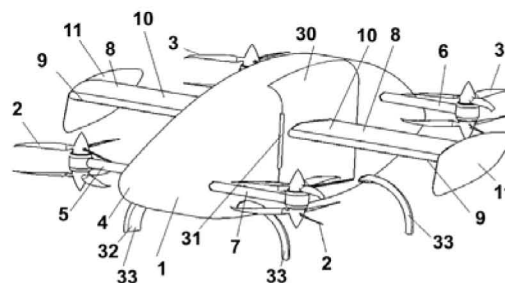


Fig. 1



Aeronava VTOL compacta

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de Invenție	
Nr.	a 2022 ∞ 643
Data depozit	17-10-2022

Prezenta invenție se referă la o aeronava VTOL compacta care utilizează un sistem de propulsie basculant pentru decolare verticală și aripi pentru zborul orizontal.

În continuare se va utiliza pentru o aeronava cu decolare și aterizare verticală denumirea consacrată de „aeronava VTOL”.

Aeronavele care au capacitatea de decolare și de aterizare pe verticală (VTOL) combină avantajele elicopterelor, și anume decolarea și aterizarea pe un spațiu limitat sau pe terenuri greu accesibile, cu avantajele avioanelor conventionale, cum ar fi viteza de croazieră crescută și zborul orizontal cel mai eficient energetic. În ultimele decenii, s-au înregistrat progrese semnificative în domeniul aeronavelor cu decolare și aterizare pe verticală dar încă rămân progrese substanțiale de realizat.

O mare parte a soluțiilor de aeronave VTOL utilizează sisteme de propulsie separate pentru zborul pe orizontală și pentru zborul pe verticală ceea ce complică construcția, crește greutatea aeronavei și prezintă un cost ridicat.

Majoritatea soluțiilor de aeronave VTOL cu aripi au un gabarit mare datorită angvervurii extinse a aripilor. Ele nu utilizează fenomene aerodinamice suplimentare, pentru a reduce raportul tracțiune/greutate. În plus atunci când se utilizează rotoare deschise aerul este împrăștiat de acestea, fără a prioritiza o direcție anume care poate fi convenabilă din punct de vedere aerodinamic.

Este cunoscută soluția de aeronava VTOL cu două rotoare basculante utilizată de Boeing V-22. Această soluție reclamă o poziție relativ fixă a centrului de greutate în zborul vertical, ceea ce nu este întotdeauna ușor de obținut. Având doar două rotoare și acestea fiind acționate de turbine, capacitatea de reacție a acestora la schimbări bruște ale mediului la viteze mici sau în zbor vertical este redusă, lăsând aeronava fără reacție în situații limită.

Sunt de asemenea cunoscute soluțiile de aeronave VTOL cu patru rotoare basculante acționate de motoare electrice ca la invențiile US2018370629 sau WO2019116101. La

aceste solutii se utilizeaza cite un actuator pentru fiecare rotor ceea ce complica constructia, creste greutatea si mareste pretul general al vehiculului. In plus in cazul defectiunii unui actuator care fixeaza un rotor in pozitie inclinata, se destabilizeza complet aeronava si acest lucru poate duce la evenimente catastrofale.

In consecinta devine o necesitate o aeronava VTOL care sa aiba o forma foarte compacta dar care sa fie suficient de eficienta si in zborul orizontal pentru a avea o autonomie rezonabila.

De asemenea devine o necesitate realizarea unui sistem de propulsie redundant, si foarte eficient, cu raport tractiune/greutate imbunatatit, 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.

Un alt obiectiv al inventiei este acela de a utiliza tehnici active de hiper-sustentatie ca de exemplu aspirarea si suflarea stratului limită si controlul precis al circulației aerului pe aripi pentru a mari eficienta in zbor a unei aeronave.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca, conform unui prim aspect al inventiei, o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un numar de patru elemente producatoare de tractiune, doua anterioare si doua posterioare, toate de tipul celor basculante, montate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj. Elementele producatoare de tractiune sunt controlate ca unghi de inclinare de un singur mecanism de basculare de tip redundant, care actioneaza simultan toate cele patru elemente producatoare de tractiune. Unghiul de inclinare variaza de la -20° la $+90^\circ$, unghiul negativ fiind folosit pentru mersul inapoi. Ca elemente producatoare de portanta in zborul orizontal aeronava utilizeaza doua aripi principale montate in zona centrului de greutate. Aripile principale prezinta fiecare un intrados si un extrados iar la capatul liber prezinta un limitator de jet care se prelungeste atat sub intrados cit si deasupra extradosului. In pozitia de decolare/aterizare elementele producatoare de tractiune anterioare sunt situate cel mai jos si elementele producatoare de tractiune posterioare sunt situate cel mai sus. Aripile principale sunt plasate intre elementele producatoare de tractiune anterioare si cele posterioare atat pe verticala dar si pe orizontala si prezinta un unghi de incidenta cuprins intre 1° si 12° . Se poate spune ca elementele producatoare de

tractiune anterioare, aripile principale si elementele producatoare de tractiune posterioare sunt asezate in trepte cu elementele producatoare de tractiune anterioare situate cel mai jos. Pe perioada tranzitiei si a zborului orizontal planele de rotatie ale elementelor producatoare de tractiune anterioare ajung in apropierea bordului de atac al aripilor principale si sub intradosul acestora astfel incit o parte din fluxul de aer provocat de elementele producatoare de tractiune anterioare sa fie directionat spre intradosul aripiilor principale. Planele de rotatie ale elementelor producatoare de tractiune posterioare ajung sa fie positionate deasupra extradodusului aripilor principale astfel incit elementele producatoare de tractiune posterioare sa se alimenteze cu aer de pe acestea. Pentru a creste raza de actiune pe aripile principale, respectiv in prelungirea acestora, se pot monta doua aripi aditionale. Controlul aeronavei se realizeaza atat prin reglajul inclinarii elementelor producatoare de tractiune cit si prin reglare diferentiata a fortei de impingere dezvoltate de elementele producatoare de tractiune, ambele gestionate de o centrala electronica pe baza informatiilor furnizate de un sistem de senzori. Sistemul de senzori poate include senzori pentru determinarea pozitiei elementelor producatoare de tractiune, a turatiei elementelor producatoare de tractiune, a pozitiei aeronavei, atitudinii, altitudinii si pentru alti parametri relevanti ai aeronavei, precum si senzori care detecteaza conditiile externe, de exemplu, temperatura aerului, viteza vintului, pozitia in spatiu si alte conditii de mediu si vremea.

Intr-o prima varianta mecanismul de basculare comanda aceiasi inclinare atat pentru elementele producatoare de tractiune anterioare cit si pentru elementele producatoare de tractiune posterioare.

Intr-o alta varianta mecanismul de basculare comanda o inclinare diferentiata a elementele producatoare de tractiune anterioare si posterioare.

In conformitate cu alt aspect al inventiei la decolare/aterizare elementele producatoare de tractiune anterioare si cele posterioare sunt accelerate pina ce aeronava se ridica la o anumita altitudine. Pentru a realiza trecerea de la zborul vertical la cel orizontal se comanda inclinarea elementele producatoare de tractiune anterioare si posterioare, concomitent cu cresterea turatiei elementelor producatoare de tractiune. Pe perioada zborului orizontal aripile principale fac cu fluxul frontal de aer un unghi de atac cuprins intre 1° si 12° , iar fuzelajul ramine intr-o pozitie considerata substantial orizontala.

Datorita pozitionarii inclinate a elementelor producatoare de tractiune anterioare fata de aripile principale are loc creșterea presiunii aerului care circulă pe intradosul aripilor principale ceea ce marește portanta.. Simultan datorita pozitionarii inclinate a elementelor producatoare de tractiune posterioare aerul este absorbit de pe extradusul aripilor principale, ceea ce produce un fenomen de succiune ce marește portanta.

Intr-o prima varianta elementele de tractiune anterioare sunt montate complet sub nivelul aripilor principale. Cel puțin una dintre aripile principale este fixata pe o use cu deschidere laterala pozitionata in zona mediana a fuzelajului. Usa este montata pe fuzelaj prin intermediul unei balamale verticale. Usa poate fi deschisa spre fata impreuna cu aripa principala corespunzatoare care poate trece pe deasupra elementului producator de tractiune anterior aflat in repaus fara sa-l atinga.

Intr-o alta varianta cel puțin o use batanta este fixata pe fuzelaj prin intermediul unei balamale orizontale. Pe usa batanta este fixata o aripa principala.

Conform unui alt aspect al inventiei, aeronava utilizeaza un tren de aterizare format din patru picioare curbate care in sectiune au un profil aerodinamic aliniat cu profilul aerodinamic al aripilor principale.

Intr-o alta varianta aeronava utilizeaza un tren de aterizare cu roti ce poate fi folosit la o decolare si aterizare scurta sau pentru o aterizare de urgenta cind sursa de energie s-a epuizat.

Aeronava conform inventiei este un mijloc convenabil si sigur de a transporta cel puțin un pasager si/sau marfuri intre doua locatii fara amenajeri speciale cu o eficienta maxima. Asa cum este conceputa, aeronava este stabila în timpul zborului si are o dimensiune compactă, astfel incit amprenta aeronavei la sol, respectiv aria necesara de stocare la sol sa fie minime. Desi utilizeaza aripi, nivelul redus de spatiu necesar la decolare si aterizare fac aeronava ideală pentru o utilizare zilnică, inclusiv in orase. Randamentul propulsiei este imbunatatit in zborul de tranzitie si orizontal datorita aripilor suflate. Este o constructie simpla care utilizeaza un sigur actuator pentru controlul zborului, fara a compromite nivelul de redundanta. Majoritatea partilor componente inclusiv trenul de aterizare, sunt astfel construite incit sa ofere portanta pe perioada

zborului orizontal ceea ce creste randamentul zborului si concomitent mareste autonomia. Nivelul de redundanta al aeronavei este ridicat in conditiile unei constructii simple, avind un cost redus. Desi aeronava este foarte compacta accesul pasagerilor si al marfurilor se face prin niste usi de dimensiuni generoase. In zborul orizontal aeronava prezinta o sectiune frontala minima cu un coeficient redus de rezistenta la inaintarea in aer, ceea ce permite realizarea unor viteze orizontale ridicate.

Se dau mai jos un numar de exemple de realizare a inventiei in legatura cu figurile 1-24 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala in pozitia de zbor vertical;
- Fig. 2, o vedere laterala cu sectiune a aeronavei de la figura 1 in faza decolarii/aterizarii;
- Fig. 3, o vedere izometrica dinspre lateral a aeronavei de la figura 1, in faza zborului de tranzitie;
- Fig. 4, o vedere laterala a aeronavei de la figura 1 in faza zborului orizontal;
- Fig. 5, o vedere laterala a aeronavei de la figura 1 avind montate aripi aditionale in faza zborului de croaziera cu viteza economica;
- Fig. 6, o vedere izometrica a mecanismului de basculare cu un singur servomotor;
- Fig. 7, un detaliu al mecanismului de la figura 7;
- Fig. 8, un detaliu al mecanismului de la figura 7 cu solutia redundanta manuala;
- Fig. 9, un detaliu al unui mecanism de basculare cu solutia redundanta electrica;
- Fig. 10, o vedere izometrica a unei aeronave cu use cu deschidere laterala;
- Fig. 11, o vedere izometrica a unei aeronave cu use cu deschidere spre in sus;
- Fig. 12, o vedere laterala a unui mecanism de basculare cu inclinarea diferentiata a elementelor producatoare de tractiune anterioare si posterioare;
- Fig. 13, o vedere laterala cu sectiune a unei aeronave cu mecanism de basculare cu inclinarea diferentiata in faza zborului orizontal;
- Fig. 14, o vedere de sus a unei aeronave avind ecartamente diferite intre elementele producatoare de tractiune anterioare si posterioare;
- Fig. 15, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave avind elementele producatoare de tractiune anterioare si posterioare protejate in faza de zbor vertical;

- Fig. 16, o vedere izometrica dinspre fata a aeronavei de la figura 15 in zbor orizontal;
- Fig. 17, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave avind un tren de aterizare cu roti in faza decolarii/aterizarii;
- Fig. 18, o vedere frontala a unei aeronave cu elemente producatoare de tractiune inclinate in plan transversal;
- Fig. 19, o vedere izometrica a unei aeronave tip drona pentru transport de containere standardizate;
- Fig. 20, o sectiune orizontala printr-o aeronava individuala;
- Fig. 21, o sectiune orizontala printr-o aeronava pentru doi pasageri;
- Fig. 22, o sectiune orizontala printr-o aeronava pentru patru pasageri;
- Fig. 23, o sectiune orizontala printr-o aeronava tip ambulanta aeriana;
- Fig. 24, o sectiune orizontala printr-o aeronava pentru sase pasageri.

Intr-un prim exemplu de realizare a inventiei , o aeronava 1, cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un numar de patru elemente producatoare de tractiune, doua anterioare 2 si doua posterioare 3, toate de tipul celor basculante, montate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj 4, ca in figurile 1-8. Elementele producatoare de tractiune anterioare 2 sunt unite prin intermediul unui arbore anterior 5 ce travereseaza fuzelajul 4. Elementele producatoare de tractiune posterioare 2 sunt unite prin intermediul unui arbore posterior 6 ce travereseaza fuzelajul 4. Elementele producatoare de tractiune sunt controlate ca unghi de inclinare de un singur mecanism de basculare 7, de tip redundant, care actioneaza simultan toate cele patru elemente producatoare de tractiune 2 si 3. Unghiul de inclinare al elementelor producatoare de tractiune anterioare 2 si posterioare 3 variaza de la -20° la $+90^\circ$, unghiul negativ fiind folosit pentru mersul inapoi. Ca elemente producatoare de portanta in zborul orizontal aeronava 1 utilizeaza doua aripi principale 8 montate in zona centrului de greutate al aeronavei 1. Aripile principale 8 prezinta fiecare un intrados 9 si un extrados 10 iar la capatul liber prezinta un limitator de jet 11 care se prelungeste atat sub intradosul 9 cit si deasupra extradosului 10. In pozitia de decolare/aterizare elementele producatoare de tractiune anterioare 2 sunt situate cel mai jos si elementele producatoare de tractiune posterioare 3 sunt situate cel mai sus. Aripile principale 8 sunt plasate intre elementele producatoare de tractiune anterioare 2 si cele posterioare 3 atat pe verticala dar si pe orizontala si prezinta un unghi de incidenta cuprins intre 1° si 12° . In consecinta, elementele producatoare de tractiune



anterioare 2, aripile principale 8 si elementele producatoare de tractiune posterioare 3 sunt asezate in trepte cu elementele producatoare de tractiune anterioare 2 situate cel mai jos. Pe perioada tranzitiei si a zborului orizontal planele de rotatie ale elementelor producatoare de tractiune anterioare 2 ajung in apropierea bordului de atac al aripilor principale 8 si sub intradosul 9 al acestora astfel incit o parte din fluxul de aer provocat de elementele producatoare de tractiune anterioare 2 sa fie directionat spre intradosul 9 aripiilor principale 8. Planele de rotatie ale elementelor producatoare de tractiune posterioare 3 ajung sa fie positionate deasupra extradodusului 10 al aripilor principale 8 astfel incit elementele producatoare de tractiune posterioare 3 sa se alimenteze cu aer de pe acestea. Pentru a creste raza de actiune a aeronavei 1, pe aripile principale 8, respectiv in prelungirea acestora, se pot monta doua aripi aditionale 12, ca in figura 5. Controlul aeronavei 1 se realizeaza atat prin reglarea inclinarii elementelor producatoare de tractiune 2 si 3 cit si prin reglarea diferentiata a fortei de impingere dezvoltate de elementele producatoare de tractiune 2 si 3, ambele gestionate de o centrala electronica (nefigurata) pe baza informatiilor furnizate de un sistem de senzori (nefigurat). Sistemul de senzori poate include senzori pentru determinarea pozitiei elementelor producatoare de tractiune 2 si 3, a turatiei elementelor producatoare de tractiune 2 si 3, a pozitiei aeronavei 1, atitudinii, altitudinii si pentru alti parametri relevanti ai aeronavei 1, precum si senzori care detecteaza conditiile externe, de exemplu, temperatura aerului, viteza vintului, pozitia in spatiu, alte conditii de mediu si vremea. Intr-o prima varianta mecanismul de basculare 7, comanda aceiasi inclinare atat pentru elementele producatoare de tractiune anterioare 2 cit si pentru elementele producatoare de tractiune posterioare 3. Mecanismul de basculare 7 actioneaza in mod sincron asupra arborelui anterior 5 si a arborelui posterior 6 ca in figurile 6, 7 si 8. Pe arborele anterior 5 este fixata concentric o roata dintata 13 ce angreneaza cu o cremaliera 14. Pe arborele posterior 6 este fixata concentric o roata dintata 15 ce angreneaza cu o cremaliera 16. Rotile dintate 13 si 15 au acelasi diametru. Cremalierele 14 si 16 sunt conectate rigid printr-o bara 17 ce culiseaza pe doua ghidaje 18, fixate pe fuzelajul 4. Intre cele doua ghidaje 18, pe bara 17 este fixata rigid o placa 19. Pe placa 19, respectiv la o anumita distanta de bara 17, se poate roti un surub 20, perpendicular pe placa 19. Surubul 20 se insurubeaza intr-o roata melcata 21 ce apartine unui actuator 22, fixat pe fuzelajul 4. Actuatorul 22 contine un melc 23 ce angreneaza cu roata melcata 21. Melcul 23 este actionat in mod obisnuit de un motor electric 24 comandat de centrala electronica. In functionare, atunci cind motorul electric 24 este actionat, melcul 23 transmite o miscare

de rotatie la roata melcata 21. Roata melcata 21 antreneaza in miscare de translatie surubul 20 si concomitent placa 19 respectiv bara 17 impreuna cu cremalierile 14 si 16. Cremaliera 14 roteste arborele anterior 5, respectiv elementele producatoare de tractiune anterioare 2 cu un anumit unghi. Cremaliera 16 roteste arborele posterior 6, respectiv elementele producatoare de tractiune posterioare 3 cu acelasi unghi. In caz de necesitate, respectiv atunci cind motorul electric 24 se defecteaza, melcul 23 poate fi actionat de un pilot prin intermediul unei manivele 25, pentru a asigura redundanta sistemului, ca in figura 8. Intr-o alta varianta constructiva melcul 23 poate fi actionat de un al doilea motor electric 26, coaxial cu motorul electric 24, care de asemenea poate asigura redundanta sistemului, ca in figura 9. Motorul electric 26 este comandat tot de centrala electronica. In functionare la decolare/aterizare elementele producatoare de tractiune anterioare 2 si cele posterioare 3, avind axele in pozitie verticala, sunt accelerate pina ce aeronava 1 se ridica la o anumita altitudine, ca in figura 1. Pentru a realiza trecerea de la zborul vertical la cel orizontal se comanda inclinarea elementelor producatoare de tractiune anterioare 2 si posterioare 3, concomitent cu cresterea vitezei de rotatie a elementelor producatoare de tractiune 2 si 3, ca in figura 3. Cind aeronava 1 ajunge in zborul orizontal de croaziera, ca in figura 4, elementele producatoare de tractiune anterioare 2 si posterioare 3 au o inclinare a axelor pronuntata, in asa fel incit sa asigure dezvoltarea fortei de tractiune pe orizontala, dar sa asigure inca o parte din forta de sustentatie pe verticala. Acest lucru este necesar datorita faptului ca aripile principale 8, avind o marime compacta, cu angervura relativ redusa, asigura numai partial portanta aeronavei 1. Pe perioada zborului orizontal aripile principale 8 fac cu fluxul frontal de aer un unghi de atac cuprins intre 1° si 12° , iar fuzelajul 4 ramine intr-o pozitie considerata substantial orizontala. Datorita pozitionarii inclinate a elementelor producatoare de tractiune anterioare 2 fata de aripile principale 8 are loc creșterea presiunii aerului care circulă pe intradosul 9 al aripilor principale 8 ceea ce mareste portanta.. Simultan datorita pozitionarii inclinate a elementelor producatoare de tractiune posterioare 4 aerul este absorbit de pe extradosul aripilor principale 8, ceea ce produce un fenomen de suctiune ce mareste portanta. Fiecare element producator de tractiune 3 si 4 poate sa utilizeze doua elice contrarotative, una superioara 27 si alta inferioara 28. Elicea inferioara 28 utilizeaza niste palete pliabile 29. Elicea superioara 27 are pasul optimizat pentru zborul pe orizontala. Elicea inferioara 28 are pasul optimizat pentru zborul pe verticala. Cind aeronava 1 este reconfigurata cu aripile aditionale 12 poate functiona la o viteza economica ca in figura 5. In acest caz portanta

aeronavei 1 in zbor orizontal este asigurata de aripile principale 8 si de aripile aditionale 12, iar elementele producatoare de tractiune 3 si 4 sunt inclinate cu axele la orizontala asigurind exclusiv forta de tractiune pe orizontala. Pentru a face economie de energie, elicele inferioare 28 sunt dezactivate si in acest caz paletele pliabile 29 sunt impinse de fluxul frontal de aer in lungul axei elementelor producatoare de tractiune 3 si 4, in asa fel incit sa produca o rezistenta minima la inaintarea in aer. In functionare la decolare/aterizare elementele producatoare de tractiune anterioare 2 si cele posterioare 3 sunt accelerate pina ce aeronava 1 se ridica la o anumita altitudine. Pentru a realiza trecerea de la zborul vertical la cel orizontal se comanda inclinarea elementele producatoare de tractiune anterioare 2 si posterioare 3, concomitent cu cresterea turatiei elementelor producatoare de tractiune 2 si 3. Pe perioada zborului orizontal aripile principale 8 fac cu fluxul frontal de aer un unghi de atac cuprins intre 1° si 12° , iar fuzelajul 4 ramine intr-o pozitie considerata substantial orizontala. Datorita pozitionarii inclinate a elementelor producatoare de tractiune anterioare 2 fata de aripile principale 8 are loc creșterea presiunii aerului care circulă pe intradosul 9 al aripilor principale 8 ceea ce marește portanta. Simultan datorita pozitionarii inclinate a elementelor producatoare de tractiune posterioare 3 aerul este absorbit de pe extradusul 10 al aripilor principale 8, ceea ce produce un fenomen de suctiune ce marește portanta.

Intr-o prima varianta elementele de tractiune anterioare 2 sunt montate complet sub nivelul aripilor principale 8, ca in figura 10. Cel putin una dintre aripile principale 8 este fixata pe o usa 30, cu deschidere laterala, pozitionata in zona mediana a fuzelajului 4. Usa 30 este montata pe fuzelajul 4 prin intermediul unei balamale verticale 31. Usa 30 poate fi deschisa spre fata impreuna cu aripa principala 8 corespunzatoare care poate trece pe deasupra elementului producator de tractiune anterior 2, corespunzator, aflat in repaus fara sa-l atinga. Cu usa 30 inchisa aeronava 1 functioneaza fara ai fi afectata aerodinamica. Aeronava 1 utilizeaza un tren de aterizare 32 format din patru picioare curbate 33 care in sectiune au un profil aerodinamic aliniat cu profilul aerodinamic al aripilor principale 8.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 40 utilizeaza cel putin o usa batanta 41 care este fixata pe un fuzelaj 42 prin intermediul unei balamale orizontale 43, ca in figura 11. Pe usa batanta 41 este fixata o aripa principala 44. Cu usa batanta 41 inchisa aeronava 40 functioneaza fara ai fi afectata aerodinamica.



Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 50 utilizeaza un mecanism de basculare 51, care comanda o inclinare diferentiata a unor elemente producatoare de tractiune anterioare 52 si posterioare 53, ca in figurile 12 si 13. Aceasta solutie se aplica exclusiv la o configuratie a aeronavei 50 fara aripi aditionale. Mecanismul de basculare 51 actioneaza asupra unui arbore anterior 54 si asupra unui arbore posterior 55 ca in figura 12. Pe arborele anterior 54 este fixata concentric o roata dintata 56 ce angreneaza cu o cremaliera 57. Pe arborele posterior 55 este fixata concentric o roata dintata 58 ce angreneaza cu o cremaliera 59. Roata dintata 56 are un diametru sensibil mai mare decat al rotii dintate 58. Celelalte componente ale mecanismului de basculare 51 sunt identice cu cele de la exemplele anterioare. In functionare cremaliera 57 roteste arborele anterior 54, respectiv elementele producatoare de tractiune anterioare 52 cu un anumit unghi. Cremaliera 59 roteste arborele posterior 6, respectiv elementele producatoare de tractiune posterioare 3, cu un unghi mai mare decat cel realizat de arborele anterior 54. In functionare, la decolare/aterizare elementele producatoare de tractiune anterioare 52 si posterioare 53 sunt pozitionate in aceiasi pozitie initiala pe verticala pentru a realiza zborul vertical, similar cu cele de la figura 2. La viteza de croaziera elementele producatoare de tractiune anterioare 52 au o inclinare care genereaza o forta de sustentatie importanta si o impingere pe orizontala mai redusa. Concomitent elementele producatoare de tractiune posterioare 53 sunt mult mai inclinate decat elementele producatoare de tractiune anterioare 52, generind o anumita forta de sustentatie, relativ redusa, dar o forta de tractiune pe orizontala mult mai mare decat elementele producatoare de tractiune anterioare 52, ca in figura 13. O parte importanta din portanta necesara zborului orizontal este asigurata de aripile principale.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 60 utilizeaza doua elemente producatoare de tractiune anterioare 61 si doua posterioare 62, toate de tipul celor basculante, montate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj 63, ca in figura 14. Elementele producatoare de tractiune anterioare 61 snt montate in plan orizontal la un ecartament mult mai mic decat ecartamentul la care sunt montate elementele producatoare de tractiune posterioare 62 in scopul evitarii interferentei dintre jeturile de aer produse de elementele producatoare de tractiune anterioare 61 si posterioare 62.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 70 utilizeaza doua elemente producatoare de tractiune anterioare 71 si doua posterioare 72, toate de tipul celor basculante, montate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj 73, ca in figurile 15 si 16. Fiecare element producator de tractiune anterior 71 este protejat la partea dinspre fata de un scut semicircular 74, profilat aerodinamic, si care este fixat pe un arbore anterior 75 de actionare al elementelor producatoare de tractiune anterioare 71. Fiecare element producator de tractiune posterior 72 este protejat la partea dinspre spate de un scut semicircular 76, profilat aerodinamic, si care este fixat pe un arbore posterior 77 de actionare al elementelor producatoare de tractiune posterioare 72. In zborul de tranzitie si pe orizontala scuturile semicirculare 74 si 76 actioneaza ca niste aripi si produc forte de portanta aditionale, ca in figura 16.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 80 utilizeaza un tren de aterizare 81 avind cel putin trei roti 82, fixate pe un fuzelaj 83, in figura 17. Trenul de aterizare poate fi folosit la o decolare si aterizare scurta sau pentru o aterizare de urgenta a aeronavei 80, de exemplu cind sursa de energie se apropie de epuizare. In acest caz la decolare/aterizare aeronava 80 pozitioneaza inclinat elementele producatoare de tractiune anterioare 2 si posterioare 3.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 90 utilizeaza doua elemente producatoare de tractiune anterioare 91 si doua posterioare 92, toate de tipul celor basculante, montate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj 93, ca in figura 18. Cele doua elemente producatoare de tractiune anterioare 91 sunt astfel montate incit intre ele sa existe un unghi fix μ in plan transversal cuprins intre 2° si 10° . Cele doua elemente producatoare de tractiune posterioare 92 sunt astfel montate incit intre ele sa existe un acelasi unghi fix μ in plan transversal cuprins intre 2° si 10° . In functionare datorita unghiurilor de inclinare μ aeronava 90 produce niste forte de impingere care au si o componenta laterala. Aceasta componenta laterala a fortei de impingere se regleaza diferentiat la fiecare element producator de tractiune anterior 91, respectiv la fiecare element producator de tractiune posterior 92, prin variatia vitezei de rotatie, de asa maniera incit sa compenseze intr-o masura importanta vintul lateral, cind acesta este prezent.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 100, de tipul celor fara pilot, transporta un container 101, standardizat, de forma paralelipedica, ca in figura 19. Containerul 101

poate fi in mod facil incarcat datorita deschiderii cu 90° a unei singure usi 30, cu deschidere laterala.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 110, individuala, poate transporta pe un scaun 111 un pasager (nefigurat), ca in figura 20. Scaunul 111 este montat in zona centrului de greutate al aeronavei 110. Accesul in interiorul aeronavei 110 se realizeaza cu o singura use 30.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 120, poate transporta pe doua scaune 121, asezate in tandem, doi pasageri (nefigurati), ca in figura 21. Scaunele 121 sunt montate in zona centrului de greutate al aeronavei 120. Accesul in interiorul aeronavei 120 se realizeaza cu o singura use 30.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 130, poate transporta pe patru scaune 131, asezate pe doua rinduri, patru pasageri (nefigurati), ca in figura 22. Scaunele 131 sunt montate in zona centrului de greutate al aeronavei 130. Accesul in interiorul aeronavei 120 se realizeaza cu doua usi 30, cite una pe fiecare parte a aeronavei 130.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 140, tip ambulanta aeriana, poate transporta pe doua scaune 141, asezate in tandem, un pilot (nefigurat) si un paramedic (nefigurat) ca in figura 23. In paralel cu scaunele 141 este montata o targa 142, pentru transportul unui pacient (nefigurat). Scaunele 141 si targa 142 sunt montate in zona centrului de greutate al aeronavei 140. Accesul in interiorul aeronavei 140 se realizeaza cu doua usi 30, cite una pe fiecare parte a aeronavei 140.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 150, poate transporta pe sase scaune 151, asezate pe trei rinduri, sase pasageri (nefigurati), ca in figura 24. Scaunele 151 sunt montate in zona centrului de greutate al aeronavei 150. Accesul in interiorul aeronavei 150 se realizeaza cu doua usi 30, cite una pe fiecare parte a aeronavei 150.

Sistemul de propulsie descris poate fi alimentat de un pachet de baterii electrice.

Intr-o alta varianta sistemul de propulsie descris poate fi alimentat de un sistem hibrid.

Revendicari

1. Aeronava VTOL de tipul celor cu cel puțin două grupuri de rotoare basculante și o pereche de aripi intercalate între cele două grupuri de rotoare basculante caracterizată prin aceea că, o aeronava (1), cu decolare și aterizare pe verticală utilizează un număr de patru elemente producătoare de tracțiune, două anterioare (2) și două posterioare (3), toate de tipul celor basculante, montate simetric de o parte și de alta a unui fuzelaj (4), și

aeronava (1) utilizează două aripi principale (8) montate în zona centrului de greutate ca elemente producătoare de portanță în zborul orizontal, și

elementele producătoare de tracțiune anterioare (2), aripile principale (8) și elementele producătoare de tracțiune posterioare (3) sunt așezate în trepte cu elementele producătoare de tracțiune anterioare (2) situate cel mai jos, și

aripile principale (8) prezintă fiecare un intrados (9) și un extradados (10) iar la capatul liber prezintă un limitator de jet (11) care se prelungeste atât sub intradosul (9) cât și deasupra extradadosului (10), și

poziționarea elementelor producătoare de tracțiune anterioare (2), aripilor principale (8) și elementelor producătoare de tracțiune posterioare (3) permite, în anumite regimuri principale de zbor, controlul circulației aerului în spațiul delimitat de intradosul (9), fuzelajul (4) și limitatorul de jet (11), respectiv în spațiul delimitat de extradadosul (10) fuzelajul (4) și limitatorul de jet (11), și

cel puțin una dintre aripile principale (8) este fixată pe o ușă (30), și

poziționarea elementelor producătoare de tracțiune anterioare (2) și aripilor principale (8) permite accesul pasagerilor și marfurilor în interiorul fuzelajului (4) prin spațiul deschis de ușă (30).

2. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizată prin aceea că pe perioada tranziției și a zborului orizontal planele de rotație ale elementelor producătoare de tracțiune anterioare (2) sunt localizate în apropierea bordului de atac al aripilor principale (8) și sub intradosul (9) al acestora astfel încât o parte din fluxul de aer provocat de elementele producătoare de tracțiune anterioare (2) să fie direcționat spre intradosul (9) al aripilor principale (8), și concomitent planele de rotație ale elementelor producătoare de tracțiune posterioare (3) sunt poziționate deasupra extradadosului (10) al aripilor principale (8) astfel încât elementele producătoare de tracțiune posterioare (3) să se alimenteze cu aer de pe acestea.

3. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca elementele producatoare de tractiune anterioare (2) sunt unite prin intermediul unui arbore anterior (5) ce travereseaza fuzelajul (4), si

elementele producatoare de tractiune posterioare (2) sunt unite prin intermediul unui arbore posterior (6) ce travereseaza fuzelajul (4), si

elementele producatoare de tractiune anterioare (2) si posterioare (3) sunt controlate ca unghi de inclinare de un singur mecanism de basculare (7), de tip redundant, avind un singur actuator (22) care actioneaza simultan toate cele patru elemente producatoare de tractiune (2) si (3).

4. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca pe aripile principale (8), respectiv in prelungirea acestora, se monteaza doua aripi aditionale (12).

5. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca, controlul aeronavei (1) se realizeaza atit prin reglarea inclinarii elementelor producatoare de tractiune (2) si (3) cit si prin reglarea diferentiata a fortei de impingere dezvoltate de elementele producatoare de tractiune (2) si (3), ambele fiind gestionate de o centrala electronica pe baza informatiilor furnizate de un sistem de senzori.

6. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca mecanismul de basculare (7), comanda simultan aceiasi inclinare atit pentru elementele producatoare de tractiune anterioare (2) cit si pentru elementele producatoare de tractiune posterioare (3), respectiv mecanismul de basculare (7) actioneaza in mod sincron asupra arborelui anterior (5) si a arborelui posterior (6).

7. Mecanism ca la revendicarea 6 caracterizata prin aceea ca pe arborele anterior (5) este fixata concentric o roata dintata (13) ce angreaneaza cu o cremaliera (14) si pe arborele posterior (6) este fixata concentric o roata dintata (15) ce angreaneaza cu o cremaliera (16), si

rotile dintate (13) si (15) au acelasi diametru, respectiv acelasi raport de transmitere la cremalierele (14) si (16), si

cremalierile (14) si (16) sunt conectate rigid printr-o bara (17) ce culiseaza pe doua ghidaje (18), fixate pe fuzelajul (4), si

intre cele doua ghidaje (18), pe bara (17) este fixata rigid o placa (19), si pe placa (19), respectiv la o anumita distanta de bara (17), se poate roti un surub (20), perpendicular pe placa (19), si pe surubul (20) se insurubeaza o roata melcata (21) ce apartine unui actuator (22), fixat pe fuzelajul (4), si

actuatorul (22) contine de asemenea un melc (23) ce angreneaza cu roata melcata (21), si

melcul (23) este actionat in mod obisnuit de un motor electric (24) comandat de centrala electronica.

8. Mecanism ca la revendicarea 7 caracterizat prin aceea ca, in caz de necesitate, respectiv atunci cind motorul electric (24) se defecteaza, melcul (23) poate fi actionat de un pilot prin intermediul unei manivele (25), pentru a asigura redundanta sistemului.

9. Mecanism ca la revendicarea 7 caracterizat prin aceea ca, in caz de necesitate, respectiv atunci cind motorul electric (24) se defecteaza, melcul (23) poate fi actionat de un al doilea motor electric (26), coaxial cu motorul electric (24), care asigura redundanta sistemului, si motorul electric (26) este comandat de centrala electronica.

10. Metoda de functionare a mecanismului de basculare (7), care comanda aceiasi inclinare atat pentru elementele producatoare de tractiune anterioare (2) cit si pentru elementele producatoare de tractiune posterioare (3), caracterizata prin aceea ca atunci cind motorul electric (24) este actionat, melcul (23) transmite o miscare de rotatie la roata melcata (21), si

roata melcata (21) antreneaza in miscare de translatie surubul (20) si concomitent placa (19), respectiv bara (17) impreuna cu cremalierile (14) si (16), si cremaliera (14) roteste arborele anterior (5), respectiv elementele producatoare de tractiune anterioare (2) cu un anumit unghi, si cremaliera (16) roteste arborele posterior (6), respectiv elementele producatoare de tractiune posterioare (3) cu acelasi unghi.

11. Metoda de functionare a aeronavei 1 caracterizata prin aceea ca in functionare la decolare/aterizare elementele producatoare de tractiune anterioare (2) si cele posterioare (3), avind axele in pozitie verticala, sunt accelerate pina ce aeronava (1) se ridica la o anumita altitudine, si

pentru a realiza trecerea de la zborul vertical la cel orizontal se comanda

inclinarea elementelor producatoare de tractiune anterioare (2) si posterioare (3), concomitent cu cresterea vitezei de rotatie a elementelor producatoare de tractiune (2) si (3), si

cind aeronava (1) ajunge in zborul orizontal de croaziera, elementele producatoare de tractiune anterioare (2) si posterioare (3) au o inclinare a axelor pronuntata, in asa fel incit sa asigure dezvoltarea fortei de tractiune pe orizontala, dar sa asigure inca o parte din forta de sustentatie pe verticala, si

pe perioada zborului orizontal aripile principale (8) fac cu fluxul frontal de aer un unghi de atac cuprins intre 1° si 12° , iar fuzelajul (4) ramine intr-o pozitie considerata substantial orizontala, si

datorita pozitionarii inclinate a elementelor producatoare de tractiune anterioare (2) fata de aripile principale (8) are loc cresterea presiunii aerului care circula pe intradosul (9) al aripilor principale (8) ceea ce mareste portanta, si

simultan datorita pozitionarii inclinate a elementelor producatoare de tractiune posterioare (4) aerul este absorbit de pe extradadosul aripilor principale (8), ceea ce produce un fenomen de suctiune ce mareste portanta.

12. Aeronava ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca fiecare element producator de tractiune (3) si (4) utilizeaza doua elice contrarotative, una superioara (27) si alta inferioara (28), si elicea inferioara (28) utilizeaza niste palete pliabile (29), si

elicea superioara (27) are un pas al elicei optimizat pentru zborul pe orizontala, si

elicea inferioara (28) are un pas al elicei optimizat pentru zborul pe verticala.

13. Aeronava ca la revendicarea 12 caracterizata prin aceea ca atunci cind aeronava 1 este reconfigurata cu aripile aditionale (12) poate functiona la o viteza economica, si

in acest caz portanta aeronavei (1) in zbor orizontal este asigurata de aripile principale (8) si de aripile aditionale (12), iar elementele producatoare de tractiune (3) si (4) sunt inclinate cu axele la orizontala asigurind exclusiv forta de tractiune pe orizontala, si

pentru a face economie de energie, elicele inferioare (28) sunt dezactivate si in acest caz paletele pliabile (29) sunt impinse de fluxul frontal de aer in lungul axei elementelor producatoare de tractiune (3) si (4), in asa fel inci sa produca o rezistenta minima la inaintarea in aer.

14. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca usa (30), care este pozitionata in zona mediana a fuzelajului (4), are o deschidere laterala, si
usa (30) este montata pe fuzelajul (4) prin intermediul unei balamale verticale (31), si
usa (30) se deschide spre fata impreuna cu aripa principala (8) corespunzatoare care trece pe deasupra elementului producator de tractiune anterior (2), corespunzator, aflat in repaus fara sa-l atinga.
15. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca aeronava 1 utilizeaza un tren de aterizare (32) format din patru picioare curbate (33) care in sectiune au un profil aerodinamic aliniat cu profilul aerodinamic al aripilor principale (8).
16. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (40) utilizeaza cel putin o usa batanta (41) care este fixata pe un fuzelaj (42) prin intermediul unei balamale orizontale (43), si pe usa batanta (41) este fixata o aripa principala (44).
17. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca un mecanism de basculare (51), comanda inclinari diferite pentru niste elementele producatoare de tractiune anterioare (52) si posterioare (53).
18. Mecanism ca la revendicarea 17 caracterizata prin aceea ca mecanismul de basculare 51, actioneaza asupra unui arbore anterior (54) si asupra unui arbore posterior (55), si
pe arborele anterior (54) este fixata concentric o roata dintata (56) ce angreneaza cu o cremaliera (57), si
pe arborele posterior (55) este fixata concentric o roata dintata (58) ce angreneaza cu o cremaliera (59), si
roata dintata (56) are un diametru sensibil mai mare decit al rotii dintate (58), cele doua roti dintate (56) si (58) avind rapoarte de transmitere diferite cu cremalierele (57) si (59).
19. Mecanism ca la revendicarea 18 caracterizat prin aceea ca in functionare, cremaliera (57) roteste arborele anterior (54), respectiv elementele producatoare de tractiune

anterioare (52) cu un anumit unghi, si cremaliera (59) roteste arborele posterior (55), respectiv elementele producatoare de tractiune posterioare (53), cu un unghi mai mare decit cel realizat de elementele producatoare de tractiune anterioare (52).

20. Aeronava ca la revendicarea 17 caracterizata prin aceea ca in functionare, la decolare/aterizare elementele producatoare de tractiune anterioare (52) si posterioare (53) sunt pozitionate cu axa verticala, si

la viteza de croaziera elementele producatoare de tractiune anterioare (52) au o inclinare care genereaza o forta de sustentatie substantial mai mare decit forta de impingere pe orizontala produsa de ele, si

concomitent elementele producatoare de tractiune posterioare (53) sunt in mod substantial mai inclinate decit elementele producatoare de tractiune anterioare (52), generind o forta de impingere pe orizontala in mod substantial mai mare decit forta de sustentatie produsa de ele.

21. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (60) utilizeaza doua elemente producatoare de tractiune anterioare (61) si doua posterioare (62), toate de tipul celor basculante, montate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj (63), si elementele producatoare de tractiune anterioare (61) snt montate in plan orizontal la un ecartament mult ma mic decit ecartamentul la care sunt montate elementele producatoare de tractiune posterioare (62).

22. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (70) utilizeaza doua elemente producatoare de tractiune anterioare (71) si doua posterioare (72), toate de tipul celor basculante, montate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj (73), si

fiecare element producator de tractiune anterior (71) este protejat la partea dinspre fata de un scut semicircular (74), profilat aerodinamic, si care este fixat pe un arbore anterior (75) de actionare al elementelor producatoare de tractiune anterioare (71), si

fiecare element producator de tractiune posterior (72) este protejat la partea dinspre spate de un scut semicircular (76), profilat aerodinamic, si care este fixat pe un arbore posterior (77) de actionare al elementelor producatoare de tractiune posterioare (72).

23. Aeronava ca la revendicarea 22 caracterizata prin aceea ca in zborul de tranzitie si pe orizontala scuturile semicirculare (74) si (76) actioneaza ca niste aripi circulare si produc forte de portanta aditionale.

24. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (80) utilizeaza un tren de aterizare (81) avind cel putin trei roti (82), fixate pe un fuzelaj (83).

25. Aeronava ca la revendicarea 24 caracterizata prin aceea ca trenul de aterizare (81) este folosit inclusiv la decolarea/aterizarea scurta a aeronavei (80) si in acest caz elementele producatoare de tractiune anterioare (2) si posterioare (3) sunt inclinate cu un anumit unghi.

26. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (90) utilizeaza doua elemente producatoare de tractiune anterioare (91) si doua posterioare (92), toate de tipul celor basculante, montate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj (93), si elementele producatoare de tractiune anterioare (91) sunt astfel montate incit intre ele sa existe un unghi fix μ in plan transversal cuprins intre 2° si 10° , si elementele producatoare de tractiune posterioare (92) sunt astfel montate incit intre ele sa existe un unghi fix μ in plan transversal cuprins intre 2° si 10° .

27. Aeronava ca la revendicarea 26 caracterizata prin aceea ca in functionare datorita unghiurilor de inclinare μ aeronava (90) produce niste forte de impingere care au si o componenta laterala, si componenta laterala a fortei de impingere se regleaza diferentiat la fiecare element producator de tractiune anterior (91), respectiv la fiecare element producator de tractiune posterior (92), prin variatia vitezei de rotatie, de asa maniera incit sa compenseze intr-o masura importanta vintul lateral, cind acesta este prezent.

28. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (100), de tipul celor fara pilot, transporta un container (101), standardizat, de forma paralelipipedica, si containerul (101) este incarcat prin deschiderea cu circa 90° a unei singure usi (30).

29. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (110), individuala, transporta pe un scaun (111) un pasager, scaunul (111) fiind montat in

zona centrului de greutate al aeronavei (110), si accesul in interiorul aeronavei (110) se realizeaza cu o singura use (30).

30. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (120), transporta pe doua scaune (121), asezate in tandem, doi pasageri, scaunele (121) fiind montate in zona centrului de greutate al aeronavei (120), si accesul in interiorul aeronavei (120) se realizeaza cu o singura use (30).

31. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (130), transporta pe patru scaune (131), asezate pe doua rinduri, patru pasageri, scaunele (131) fiind montate in zona centrului de greutate al aeronavei (130), si accesul in interiorul aeronavei (130) se realizeaza cu doua usi (30), montate simetric pe fiecare parte a aeronavei (130).

32. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (140), tip ambulanta aeriana, transporta pe doua scaune (141), asezate in tandem, un pilot si un paramedic, si
in paralel cu scaunele (141) este montata o targa (142), pentru transportul unui pacient, si
scaunele (141) si targa (142) sunt montate in zona centrului de greutate al aeronavei (140), si
accesul in interiorul aeronavei (140) se realizeaza cu doua usi (30), montate simetric pe fiecare parte a aeronavei (140).

33. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (150), transporta pe sase scaune (151), asezate pe trei rinduri, sase pasageri, scaunele (151) fiind montate in zona centrului de greutate al aeronavei (150), si accesul in interiorul aeronavei (150) se realizeaza cu doua usi (30), montate simetric pe fiecare parte a aeronavei (150).

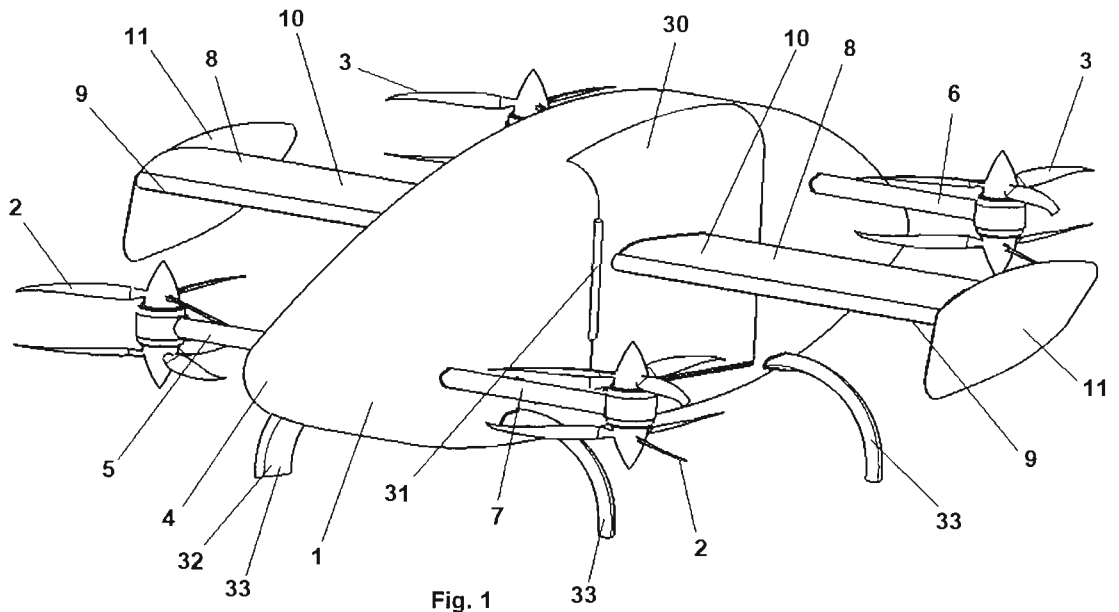


Fig. 1

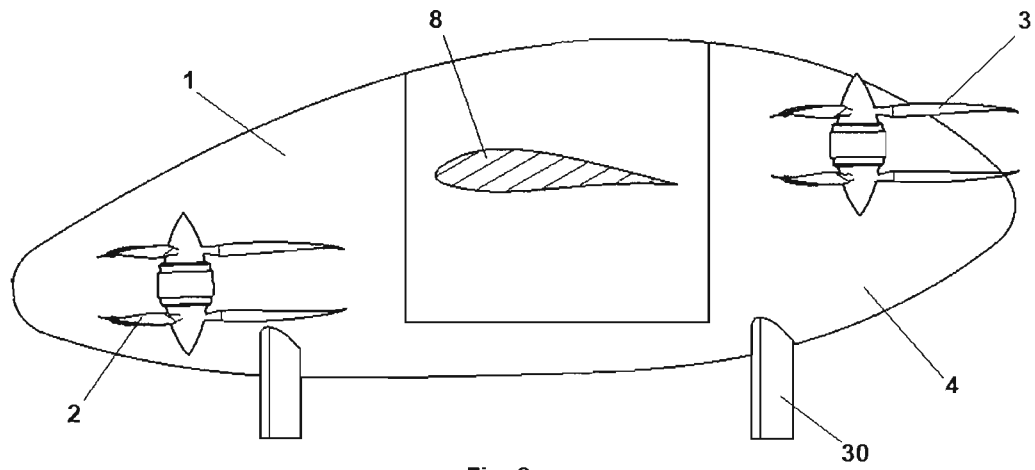


Fig. 2

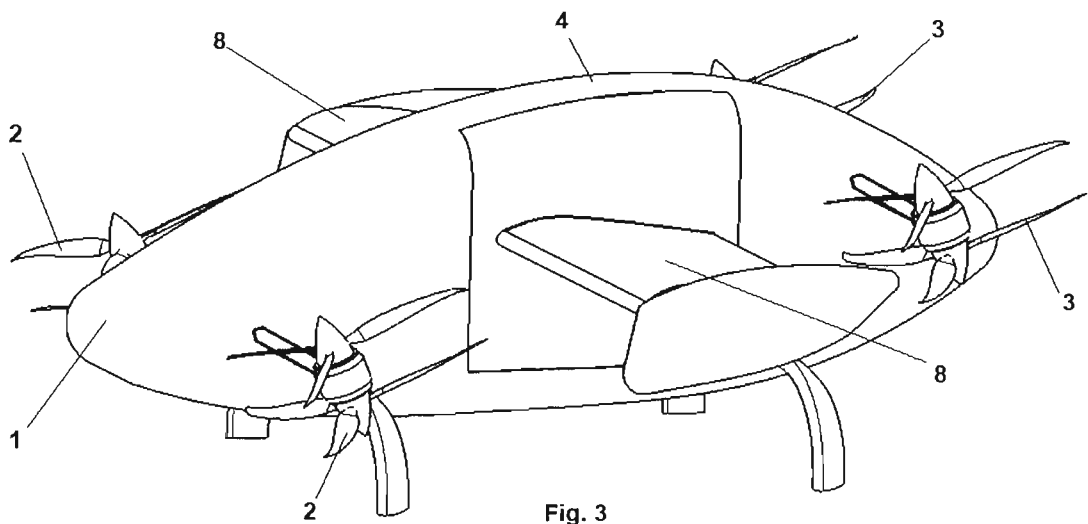


Fig. 3

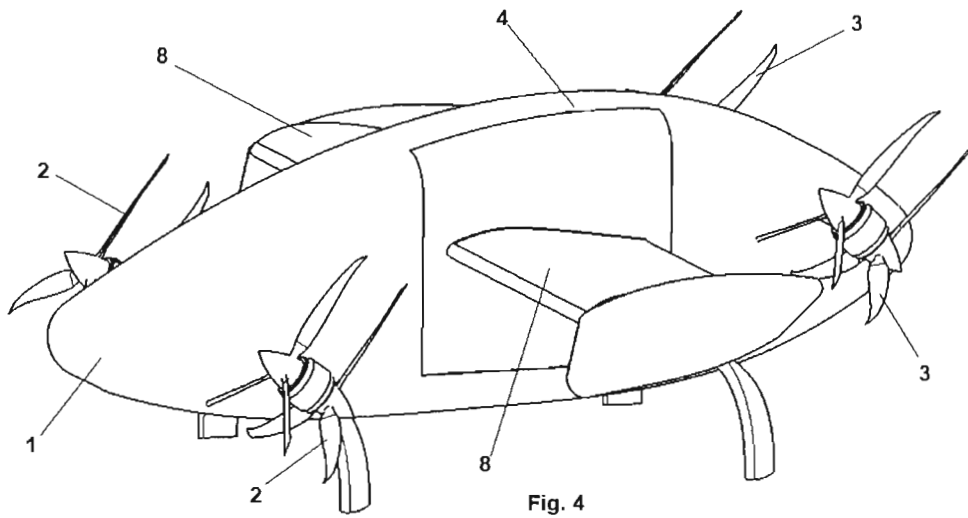


Fig. 4

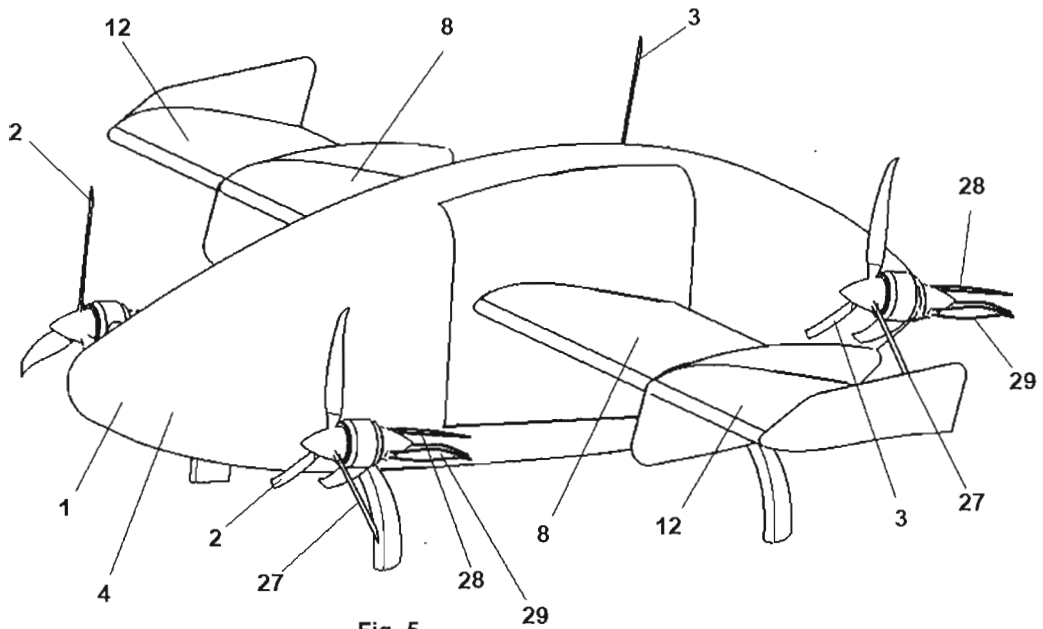


Fig. 5

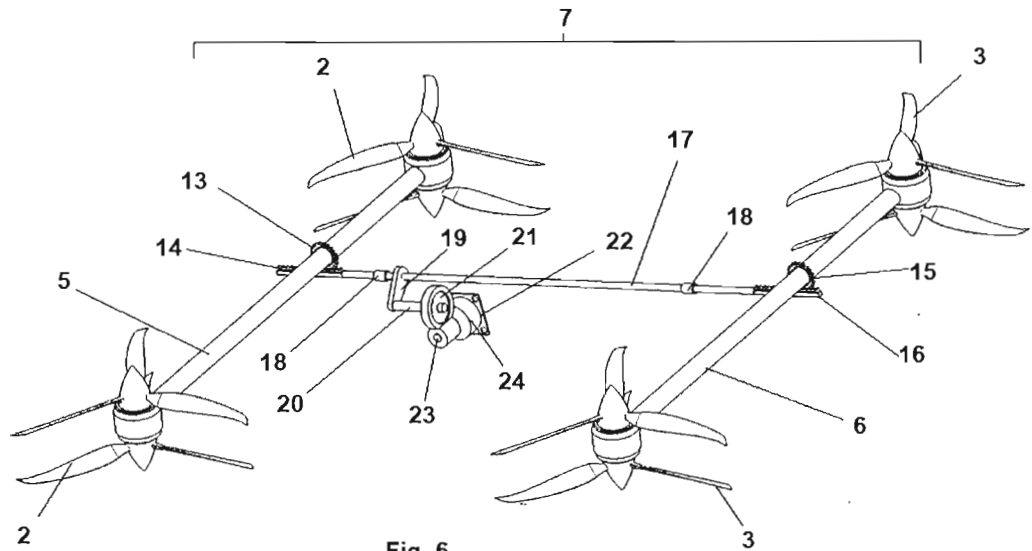
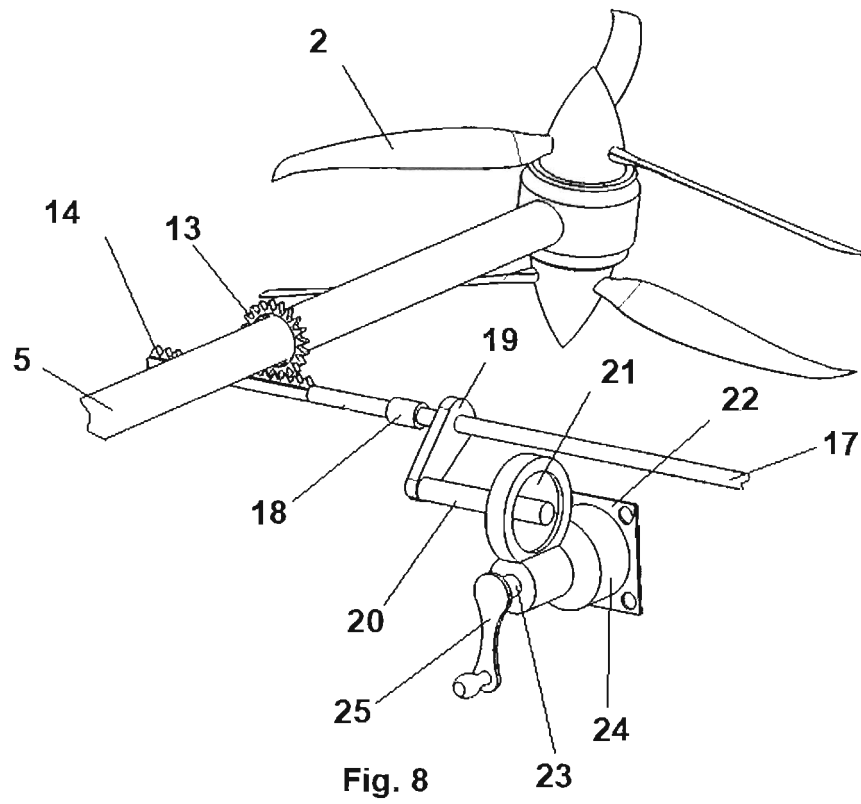
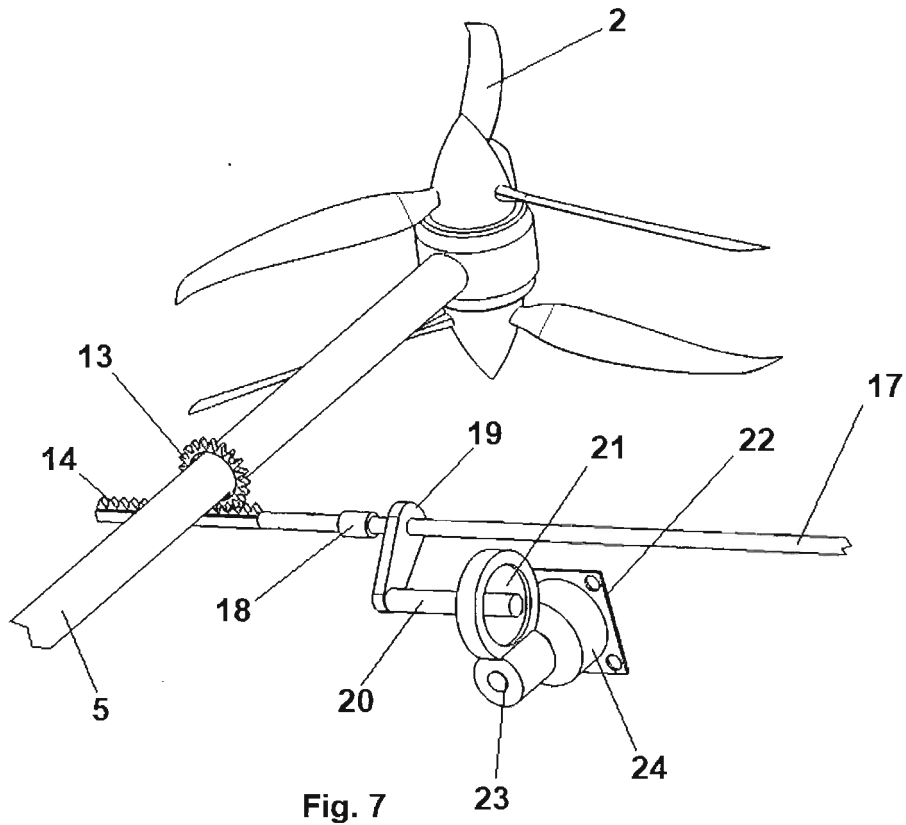


Fig. 6



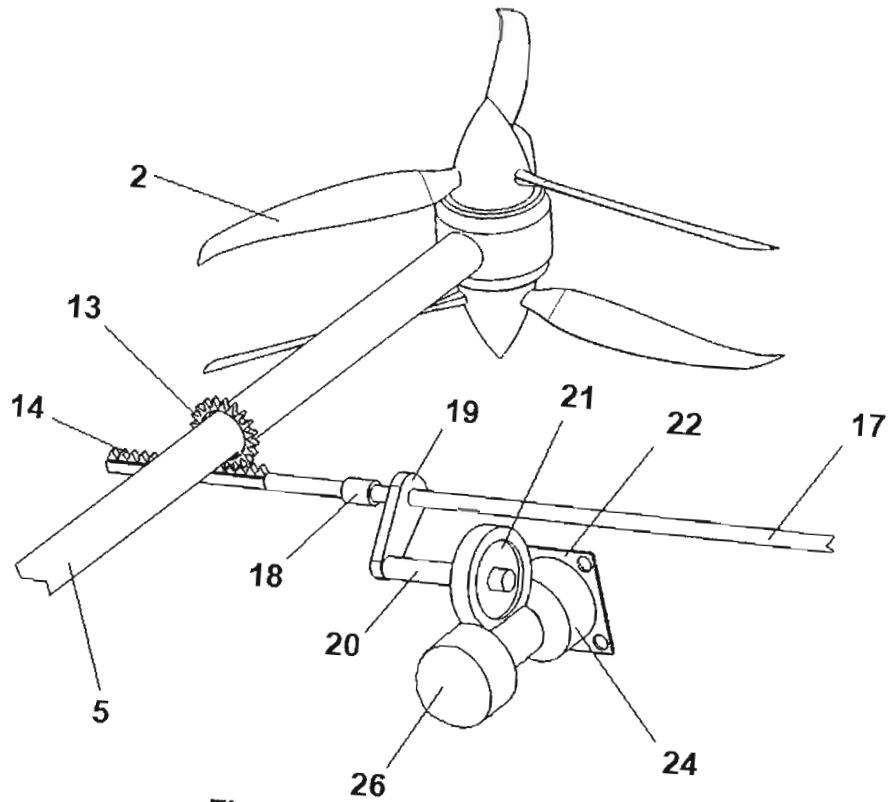


Fig. 9

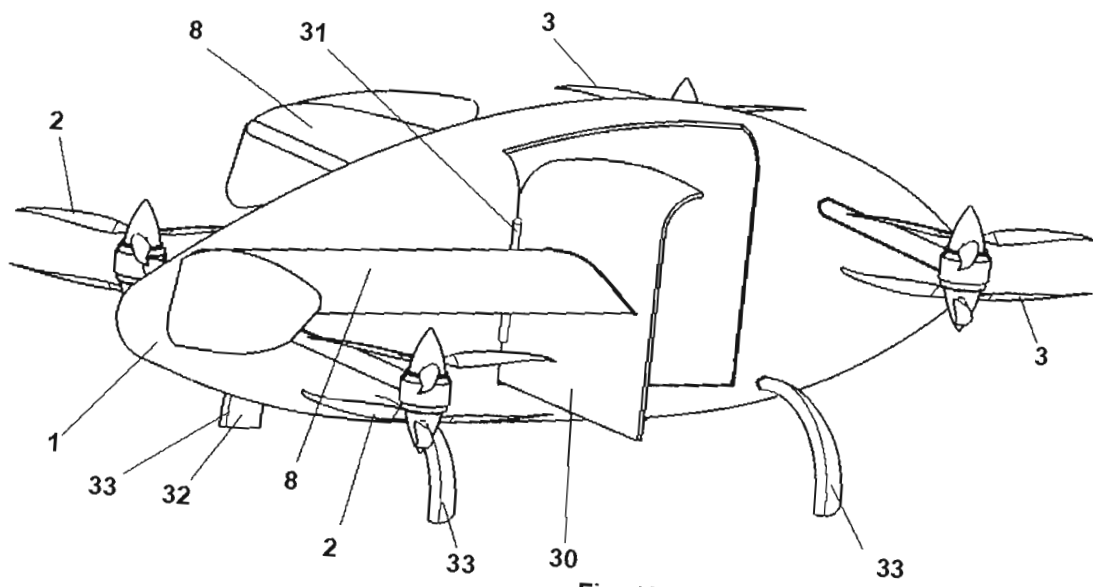


Fig. 10

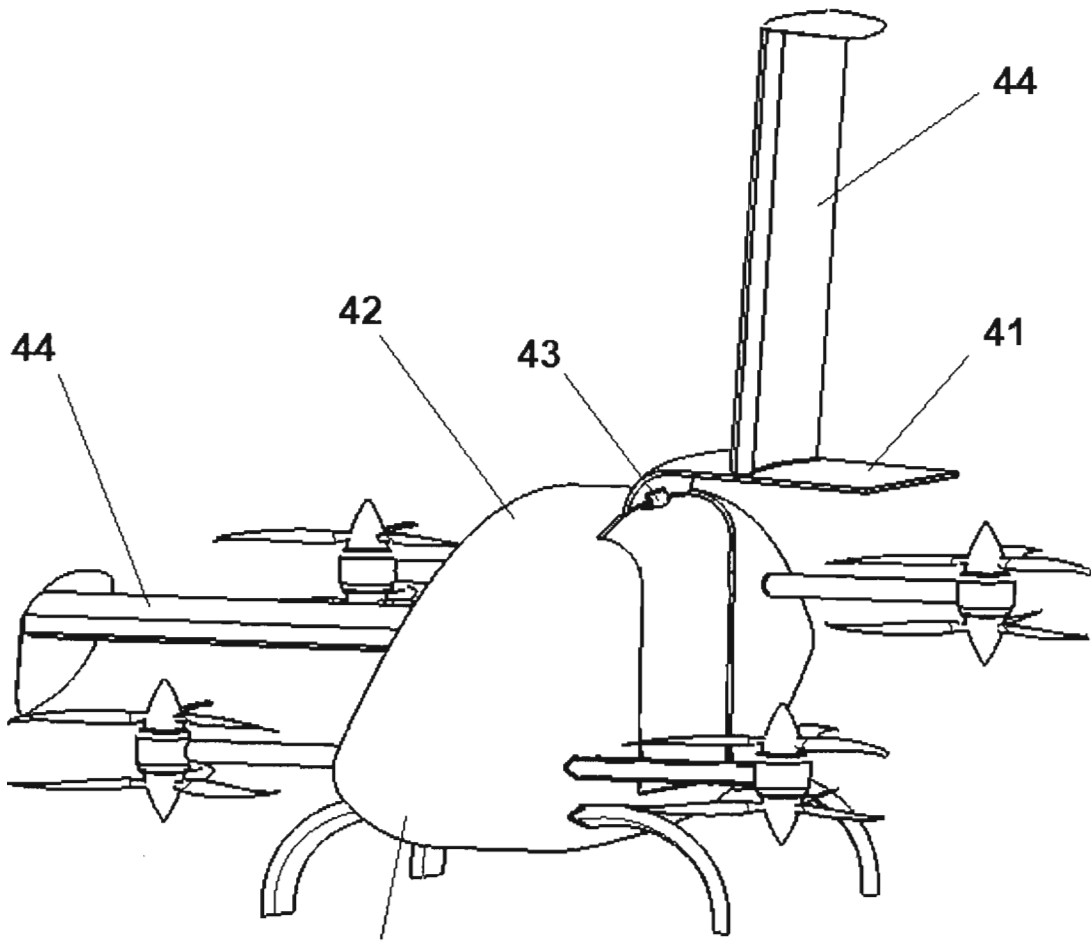


Fig. 11

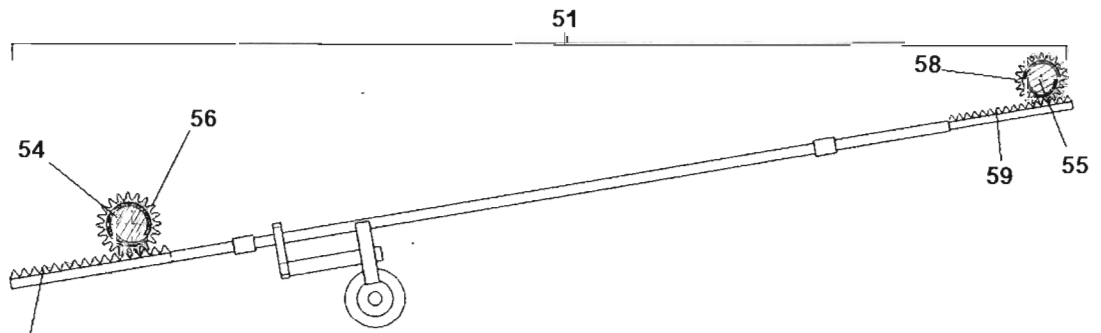


Fig. 12

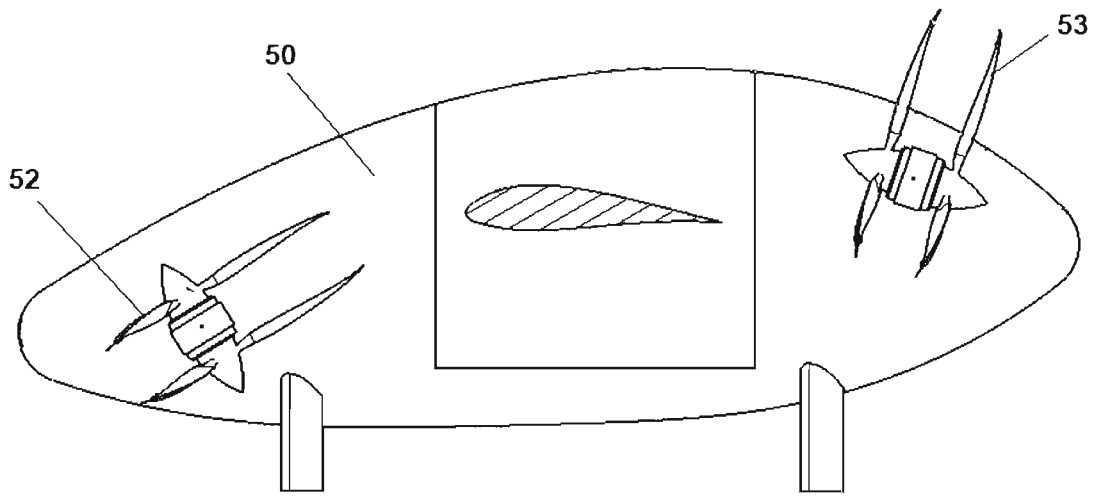


Fig. 13

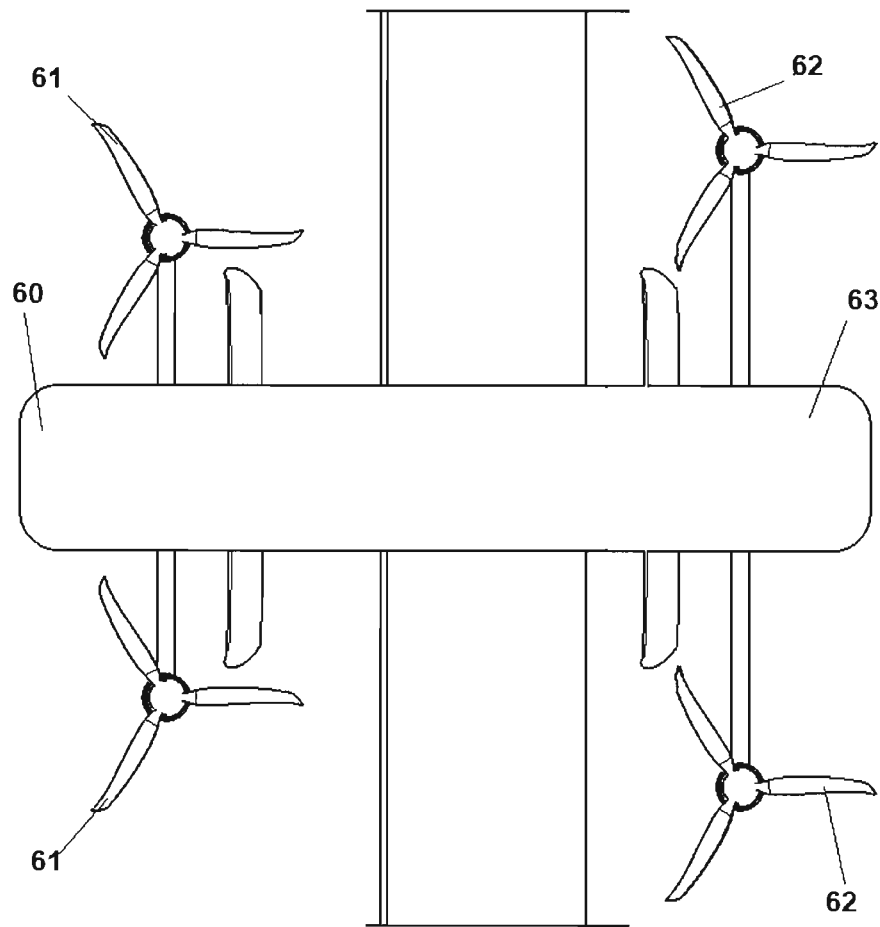


Fig. 14

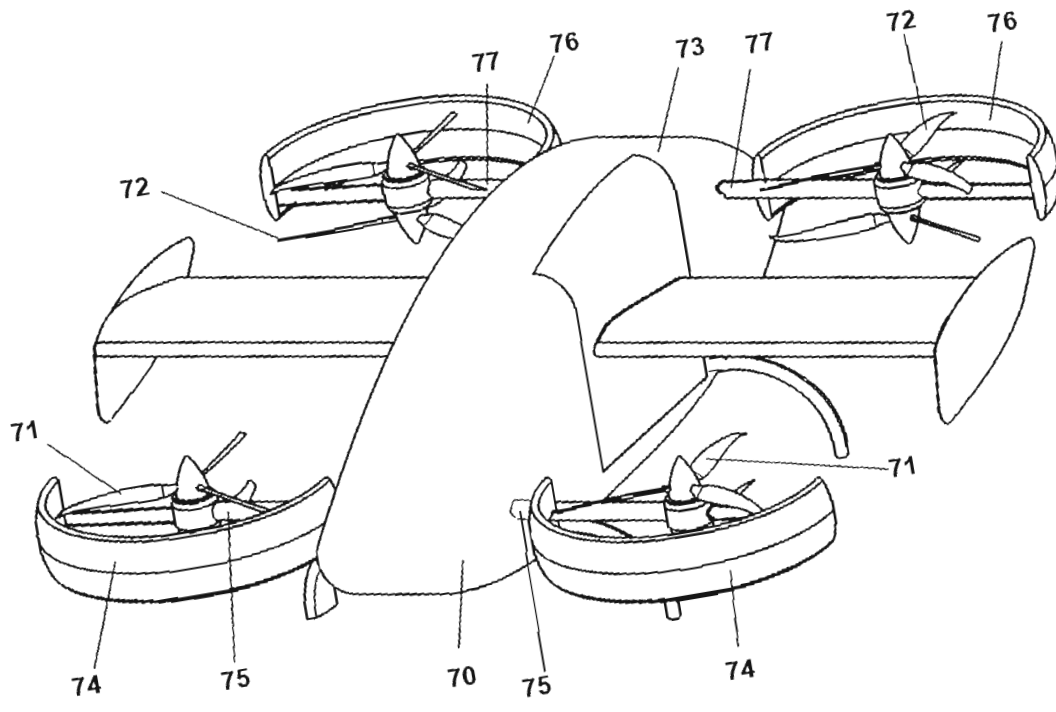


Fig. 15

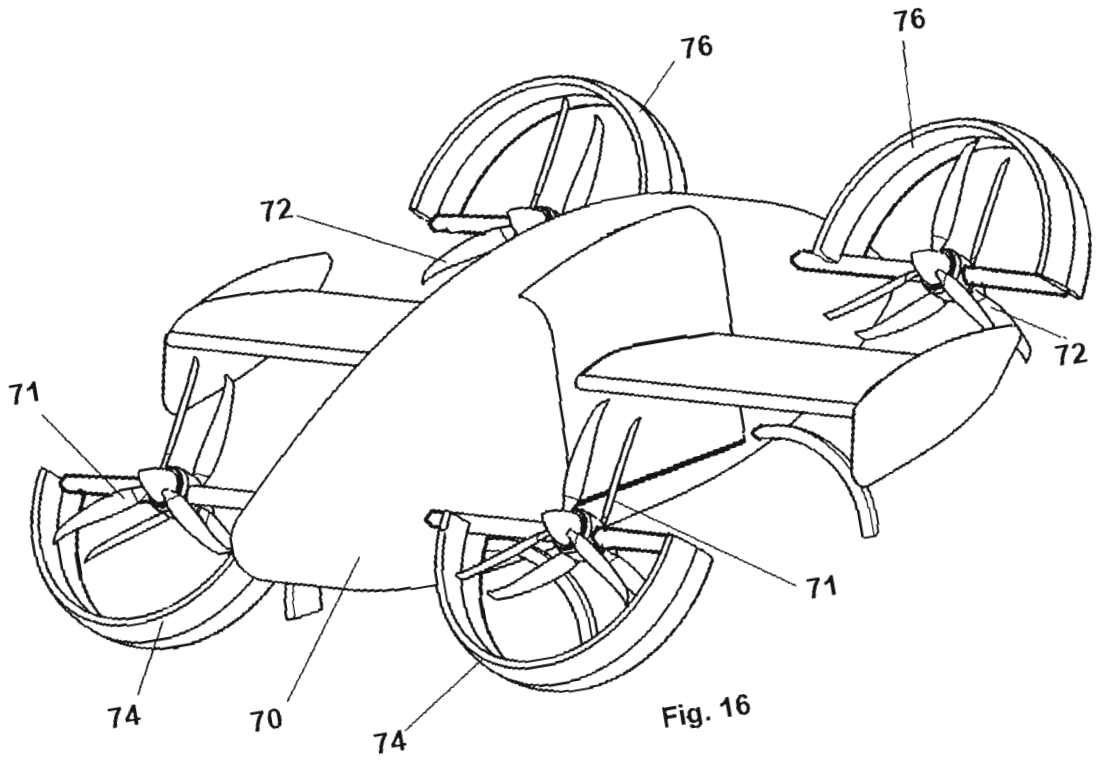


Fig. 16

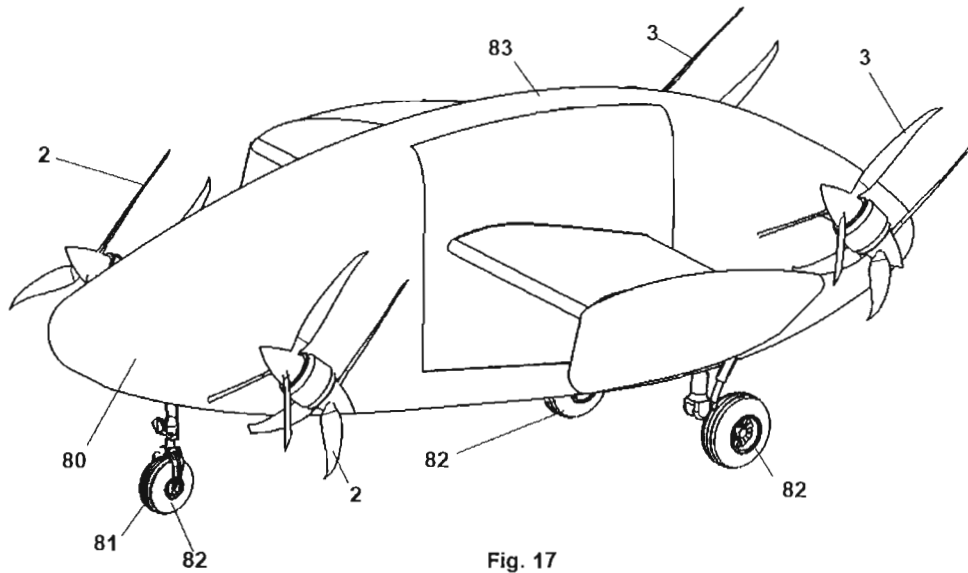


Fig. 17

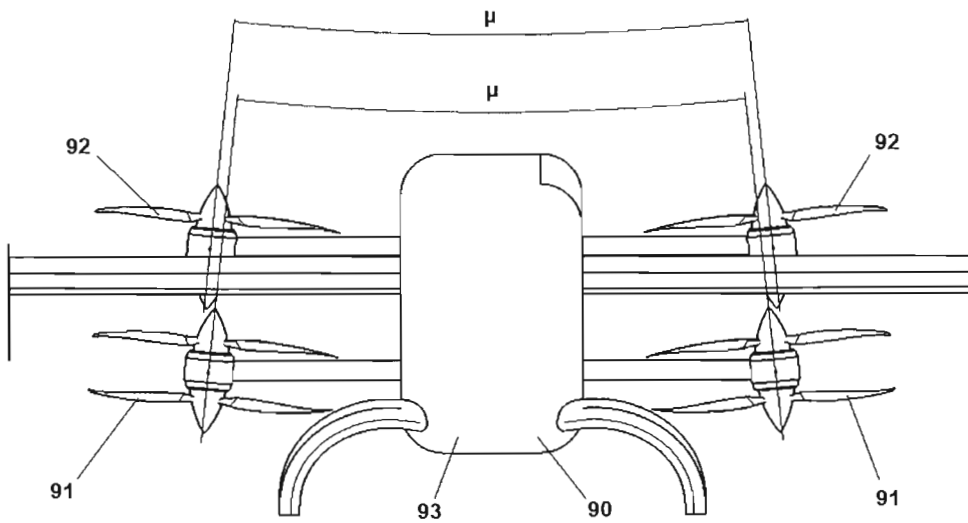


Fig. 18

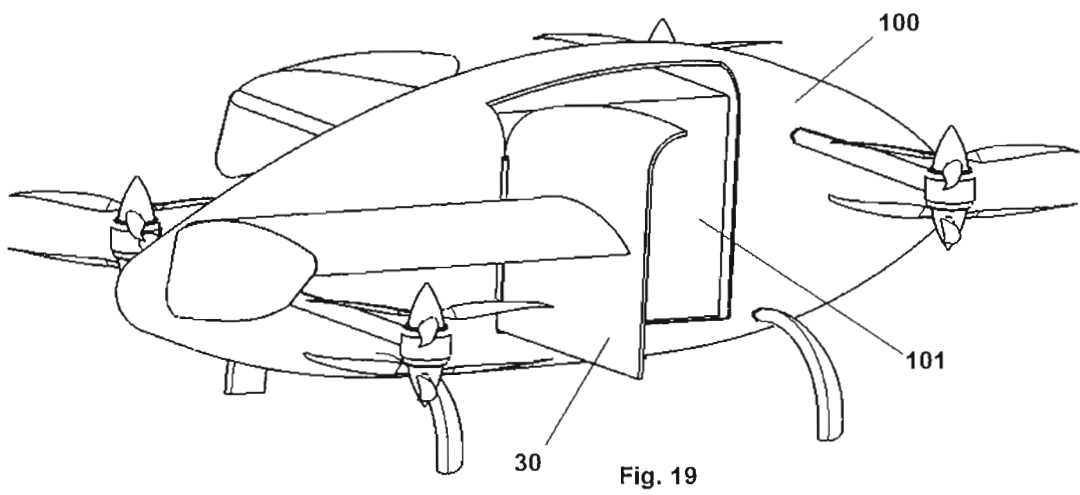


Fig. 19

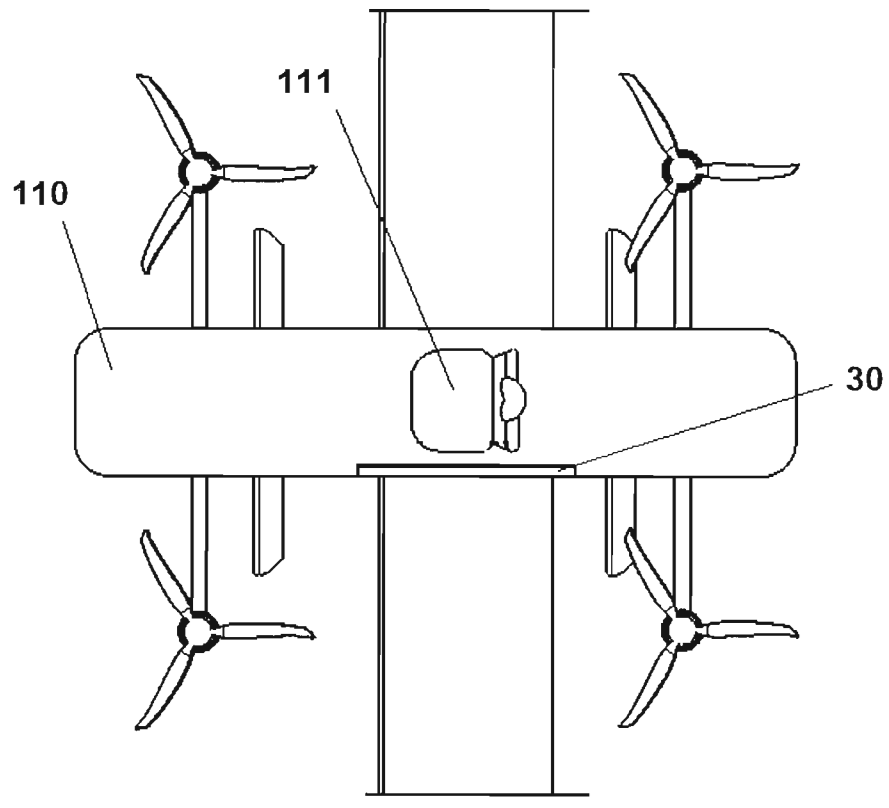


Fig. 20

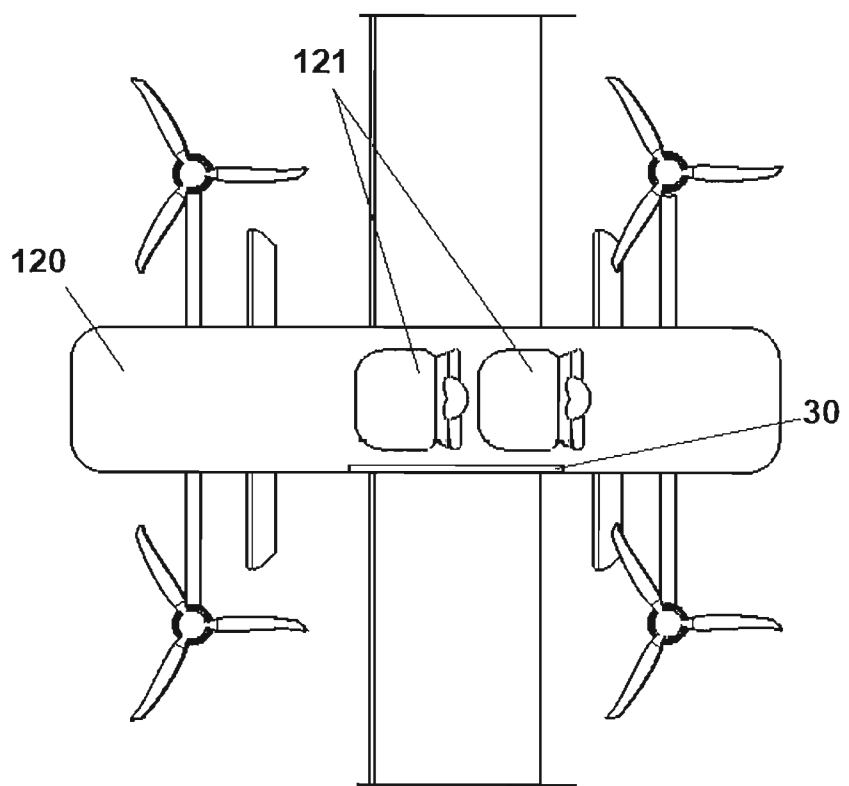


Fig. 21

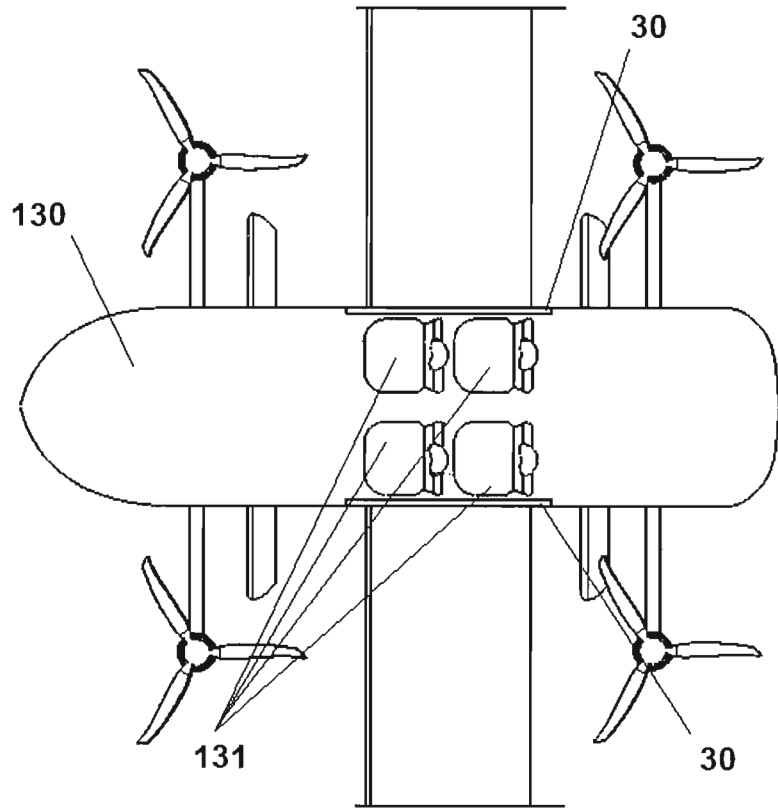


Fig. 22

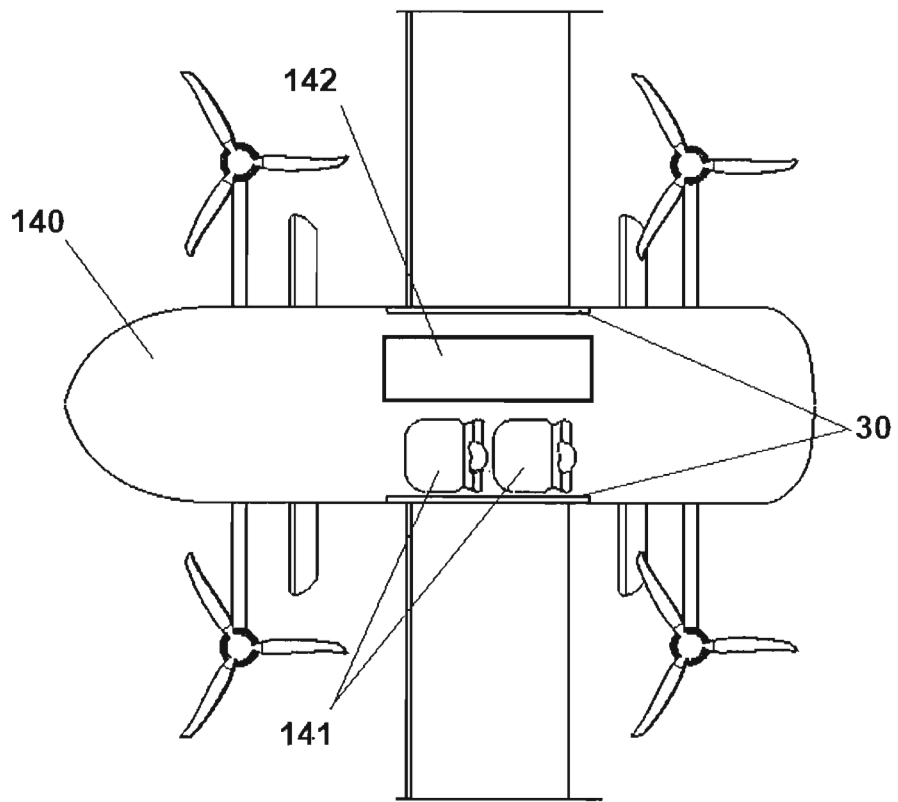


Fig. 23

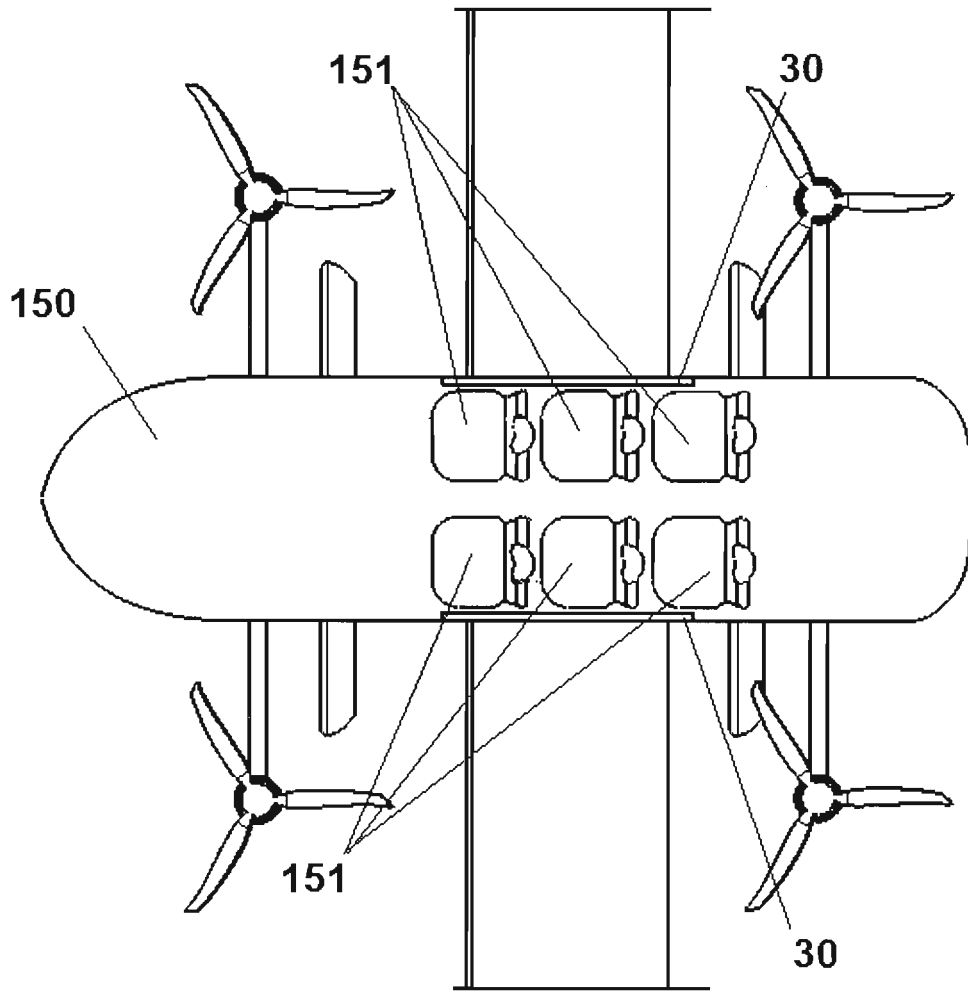


Fig. 24