

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00174

(22) Data de depozit: 05/04/2022

(41) Data publicării cererii:  
30/10/2023 BOPI nr. 10/2023

(71) Solicitant:  
• GIURCĂ LIVIU GRIGORIAN,  
BD.NICOLAE TITULESCU NR.15, BL.I-6,  
AP.13, CRAIOVA, DJ, RO;  
• CASTRAVETE ȘTEFAN CRISTIAN,  
BD.ILIE BALACI, BL.D4A, SC.1, AP.7,  
CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:  
• GIURCĂ LIVIU GRIGORIAN,  
BD.NICOLAE TITULESCU NR.15, BL.I-6,  
AP.13, CRAIOVA, DJ, RO;  
• CASTRAVETE ȘTEFAN CRISTIAN,  
BD.ILIE BALACI, BL.D4A, SC.1, AP.7,  
CRAIOVA, DJ, RO

(54) AERONAVĂ CU DECOLARE ȘI ATERIZARE PE  
VERTICALĂ-VTOL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală, utilizată pentru transportul oamenilor sau mărfurilor în locații fără amenajări speciale. Aeronava, conform invenției are un sistem (141) de propulsie care include, fixate simetric de o parte și de alta a unui fuzelaj (142) două perechi (143 și 144) de elemente producătoare de tracțiune anterioare și respectiv posterioare, poziționate cu planul de rotație în mod substanțial pe orizontală la decolare/aterizare, respectiv cu planul de rotație înclinat spre față cu un unghi ( $\beta$ ) fix cuprins între  $5^\circ$  și  $40^\circ$  la decolare/aterizare, la partea din spate, respectiv din față, pe fuzelaj (142) sunt fixate simetric două aripi (145 și 150) posterioară, curbată și respectiv frontală având extremitățile orientate spre partea din față, respectiv spre partea din spate, profilul aerodinamic al celor două aripi (145 și 150) posterioară și frontală are coarda paralelă cu cea a profilului aerodinamic a două aripi (154) principale.

Revendicări: 19  
Figuri: 16

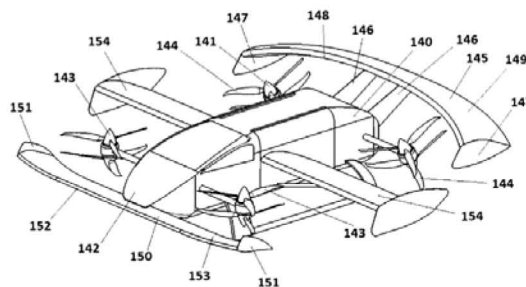


Fig. 16



**Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala - VTOL**

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. a	2022-00174
Data depozit	05-04-2022

Prezenta invenție se referă la o aeronava cu decolare și aterizare pe verticală - VTOL ce poate fi utilizată pentru transportul oamenilor sau marfurilor în locații fără amenajeri speciale.

În continuare se va utiliza pentru o aeronava cu decolare și aterizare verticală denumirea consacrată de „aeronava VTOL” de la prescurtarea în engleză VTOL care înseamnă ”Vertical Take-Off and Landing”.

Invenția reprezintă o continuare în parte și o perfecționare a invențiilor cu numărul RO134498 și RO134897.

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 convenționale, 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 până în prezent un progres economic semnificativ nu a fost atins.

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.

De asemenea majoritatea soluțiilor de aeronave VTOL utilizează propulsia electrică distribuită (termen consacrat DEP) fără însă a folosi fenomene aerodinamice suplimentare pentru a reduce raportul tracțiune/greutate.

Este cunoscută soluția descrisă în brevetul US2016236775 care descrie o aeronava multi-rotor cu aripi. Deși elicele au o poziție favorabilă față de aripi, sistemul de propulsie împreună cu aripile lasă foarte puțin loc pentru încărcarea pasagerilor și marfurilor din lateralul avionului, accesul în interiorul acestuia fiind dificil.

Multe aparate VTOL utilizeaza aripi pentru zborul orizontal. Acestea prezinta un gabarit extins, respectiv o proiectie pe sol marita, ceea ce le face impropii utilizarii in spatii restrinse, respectiv in anumite zone din orase. Pe de alta parte, aeronavele VTOL fara aripi au o autonomie redusa datorita eficientei scazute a zborului orizontal.

In consecinta devine o necesitate realizarea unui sistem de propulsie foarte eficient, cu raport tractiune/greutate cit mai mic, 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 obiectiv principal al prezentei inventii este acela ca o aeronava VTOL sa poata fi utilizata intr-o forma compacta pentru misiuni in spatii restrinse si care intr-o alta configuratie, obinuta din cea anterioara, sa poata zbura eficient pe orizontala.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca intr-o prima varianta o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza, conform unui prim aspect al inventiei, un fuzelaj, ce prezinta o forma aerodinamica, considerat a fi pozitionat in mod substantial orizontal la decolare/aterizare. Pe fuzelaj se monteaza un sistem de propulsie ce utilizeaza un numar de patru pina la opt elice sprijinite cu ajutorul a patru brate fixate simetric pe fuzelaj la partea din fata, respectiv la partea din spate a acestuia. Planul de rotatie al elicelor este considerat orizontal sau putin inclinat la decolare/aterizare. Pe fuzelaj, de o parte si de alta a acestuia, respectiv intre elicele frontale si cele posterioare, este montata cite o use batanta care se poate roti spre in sus cu cel putin  $90^\circ$  intr-o articulatie fixata la partea superioara a fuzelajului. Pe fiecare use batanta este fixata o aripa principala, avind o forma aerodinamica si care contine un bord de atac, un bord de fuga, un intrados si un extradados. Cu usa batanta inchisa, la decolare/ aterizare, aripa principala este inclinata cu un unghi cuprins intre  $8^\circ$  si  $40^\circ$  si este astfel pozitionata incit elicele fontale sa fie pozitionate sub intrados si elicele posterioare sa fie pozitionate deasupra extradadosului, in zborul orizontal, dar fara a impiedica micarea verticala a usilor batante. La capetele aripilor principale sunt montate niste limitatoare de jet utilizabile atat de catre elicele anterioare cit si de cele posterioare. Centrul de greutate al aeronavei se afla situat in spatiul dintre elicele frontale si cele posterioare respectiv in zona delimitata de usile batante.

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 vitezei de rotatie a elicelor posterioare fata de elicele anterioare, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al aeronavei. Pe perioada zborului orizontal fuzelajul aeronavei se inclina spre fata cu un unghi cuprins intre  $6^\circ$  si  $38^\circ$ , respectiv aripile principale fac cu fluxul frontal de aer un unghi de atac cuprins intre  $2^\circ$  si  $36^\circ$ . Datorita pozitionarii fata de aripi functionarea aeronavei pe perioada zborului orizontal este similara cu cea de la aeronavele cu aripi suflate deci in aceasta perioada se creeaza o portanta marita raportata la suprafata aripiilor .

In conformitate cu alt aspect al inventiei aeronava poate decola si ateriza in spatii restrinse cu usile batane deschise la maxim respectiv cu aripile principale orientate vertical.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza o aripa posterioara, de forma arcuita, situata la partea din spate care este suflata de elicele spate. Aripa curbata prezinta la capete niste limitatoare de jet utilizate de elicele posterioare.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza o aripa frontala, de forma arcuita, situata la partea din fata. Aripa curbata prezinta la capete niste limitatoare de jet utilizate de elicele anterioare.

Intr-o alta varianta o aeronava utilizeaza un tren de aterizare cu roti atit la decolare cit si la aterizare.

Aeronava conform inventiei este un mijloc convenabil si sigur pentru transportul a cel puțin un pasager sau al marfurilor între doua locatii fara amenajari speciale. Asa cum este conceputa, aeronava este stabila în timpul zborului si are o dimensiune compactă, astfel încât amprenta aeronavei la sol să fie minima. Randamentul propulsiei este imbunatatit in zborul orizontal datorita componentei generate de depresiunea de pe extradados si de presiunea de pe intrados. Accesul pasagerilor si al marfurilor la bordul aeronavei este facilitat de usile batante. Este o constructie simpla, avind un cost redus, care nu utilizeaza actuatori pentru controlul 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, 16 si 17 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave pentru pasageri cu decolare si aterizare pe verticala cu opt elice, avind usile batante deschise;
- Fig. 2, o vedere izometrica dinspre spate a aeronavei de la figura 1 cu usile batante inchise;
- Fig. 3, o vedere cu sectiune prin aeronava de la figura 1 in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 4, o reprezentare a succesiunii fazelor de zbor ale aeronavei de la figura 1;
- Fig. 5, o sectiune orizontala printr-o aeronava cu cinci locuri;
- Fig. 6, o sectiune orizontala printr-o aeronava cu sapte locuri;
- Fig. 7, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave pentru pasageri cu o singura usa batanta;
- Fig. 8, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave de tip drona cu opt elice, avind o usa batanta deschisa;
- Fig. 9, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave de tip drona cu patru elice tractoare;
- Fig. 10, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave de tip drona cu patru elice propulsive;
- Fig. 11, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave de tip drona cu elice frontale tractoare si elice posterioare propulsive;
- Fig. 12, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave de tip drona cu elice frontale propulsive si elice posterioare tractive;
- Fig. 13, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave pentru pasageri cu planul elicelor posterioare inclinat spre fata;
- Fig. 14, o vedere frontala a aeronavei de la figura 13;
- Fig. 15, o reprezentare a succesiunii fazelor de zbor ale aeronavei de la figura 13;
- Fig. 16, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave pentru pasageri cu planul elicelor posterioare inclinat spre fata si cu aripa aditionala curbata.

Intr-un prim exemplu de realizare o aeronava 1, cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem de propulsie 2 fixat pe un fuzelaj 3, avind un profil aerodinamic, ca in figurile 1, 2, 3 si 4. Fuzelajul 3 este considerat ca avind o pozitie substantial orizontala

la decolare/aterizare ca in figura 3. Sistemul de propulsie 2 include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului 3, o pereche de elemente producatoare de tractiune 4, anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune 5, posterioare. Elementele producatoare de tractiune 4, anterioare si elementele producatoare de tractiune 5, posterioare sunt fixate pe fuzelajul 3 prin intermediul unor brate 6. Planul de rotatie al elementele producatoare de tractiune 4, anterioare si elementele producatoare de tractiune 5, posterioare este considerat orizontal sau putin inclinat la decolare/aterizare. Pe fuzelajul 3 , respectiv intre elementele producatoare de tractiune 4, anterioare si elementele producatoare de tractiune 5, posterioare este montata cel putin o usa batanta 7 care se poate roti spre in sus cu circa  $90^\circ$  intr-o articulatie 8 fixata la partea superioara a fuzelajului 3. Inchiderea si deschiderea usii batante 7 se realizeaza cu ajutorul unui mecanism de pivotare (nefigurat), similar celor utilizate la automobile pentru usa spate. Asigurarea inchiderii usii batante 7 se realizeaza cu ajutorul unui mecanism de blocare (nefigurat), de asemenea similar celor utilizate la automobile pentru usa spate. In cazul utilizarii a doua usi batante 7 acestea se pot deschide spre in sus ca in figura 1. Pe fiecare usa batanta 7 este fixata o aripa principal 9, avind o forma aerodinamica si care contine un bord de atac 10, un bord de fuga 11, un intrados 12 si un extradados 13. Cu usa batanta 7 inchisa, la decolare/ aterizare, aripa principal 9 este inclinata cu un unghi  $\alpha$  cuprins intre  $8^\circ$  si  $40^\circ$  si este astfel pozitionata incit elementele producatoare de tractiune 4, anterioare sa fie pozitionate in zborul orizontal sub intradosul 12 si elementele producatoare de tractiune 5, posterioare sa fie pozitionate in zborul orizontal deasupra extradadosului 13, dar fara a impiedica micarea verticala a usilor batante 7, ca in figura 4. La capetele aripilor principale 9 sunt montate niste limitatoare de jet 14 utilizabile atat de catre elementele producatoare de tractiune 4, anterioare cit si de elementele producatoare de tractiune 5, posterioare. Intre fiecare aripa principala 9 si usa batanta 7 corespunzatoare este montata o bara 15, inclinata, utilizata pentru ranforsare. Aripile principale 9 au o constructie foarte usoara dar suficient de rezistenta pentru a suporta forta de sustentatie, exercitata pe durata zborului. Pe fuzelajul 3, la partea inferioara este montat un tren de aterizare fix 16, format din doi suporti 17 si 18, pozitionati simetric fata de fuzelajul 3. Fiecare suport 17 si 18 utilizeza doua brate 19 si 20, curbate, care au in sectiune un profil aerodinamic aliniat cu cel al aripilor principale 9. Intre cele doua. brate 19 si 20 este fixata o bara longitudinala 21. Centrul de greutate al aeronavei 1 se afla situat intre elementele producatoare de tractiune 4, anterioare si elementele producatoare de tractiune 5, posterioare, respectiv in zona delimitata de usile batante 7. Intr-o prima varianta de realizare elementele

producatoare de tractiune 4, anterioare si elementele producatoare de tractiune 5, posterioare contin fiecare cite doua motoare electrice, unul superior 22 si altul inferior 23, fixate pe un suport 24, solidar cu bratul 6. Motorul electric superior 22 antreneaza in miscare de rotatie o elice tractoare 25 si motorul electric inferior 23 antreneaza in miscare de rotatie o elice propulsiva 26, contra-rotativa fata elicea tractoare 25. Motoarele electrice superioare 22 si cele inferioare 23 sunt alimentate de un pachet de baterii electrice (nefigurat) sau de o sursa de energie hibrida (nefigurata). Daca aeronava 1 transporta pasageri in interiorul fuzelajului 3 sunt fixate niste scaune 27 si accesul pasagerilor inaintu se face cu usile batante 7 deschise. Scaunele 27 sunt inclinate spre spate cu un unghi de circa  $25^\circ$  in asa fel incit in zborul orizontal de croaziera pasagerii sa aiba o pozitie confortabila. La functionarea in spatii suficient de extinse, usile batante 7 sunt inchise si sunt actionate elementele producatoare de tractiune 4, anterioare si elementele producatoare de tractiune 5, posterioare ca in figura 4a. La o anumita inaltime elementele producatoare de tractiune 5, posterioare sunt accelerate suplimentar fata elementele producatoare de tractiune 4, anterioare, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al aeronavei 1 ca in figura 4b. Modificarea unghiului de tangaj al aeronavei 1 este continuata pina ce aripile principale 9 ajung la un unghi de atac corespunzator zborului pe orizontala ca in figura 4c. In zbor orizontal o parte din portanta este asigurata de aripile principale 9 si cealalta parte de elementele producatoare de tractiune 4, anterioare si de elementele producatoare de tractiune 5, posterioare. Aripile principale 9 functioneaza ca aripi suflate si nivelul de portanta raportat la suprafata aripilor este foarte inalt. Limitatoarele de jet 14 cresc presiunea pe intradosul 12 si maresc depresiunea de pe extradosul 13, contribuind suplimentar la marirea portantei aeronavei 1. Controlul directiei si al stabilitatii aeronavei 1 este realizat prin variatia diferentiata a vitezei de rotatie a elementelor producatoare de tractiune 4, anterioare si a elementelor producatoare de tractiune 5, posterioare. Intr-un alt mod de functionare aeronava 1 poate decola si ateriza in spatii restrinse cu usile batane 7 deschise la maxim respectiv cu aripile principale 9 orientate vertical, ceea ce ofera o proiectie minima pe sol, ca in figura 1. In cazul decolarii, la altitudinea unde exista suficient spatiu lateral, usile batante 7 sunt inchise.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 40 este configurata pentru patru pasageri care sunt asezati pe niste scaune 41 si pentru un pilot care este asezat pe un scaun frontal 42, ca in figura 5.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 50 este configurata pentru sase pasageri care sunt asezati pe niste scaune 51 si pentru un pilot care este asezat pe un scaun frontal 52, ca in figura 6.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 60 este configurata pentru cel putin doua persoane asezate pe niste scaune 61, pozitionate in tandem, ca in figura 7. Unul din scaunele 61 este utilizat de pilot si celalalt de catre pasager. In aceasta configuratie aeronava 60 are o singura usa batanta 62 ca cea de la exemplele anterioare, a doua nemaifiind necesara. Usa batanta contine o aripa principala 63. Aeronava 60 prezinta un fuzelaj 64, substantial ingustat comparativ cu fuzelajul 3, si pe fuzelajul 64, in partea opusa usii batante 62, este fixata direct o aripa principala 65, simetrica cu aripa principala 63. Latimea mai mica a fuzelajul 64 permite reducerea rezistentei la inaintarea in aer in zborul orizontal. Scaunul 61 din spate poate fi scos in cazul in care se decide, de exemplu si transport de marfuri.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 70, de tipul drona, este asemanatoare cu cea de la exemplul anterior deoarece utilizeaza o singura use batanta 71, ca in figura 8. Aeronava 70 prezinta un fuzelaj 72 avind o latime suficienta pentru transportul de marfuri. Prin usa batanta 71 se poate incarca cel putin un container 73, pentru marfuri. Sistemul de propulsie al aeronavei 70 este identic cu cel descris la exemplele anterioare. Aeronava 70 poate fi manevrata de la distanta sau poate zbura autonom in baza unui program computerizat.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 80, de tipul drona, utilizeza un sistem de propulsie 81 fixat pe un fuzelaj 82, avind un profil aerodinamic, ca in figura 9. Sistemul de propulsie 81 include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului 82 o pereche de elemente producatoare de tractiune 83, anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune 84, posterioare. Fiecare element producator de tractiune 83, anterior, contine o elice tractoare 85 actionata de un motor electric 86. Fiecare element producator de tractiune 84, posterior, contine o elice tractoare 87 actionata de un motor electric 88.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 90, de tipul drona, utilizeza un sistem de propulsie 91 fixat pe un fuzelaj 92, avind un profil aerodinamic, ca in figura 10. Sistemul



de propulsie 91 include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului 92 o pereche de elemente producatoare de tractiune 93, anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune 94, posterioare. Fiecare element producator de tractiune 93, anterior, contine o elice propulsiva 95 actionata de un motor electric 96. Fiecare element producator de tractiune 94, posterior, contine o elice propulsiva 97 actionata de un motor electric 98.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 100, de tipul drona, utilizeza un sistem de propulsie 101 fixat pe un fuzelaj 102, avind un profil aerodinamic, ca in figura 11. Sistemul de propulsie 101 include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului 102 o pereche de elemente producatoare de tractiune 103, anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune 104, posterioare. Fiecare element producator de tractiune 103, anterior, contine o elice tractoare 105 actionata de un motor electric 106. Fiecare element producator de tractiune 104, posterior, contine o elice propulsiva 107 actionata de un motor electric 108.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 110, de tipul drona, utilizeza un sistem de propulsie 111 fixat pe un fuzelaj 112, avind un profil aerodinamic, ca in figura 12. Sistemul de propulsie 111 include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului 112 o pereche de elemente producatoare de tractiune 113, anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune 114, posterioare. Fiecare element producator de tractiune 113, anterior, contine o elice propulsiva 115 actionata de un motor electric 116. Fiecare element producator de tractiune 114, posterior, contine o elice tractoare 117 actionata de un motor electric 118.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 120, utilizeza un sistem de propulsie 121 fixat pe un fuzelaj 122, avind un profil aerodinamic, ca in figurile 13, 14 si 15. Sistemul de propulsie 121 include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului 122 o pereche de elemente producatoare de tractiune 123, anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune 124, posterioare. Elementele producatoare de tractiune 124, posterioare, sunt pozitionate cu planul de rotatie inclinat spre fata cu un unghi fix  $\beta$  cuprins intre  $5^\circ$  si  $40^\circ$  la decolare/aterizare, ca in figura 4a. Elementele producatoare de tractiune 123, anterioare, sunt pozitionate cu planul de rotatie in mod substantial pe orizontala la decolare/aterizare dar usor inclinate in plan transversal cu un unghi  $\mu$  ascutit, ca in figura 15. Elementele producatoare de tractiune 124, posterioare, sunt de asemenea

inclinate in plan transversal cu unghi  $\mu$ . In functionare aeronava 120 decoleaza pe o directie inclinata. In zborul orizontal din cauza inclinarii suplimentare a elementelor producatoare de tractiune 124 (figura 4b), posterioare, spre fata cu unghiul  $\beta$ , o parte substantial mai mare din forta de tractiune este orientata pe orizontala ceea ce face ca viteza pe orizontala sa creasca. Inclinarea in plan transversal cu unghiul  $\mu$ , a elementelor producatoare de tractiune 123 si 124 micsoreaza rezistenta la inaintarea in aer a fuzelajului 122 si permite stabilizarea rapida a zborului aeronavei 120 in caz de vint lateral.

Intr-o varianta constructiva a aeronavei 120 planul de rotatie al elementelor producatoare de tractiune 124, posterioare, are o inclinare variabila. In acest caz elementele producatoare de tractiune 124, posterioare sunt actionate, respectiv rotite, de un actuator (nefigurat). In functionare, la decolare/ aterizare atit elementele producatoare de tractiune 123, anterioare, cit si elementele producatoare de tractiune 124, posterioare, sunt positionate cu planul de rotatie in mod substantial pe orizontala, iar aeronava 120 decoleaza vertical si nu inclinat. In perioada zborului orizontal elementele producatoare de tractiune 124, posterioare, sunt inclinate (rotite) suplimentar spre fata pentru a majora forta de tractiune pe orizontala.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 140 utilizeza un sistem de propulsie 141 fixat pe un fuzelaj 142, avind un profil aerodinamic, ca in figura 16. Sistemul de propulsie 141 include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului 142 o pereche de elemente producatoare de tractiune 143, anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune 144, posterioare. Elementele producatoare de tractiune 143, anterioare, sunt positionate cu planul de rotatie in mod substantial pe orizontala la decolare/aterizare. Elementele producatoare de tractiune 144, posterioare, sunt positionate cu planul de rotatie inclinat spre fata cu un unghi fix  $\beta$  cuprins intre  $5^\circ$  si  $40^\circ$  la decolare/aterizare. La partea din spate a aeronavei 140, respectiv pe fuzelajul 142 este fixata simetric o aripa posterioara 145, curbata, avind extremitatile orientate spre partea din fata a aeronavei 140. Aripa posterioara 145 este suspendata pe fuzelajul 142 cu ajutorul a doua stabilizatoare 146, paralele. Aripa posterioara 145 prezinta la capete doua limitatoare de jet 147. Aripa posterioara 145 prezinta un intrados 148 si un extradados 149. La partea din fata a aeronavei 140, respectiv pe fuzelajul 142 este fixata simetric o aripa frontala 150, curbata, avind extremitatile orientate spre partea din spate a aeronavei 140. Aripa frontala 150 prezinta la

capete doua limitatoare de jet 151. Aripa frontala 150 prezinta un intrados 152 si un extradados 153. Aeronava 140 utilizeza doua aripi principale 154, asemanatoare celor descrise la exemplele anterioare. Profilul aerodinamic al aripii posterioare 145 are coarda paralela cu cea a profilului aerodinamic al aripilor principale 154. Profilul aerodinamic al aripii frontale 150 are coarda paralela cu cea a profilului aerodinamic al aripilor principale 154. In functionare, pe perioada zborului orizontal, elementele producatoare de tractiune 144, posterioare, sufla aer spre intradosul 148, marind portanta generala a aeronavei 140. Limitatoarele de jet 147 cresc suplimentar presiunea pe intradosul 148. Concomitent, elementele producatoare de tractiune 143, anterioare, extrag aerul de extradadosul 153 al aripii frontale 150, marind portanta generala a aeronavei 140. Limitatoarele de jet 151 cresc suplimentar depresiunea de pe extradadosul 153. Aripa posterioara 145 si aripa frontala 150 au un al doilea rol respectiv acela de a proteja elementele producatoare de tractiune 144 si 143 de contactul cu mediul exterior.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava cu usi batante utilizeaza un tren de aterizare cu roti (nefigurat).

Oricare combinatii dintre exemplele descrise anterior sunt considerate ca facind parte din descriere si revendicari.

## Revendicari

1. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala de tipul celor care utilizeaza fenomene aerodinamice suplimentare pentru a creste sustentatia atat in zbor vertical cit si in zbor orizontal caracterizata prin aceea ca o aeronava (1) utilizeaza un sistem de propulsie (2) fixat pe un fuzelaj (3), avind un profil aerodinamic, si

fuzelajul (3) este considerat ca avind o pozitie substantial orizontala la decolare/aterizare, si

sistemul de propulsie (2) include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului (3), o pereche de elemente producatoare de tractiune (4), anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune (5), posterioare, si

elementele producatoare de tractiune (4), anterioare si elementele producatoare de tractiune (5), posterioare sunt fixate pe fuzelajul (3) prin intermediul unor brate (6), si

pe fuzelajul (3) , respectiv intre elementele producatoare de tractiune (4), anterioare si elementele producatoare de tractiune (5), posterioare este montata cel putin o usa batanta (7) care se poate roti spre in sus cu circa  $90^\circ$  intr-o articulatie (8) fixata la partea superioara a fuzelajului (3), si

pe fiecare usa batanta (7) este fixata o aripa principala (9), avind o forma aerodinamica, care contine un bord de atac (10), un bord de fuga (11), un intrados (12) si un extradados (13), si

cu usa batanta (7) inchisa, la decolare/ aterizare, aripa principala (9) este inclinata cu un unghi  $\alpha$  cuprins intre  $8^\circ$  si  $40^\circ$  fata de un plan orizontal, si

aripa principala (9) este astfel fixata incit elementele producatoare de tractiune (4), anterioare sa fie pozitionate in zborul orizontal sub intradosul (12) si elementele producatoare de tractiune (5), posterioare sa fie pozitionate in zborul orizontal deasupra extradadosului (13), dar fara a impiedica micarea verticala a usilor batante (7), si

la capetele aripilor principale (9) sunt montate niste limitatoare de jet (14) utilizabile atat de catre elementele producatoare de tractiune (4), anterioare cit si de elementele producatoare de tractiune (5), posterioare, si

intre fiecare aripa principala (9) si usa batanta (7) corespunzatoare este montata o bara (15), inclinata, utilizata pentru ranforsare, si

centrul de greutate al aeronavei (1) se afla situat intre elementele producatoare de tractiune (4), anterioare si elementele producatoare de tractiune (5), posterioare, respectiv in zona delimitata de usile batante (7).

2. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca pe fuzelajul (3), la partea inferioara, este montat un tren de aterizare fix (16), format din doi suporti (17) si (18), pozitionati simetric fata de fuzelajul (3), si fiecare suport (17) si (18) utilizeaza doua brate (19) si (20), curbate, care au in sectiune un profil aerodinamic aliniat cu cel al aripilor principale (9), intre cele doua. brate (19) si (20) fiind fixata o bara longitudinala (21).

3. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca aeronava (1) utilizeaza un tren de aterizare cu roti.

4. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca planul de rotatie al elementele producatoare de tractiune (4), anterioare si elementele producatoare de tractiune (5), posterioare este considerat in mod substantial orizontal in faza decolarii/aterizarii.

5. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (120), utilizeza un sistem de propulsie (121) fixat pe un fuzelaj (122), si

sistemul de propulsie (121) include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului (122) o pereche de elemente producatoare de tractiune (123), anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune (124), posterioare, si

elementele producatoare de tractiune (124), posterioare, sunt pozitionate cu planul de rotatie inclinat spre fata cu un unghi fix  $\beta$  cuprins intre  $5^\circ$  si  $40^\circ$  fata de un plan orizontal la decolare/aterizare, si

elementele producatoare de tractiune (123), anterioare, sunt pozitionate cu planul de rotatie in mod substantial pe orizontala la decolare/aterizare dar usor inclinate in plan transversal cu un unghi  $\mu$  ascutit, si

elementele producatoare de tractiune (124), posterioare, sunt inclinate in plan transversal cu un acelasi unghi  $\mu$ .

6. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca elementele producatoare de tractiune (4), anterioare si elementele producatoare de tractiune (5), posterioare, contin fiecare cite doua motoare electrice, unul superior (22) si altul inferior (23), fixate pe un suport (24), solidar cu bratul (6), si

motorul electric superior (22) antreneaza in miscare de rotatie o elice tractoare (25), si

motorul electric inferior (23) antreneaza in miscare de rotatie o elice propulsiva (26), contra-rotativa fata de elicea tractoare (25).

7. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca un sistem de propulsie (81) include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului (82) o pereche de elemente producatoare de tractiune (83), anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune (84), posterioare, si

fiecare element producator de tractiune (83), anterior, contine o elice tractoare (85) actionata de un motor electric (86), si

fiecare element producator de tractiune (84), posterior, contine o elice tractoare (87) actionata de un motor electric (88).

8. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca un sistem de propulsie 91 include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului (92) o pereche de elemente producatoare de tractiune (93), anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune (94), posterioare, si

fiecare element producator de tractiune (93), anterior, contine o elice propulsiva (95) actionata de un motor electric (96), si

fiecare element producator de tractiune (94), posterior, contine o elice propulsiva (97) actionata de un motor electric (98).

9. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca un sistem de propulsie (101) include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului (102) o pereche de elemente producatoare de tractiune (103), anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune (104), posterioare, si

fiecare element producator de tractiune (103), anterior, contine o elice tractoare (105) actionata de un motor electric (106), si

fiecare element producator de tractiune (104), posterior, contine o elice propulsiva (107) actionata de un motor electric (108).

10. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca un sistem de propulsie (111) include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului (112) o pereche de elemente producatoare de tractiune (113), anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune (114), posterioare, si

fiecare element producator de tractiune (113), anterior, contine o elice propulsiva (115) actionata de un motor electric (116), si

fiecare element producator de tractiune (114), posterior, contine o elice tractoare (117) actionata de un motor electric (118).

11. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca aeronava (1) transporta pasageri si in interiorul fuzelajului (3) sunt fixate niste scaune (27), accesul pasagerilor inaintea facindu-se cu usile batante (7) deschise, si scaunele (27) sunt pozitionate inclinat spre spate cu un unghi de circa  $25^\circ$  in asa fel incit in zborul orizontal de croaziera pasagerii sa aiba o pozitie confortabila.

12. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (60) este configurata pentru cel putin doua persoane asezate pe niste scaune (61), pozitionate in tandem, si

aeronava (60) are o singura usa batanta (62), si

aeronava (60) prezinta un fuzelaj (64), substantial ingustat si pe fuzelajul (64), in partea opusa usii batante (62), este fixata direct pe fuzelajul (64) o aripa principala (65), simetrica cu aripa principala (63).

13. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (70), de tipul drona, prezinta un fuzelaj (72) avind o latime suficienta pentru transportul de marfuri, si aeronava (70) poate transporta cel putin un container (73), pentru marfuri.

14. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca la functionarea in spatii suficient de extinse, usile batante (7) sunt inchise si sunt actionate elementele producatoare de tractiune (4), anterioare si elementele producatoare de tractiune (5), posterioare, si

la o anumita inaltime elementele producatoare de tractiune (5), posterioare sunt accelerate suplimentar fata elementele producatoare de tractiune (4), anterioare, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al aeronavei (1), si

modificarea unghiului de tangaj al aeronavei (1) este continuata pina ce aripile principale (9) ajung la un unghi de atac corespunzator zborului pe orizontala, si

in zborul orizontal o parte din portanta este asigurata de aripile principale (9) si cealalta parte de elementele producatoare de tractiune (4), anterioare si de elementele

producatoare de tractiune (5), posterioare, si

aripile principale (9) functioneaza ca aripi suflate si nivelul de portanta raportat la suprafata aripilor este ridicat, si

limitatoarele de jet (14) cresc presiunea pe intradosul (12) si maresc depresiunea de pe extradadosul (13), contribuind suplimentar la marirea portantei aeronavei (1), si

controlul directiei si al stabilitatii aeronavei (1) este realizat prin variatia diferentiata a vitezei de rotatie a elementelor producatoare de tractiune (4), anterioare si a elementelor producatoare de tractiune (5), posterioare.

15. Aeronava ca la revendicarea 14 caracterizata prin aceea ca aeronava (1) decoleaza/aterizeaza in spatii restrinse cu usile batane (7) deschise la maxim respectiv cu aripile principale (9) orientate vertical, ceea ce ofera o proiectie minima pe sol, si in cazul decolarii, la o altitudine unde exista suficient spatiu lateral, usile batante (7) sunt inchise.

16. Aeronava ca la revendicarea 5 caracterizata prin aceea ca planul de rotatie al elementelor producatoare de tractiune (124), posterioare, are o inclinare variabila, si elementele producatoare de tractiune (124), posterioare sunt actionate, respectiv rotite, de un actuator.

17. Aeronava ca la revendicarea 16 caracterizata prin aceea ca in functionare, la decolare/aterizare atit elementele producatoare de tractiune (123), anterioare, cit si elementele producatoare de tractiune (124), posterioare, sunt pozitionate cu planul de rotatie in mod substantial pe orizontala, iar aeronava (120) decoleaza vertical, si

in perioada zborului orizontal elementele producatoare de tractiune (124), posterioare, sunt rotite suplimentar spre fata pentru a majora forta de tractiune pe orizontala.

18. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala de tipul celor care utilizeaza fenomene aerodinamice suplimentare pentru a creste sustentatia atit in zbor vertical cit si in zbor orizontal caracterizata prin aceea ca o aeronava (140) utilizeza un sistem de propulsie (141) fixat pe un fuzelaj (142), avind un profil aerodinamic, si

sistemul de propulsie (141) include , fixate simetric de o parte si de alta a fuzelajului (142) o pereche de elemente producatoare de tractiune (143), anterioare, si o pereche de elemente producatoare de tractiune (144), posterioare, si



elementele producatoare de tractiune (143), anterioare, sunt pozitionate cu planul de rotatie in mod substantial pe orizontala la decolare/aterizare, si

elementele producatoare de tractiune (144), posterioare, sunt pozitionate cu planul de rotatie inclinat spre fata cu un unghi fix  $\beta$  cuprins intre  $5^\circ$  si  $40^\circ$  fata de un plan orizontal la decolare/aterizare, si

la partea din spate a aeronavei (140), respectiv pe fuzelajul (142) este fixata simetric o aripa posterioara (145), curbata, avind extremitatile orientate spre partea din fata a aeronavei (140), si

aripa posterioara (145) este suspendata pe fuzelajul (142) cu ajutorul a doua stabilizatoare (146), paralele, si

aripa posterioara (145) prezinta la capete doua limitatoare de jet (147), si

aripa posterioara (145) prezinta un intrados (148) si un extradados (149), si

la partea din fata a aeronavei (140), respectiv pe fuzelajul (142) este fixata simetric o aripa frontala (150), curbata, avind extremitatile orientate spre partea din spate a aeronavei (140), si

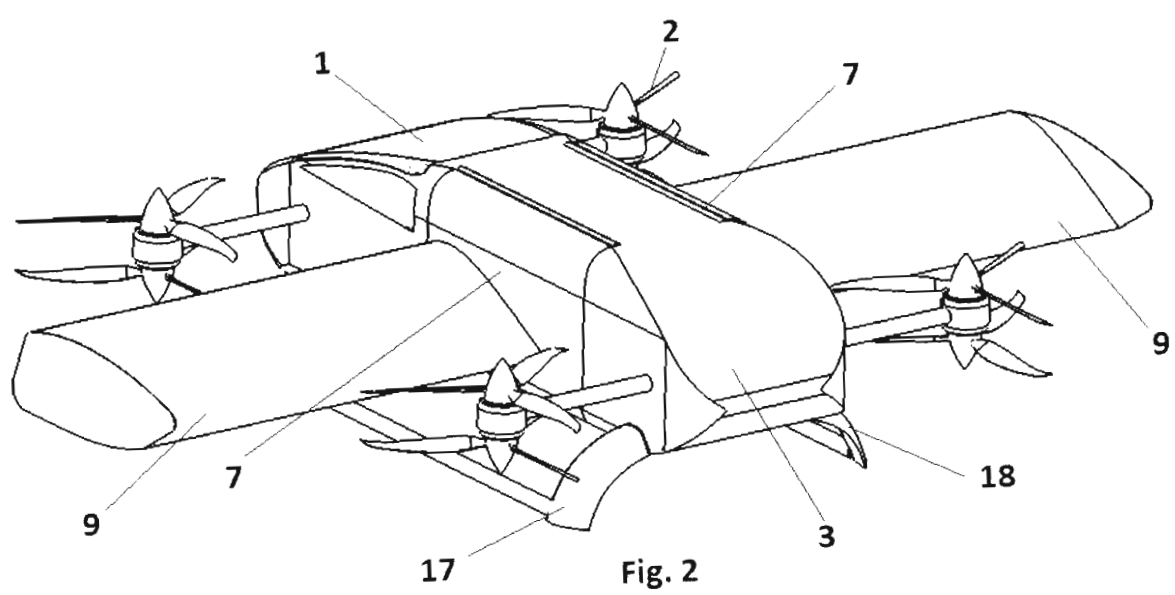
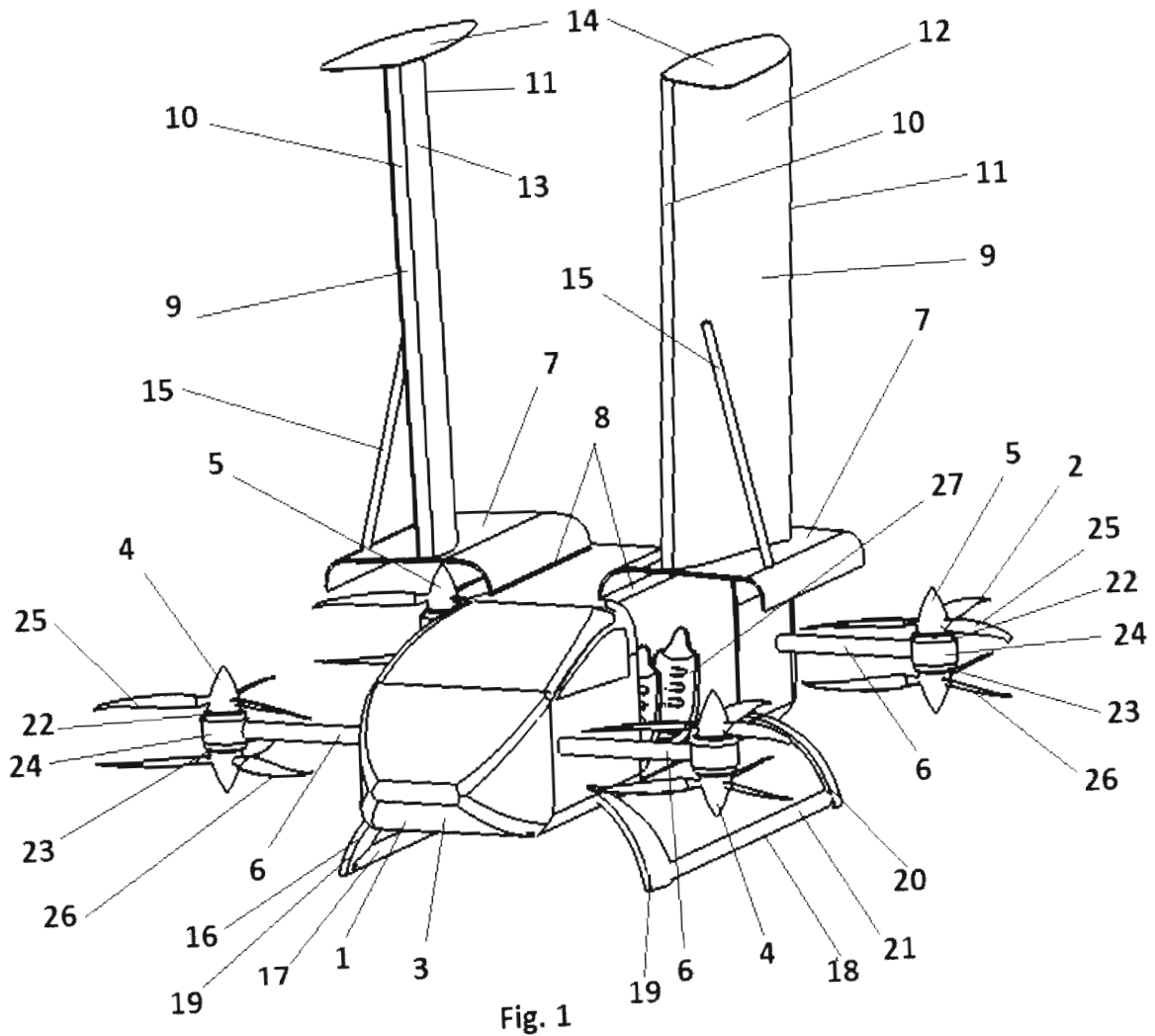
aripa frontala (150) prezinta la capete doua limitatoare de jet (151), si

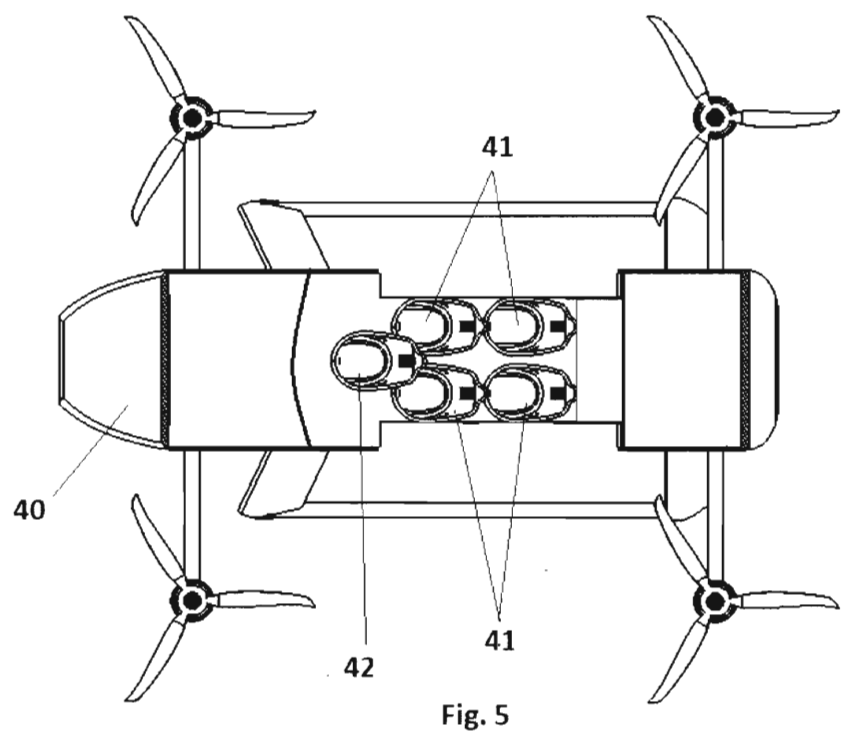
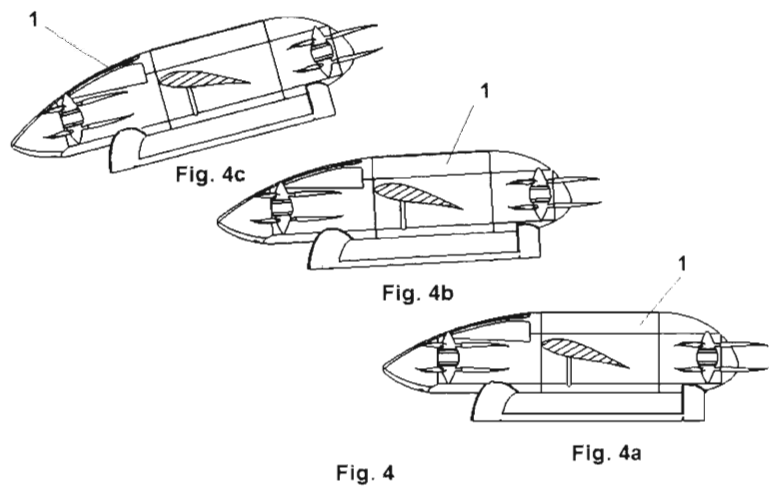
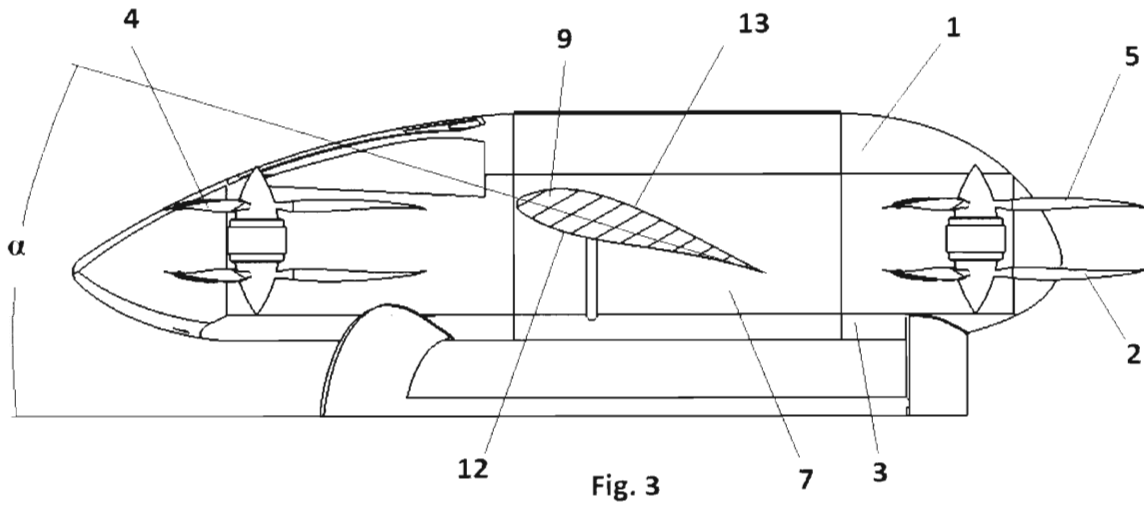
aripa frontala (150) prezinta un intrados (152) si un extradados (153), si

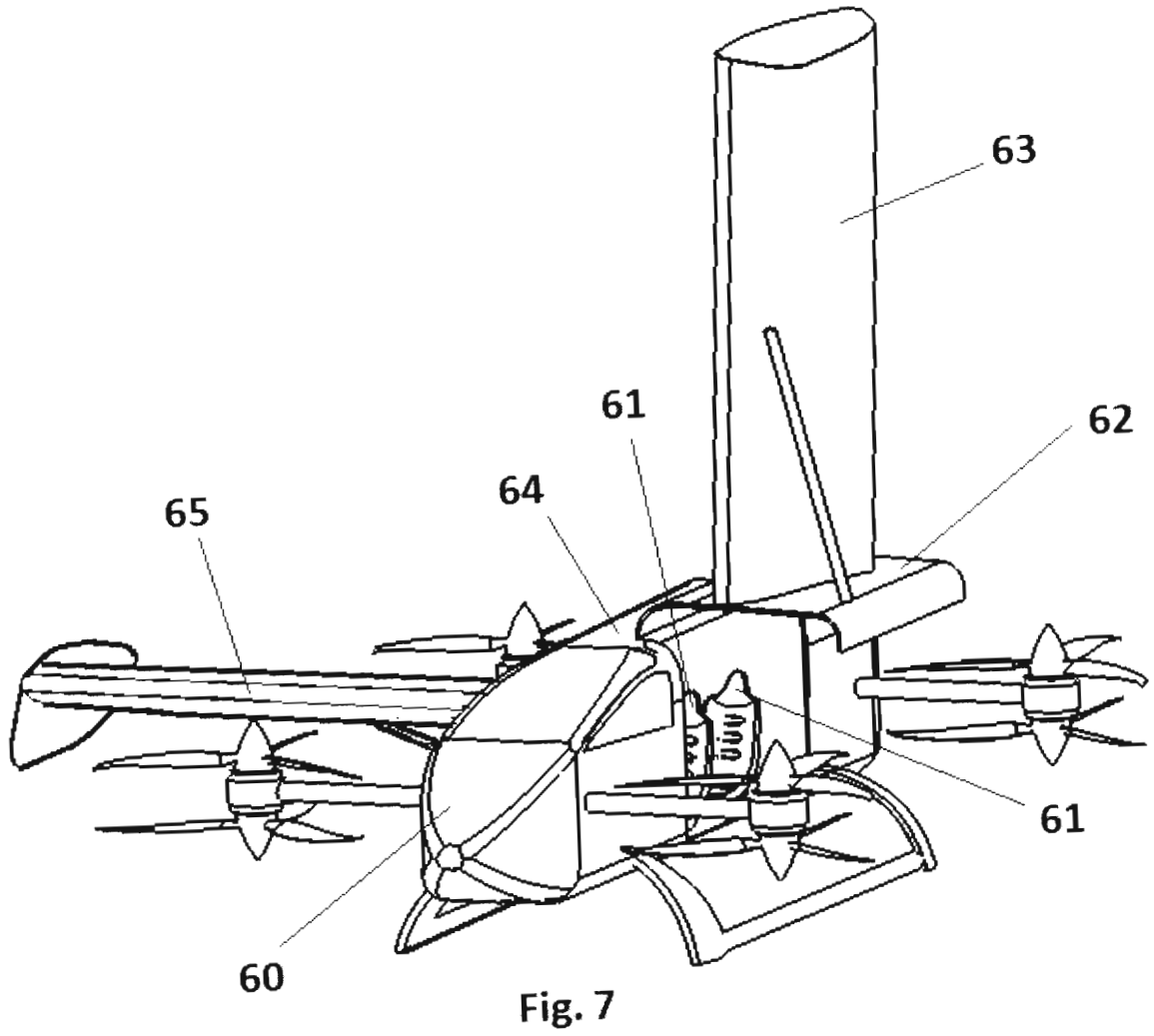
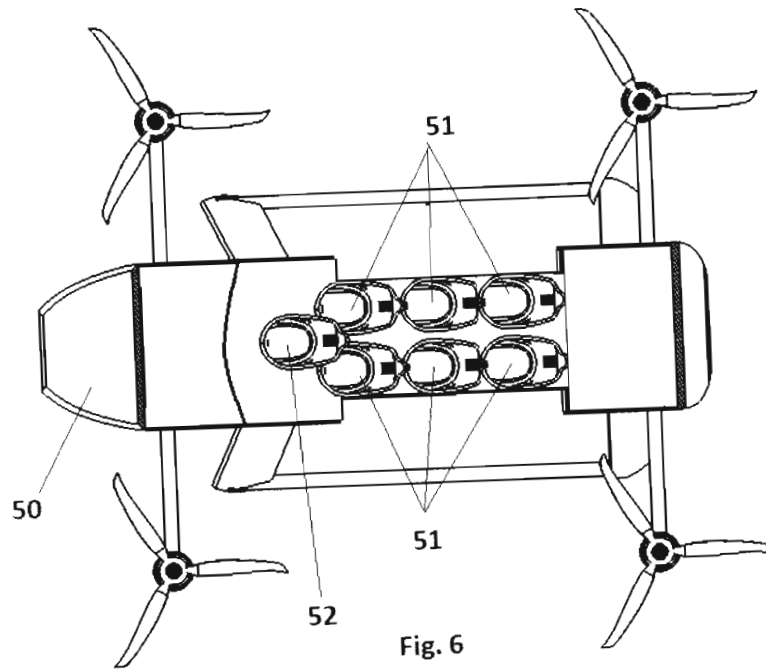
aeronava (140) utilizeza doua aripi principale (154), fixate pe niste usi batante, si profilul aerodinamic al aripii posterioare (145) are coarda paralela cu cea a profilului aerodinamic al aripilor principale (154), si

profilul aerodinamic al aripii frontale (150) are coarda paralela cu cea a profilului aerodinamic al aripilor principale (154).

19. Aeronava ca la revendicarea 18 caracterizata prin aceea ca in functionare, pe perioada zborului orizontal, elementele producatoare de tractiune (144), posterioare, sufla aer spre intradosul (148) al aripii posterioare (145) marind portanta generala a aeronavei (140), si limitatoarele de jet (147) cresc suplimentar presiunea pe intradosul (148), si concomitent, elementele producatoare de tractiune (143), anterioare, extrag aerul de extradadosul (153) al aripii frontale (150), marind portanta generala a aeronavei (140), si limitatoarele de jet (151) cresc suplimentar depresiunea de pe extradadosul (153), si aripa posterioara (145) si aripa frontala (150) au un al doilea rol, respectiv acela de a proteja elementele producatoare de tractiune (144) si (143) de contactul cu mediul exterior.







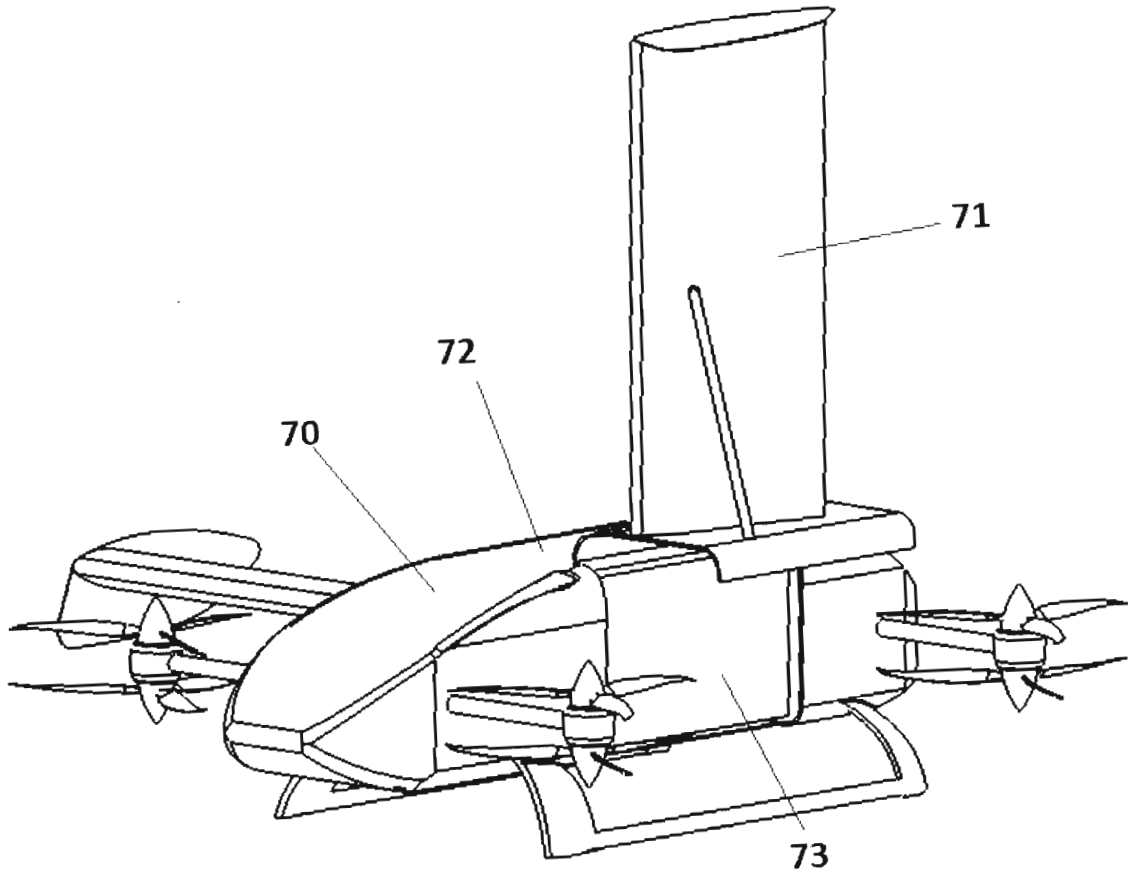


Fig. 8

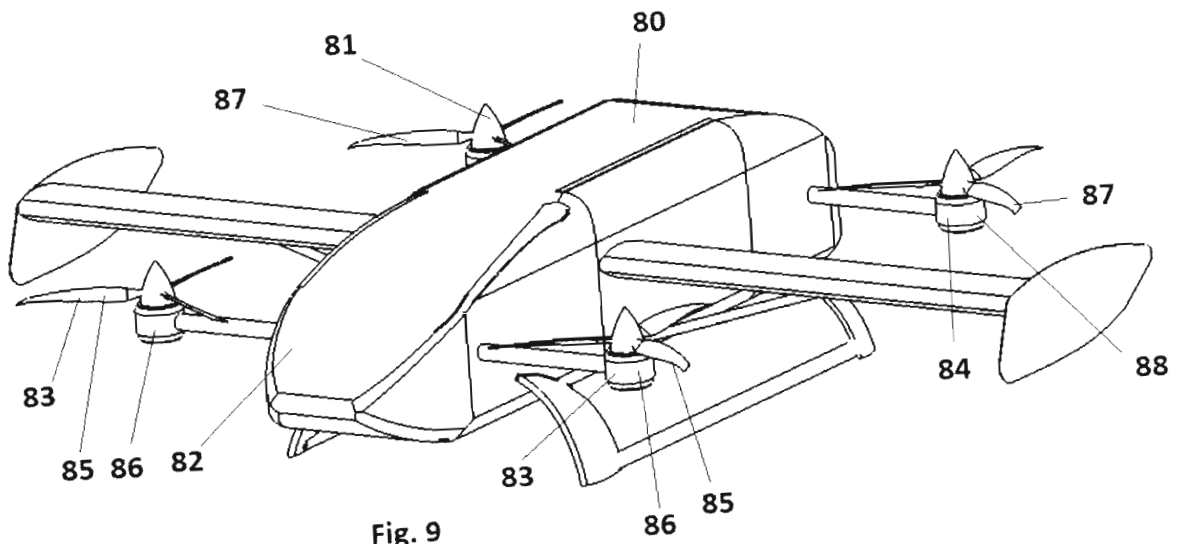
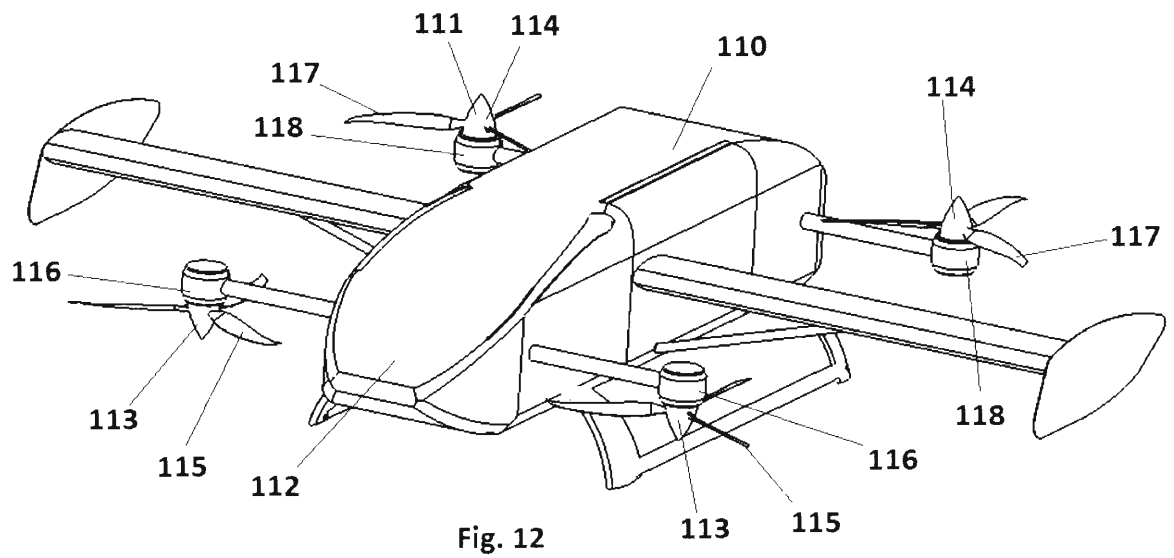
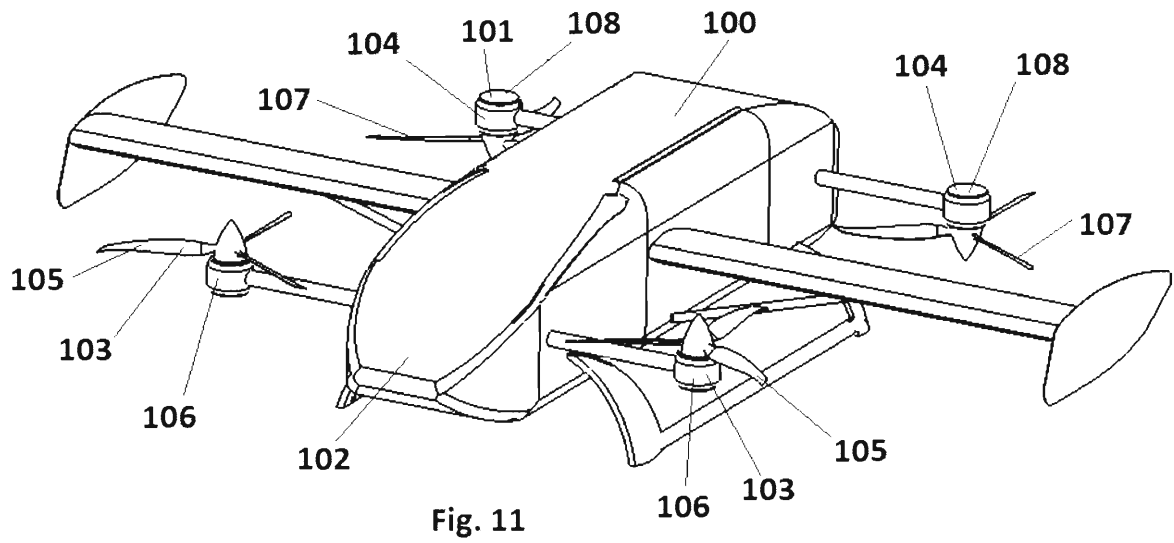
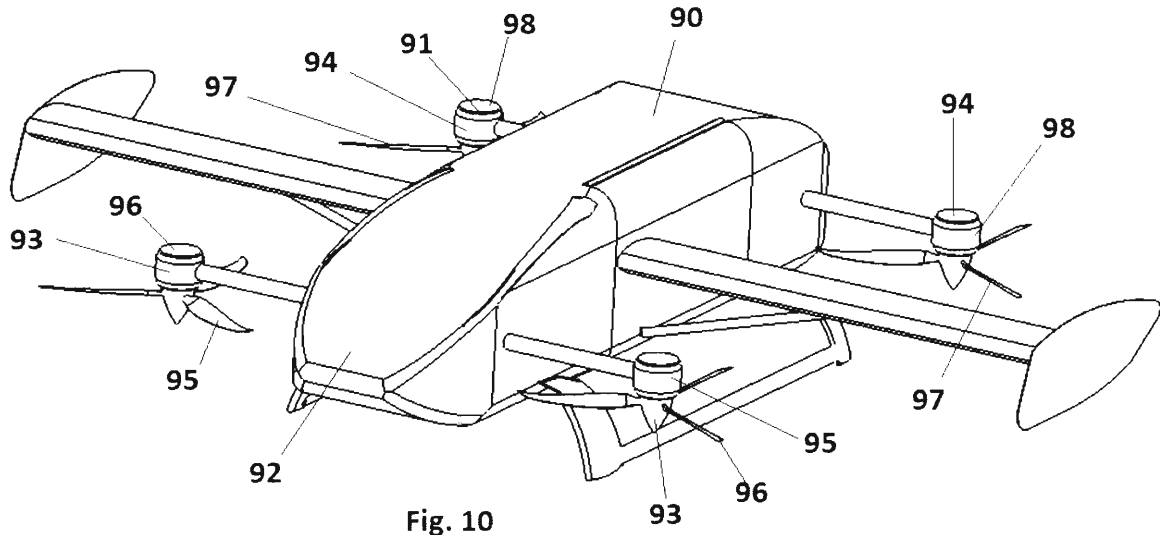


Fig. 9



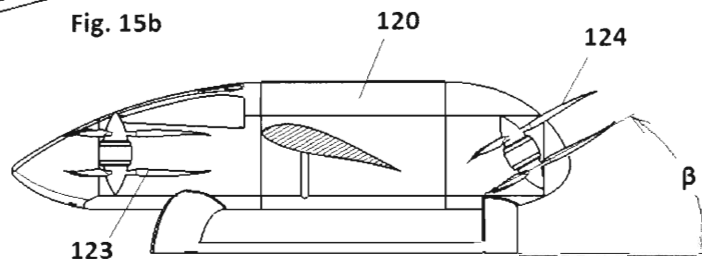
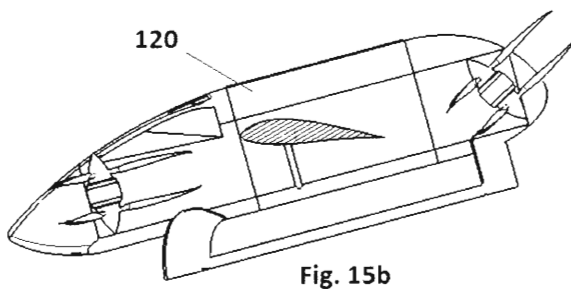
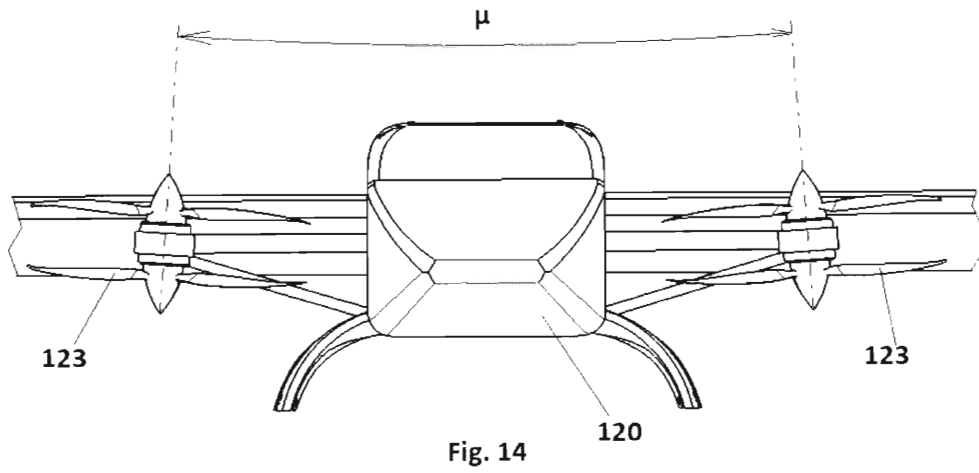
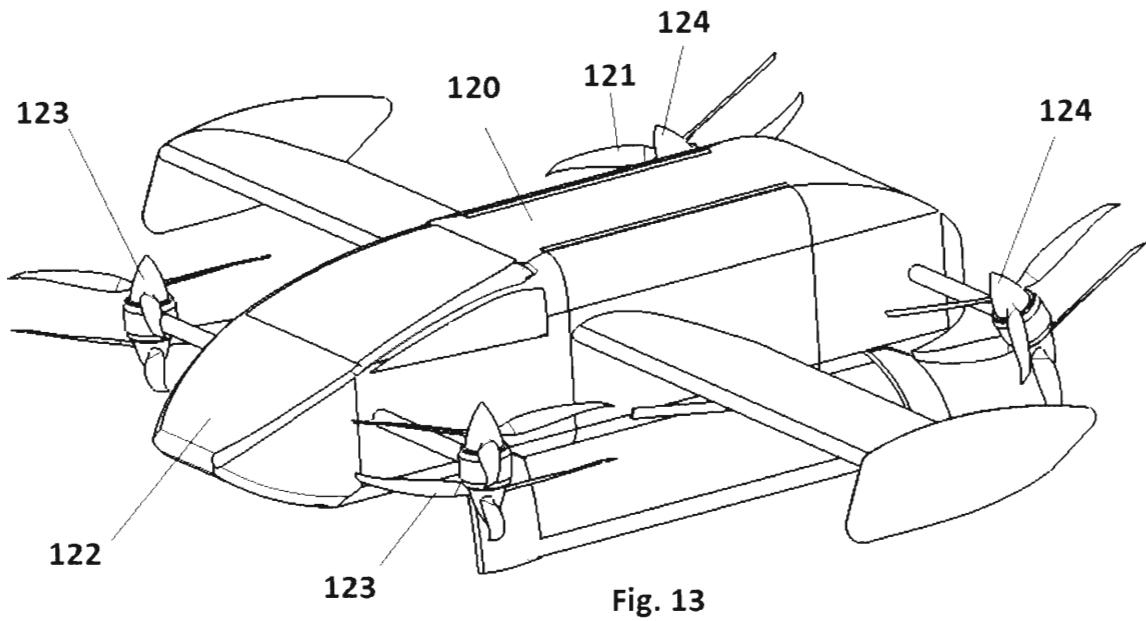


Fig. 15

Fig. 15a

69

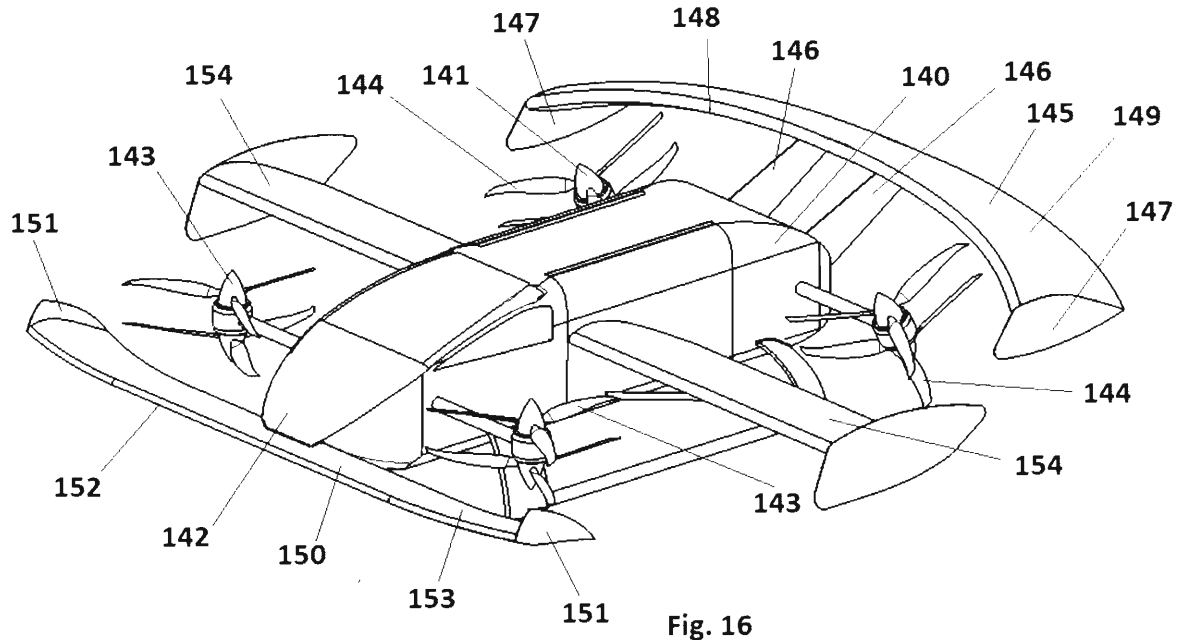


Fig. 16