

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00366

(22) Data de depozit: 18/06/2019

(41) Data publicării cererii:
30/12/2020 BOPI nr. 12/2020

(71) Solicitant:
• GIURCĂ LIVIU GRIGORIAN,
BD.NICOLAE TITULESCU NR.15, BL.I-6,
AP.13, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• GIURCĂ LIVIU GRIGORIAN,
BD.NICOLAE TITULESCU NR.15, BL.I-6,
AP.13, CRAIOVA, DJ, RO

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de propulsie pentru o aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală, de tipul cu aripi fixe și care folosește fenomene aerodinamice de amplificare a tracțiunii pentru a crea sustentanța și a reduce raportul tracțiune/greutate. Sistemul conform invenției este constituit din câte două unități (7 și 9) de propulsie, centrale și respectiv laterale, care la decolare/aterizare formează cu orizontala un unghi α cuprins între 35° și 90° și care sunt dispuse în colțurile unui trapez T1, distanța în proiecție longitudinală dintre două unități (7 și 9) de propulsie este egală cu o distanță D, care coincide cu înălțimea trapezului T1, unitățile (7) de propulsie, centrale sunt montate pe un bord (6) de atac al unei aripi (3) singulare, a unei aeronave (1), iar unitățile (9) de propulsie, laterale sunt montate pe niște suporturi (8) dispuse perpendicular pe aripă (3), la decolare/aterizare aripa (3) formează cu orizontala un unghi α cuprins între 35° și 90° , fiecare dintre unitățile (7 și 9) de propulsie conține cel puțin un motor (10) și o elice (11) tractivă, prevăzută cu niște palete (12) articulate, care se pliază peste motor (10) atunci când elicea (11) tractivă nu este acționată de motor (10).

Revendicări: 11
Figuri: 12

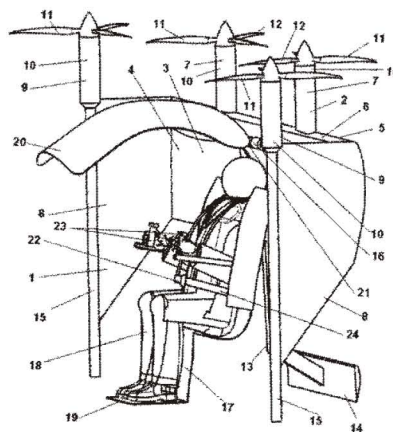


Fig. 1



47

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. ... a 2019 00366
Data depozit ... 1.8 -06- 2019

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

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

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

Sunt cunoscute solutiile de aeronave cu decolare si aterizare pe verticala la care fuzelajul este pozitionat pe verticala in timpul decolarii si aterizarii si este pozitionat orizontal pe perioada zborului pe orizontala. O astfel de aeronava poate adaposti o singura persoana ca la solutia NASA Puffin. In zborul orizontal pasagerul se gaseste intr-o pozitie incomoda in care vizibilitatea exterioara este puternic afectata.

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

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

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

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

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca intr-o prima varianta o aeronava utilizeaza, conform unui prim aspect al inventiei, un sistem de propulsie ce utilizeaza o aripa, profilata aerodinamic, avind un intrados si un extradados. In pozitia statica respectiv la decolare sau aterizare, aripa formeaza cu orizontala un unghi cuprins intre 35° si 90°. Aripa prezinta de asemenea un bord de atac pe care sunt montate doua unitati de propulsie inclinate cu un unghi cuprins intre 35° si 90°. La fiecare capat al aripii sunt fixati doi suportii ce sustin fiecare cite o unitate de propulsie paralela cu celelalte unitati de propulsie. Unitatile de propulsie sunt plasate in colturile unui trapez isoscel, doua fiind considerate centrale si doua laterale. Fiecare unitate de propulsie contine cel putin un motor si o elice tractiva. Fiecare elice tractiva prezinta niste palete articulate care se pot plia peste motor atunci cind elicea nu este actionata de motor, in acest fel microrind rezistenta la inaintare. Planul de rotatie al fiecărei elicii tractive este situat, deasupra aripii, aceasta comportindu-se ca o aripa suflata chiar si atunci cind aeronava se afla in stationare (conditii statice). In zona mediana aripa este solidara cu un fuzelaj ce se termina cu un stabilizator sau ampenaj. Stabilizatorul se constituie intr-unul din punctele de sprijin ale aeronavei in stationare, respectiv la decolare sau aterizare. Suportii unitatilor de propulsie se prelungesc cu doua picioare de sprijin care de asemenea se constituie in punctele de sprijin laterale ale aeronavei in stationare, respectiv la decolare sau aterizare.

Intr-o prima varianta in zona mediana a aripii este montat prin intermediul unei articulatii un scaun pe care este asezat un pilot. Scaunul prezinta un suport pentru picioare care in stationare, respectiv la decolare sau aterizare se constituie intr-un al patrulea punct de sprijin. Pilotul este protejat de un ecran transparent. Pozitia pilotului si scaunului este determinata de actiunea concomitenta a fortei gravitationale si a fortei aerodinamice exercitate pe perioada zborului orizontal. Pilotul poate comanda aeronava prin intermediul a doua juistikuri fixate de scaun prin intermediul unor suportii.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o metoda de a produce sustentatia pe verticala pentru sistemul de propulsie consta in utilizarea aripii ca o aripa cu circulatie dinamica de aer atunci cind motoarele actioneaza elicile propulsive, inclusiv in conditii statice. In acest caz elicile tractive produc o depresiune importanta pe extradrosul aripii si o presiune importanta pe intrados ce contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala.

Intr-o alta varianta constructiva aripa este compusa dintr-o portiune centrala situata intre cele doua unitati de propulsie centrale si din doua aripi laterale ce fac legatura intre unitatile de propulsie centrale si cele laterale. Aripa are un aspect segmentat simetric.

Sistemul de propulsie prezinta un randament ridicat in zborul vertical deoarece utilizeaza inclusiv depresiunea de pe extradrosul aripii si presiunea de pe intrados pentru a produce sustentatia chiar si in conditii statice. In consecinta raportul tractiune/greutate poate fi unitar sau subunitar si deci puterea maxima necesara decolarii este diminuada comparativ cu solutiile cunoscute. Schimbarea regimului de zbor se realizeaza cu usurinta prin schimbarea regimului de rotatie a rotoarelor. Avind o proiectie pe sol redusa aeronava este bine adaptata pentru utilizarea in spatii restrinse, caracteristice de exemplu mediului urban. Aeronava prezinta un nivel de redundanta ridicat si un grad redus de pericolozitate. Datorita faptului ca nu utilizeaza mecanisme de rotire a aripilor principale sau a motoarelor aeronava este foarte ieftina si fiabila. O alta consecinta este costul redus al intretinerii.

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 si 12 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave individuale cu aripa unitara cu ecranul de protectie ridicat;
- Fig. 2, o vedere izometrica dinspre fata a a aeronavei de la figura 1 in pozitia de decolare/aterizare sau de zbor vertical;
- Fig. 3, o vedere laterala a aeronavei de la figura 2;
- Fig. 4, o vedere de sus a aeronavei de la figura 2;
- Fig. 5, o reprezentare schematica cu fazele succesive de zbor ale aeronavei de la figura 2;
- Fig. 6, o vedere izometrica dinspre fata a aeronavei de la figura 2 in zbor orizontal economic;
- Fig. 7, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave individuale cu aripa segmentata in pozitia de decolare/aterizare sau de zbor vertical;

- Fig. 8, o vedere laterala a aeronavei de la figura 7;
- Fig. 9, o vedere de sus a aeronavei de la figura 7;
- Fig. 10, o vedere izometrica dinspre fata a aeronavei de la figura 7 in zbor orizontal economic;
- Fig. 11, o vedere izometrica dinspre fata a unei drone cu aripa segmentata in pozitia de decolare/aterizare sau de zbor vertical;
- Fig. 12, o reprezentare schematica cu fazele succesive de zbor ale dronei de la figura 11.

Intr-o prima varianta o aeronava 1, individuala, cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem de propulsie 2 ce utilizeaza o aripa 3, profilata aerodinamic, avind un intrados 4 si un extrados 5 ca in figurile 1, 2, 3, 4, 5 si 6. In pozitia statica respectiv la decolare sau aterizare, aripa 3 formeaza cu orizontala un unghi α cuprins intre 35° si 90° . Aripa 3 prezinta de asemenea un bord de atac 6 pe care sunt montate doua unitati de propulsie 7, centrale, inclinate cu un unghi α cuprins intre 35° si 90° fata de orizontala. La fiecare capat al aripii 3 sunt fixati doi suporti 8 ce sustin fiecare cite o unitate de propulsie 9, laterala, paralela cu celelalte unitati de propulsie 7. Unitatile de propulsie 7 si 9 sunt plasate in colturile unui trapez isoscel T1, doua unitati de propulsie fiind considerate centrale si doua laterale ca in figura 4. Distanta in proiectie longitudinala dintre doua unitati de propulsie 7 si 9 este egala cu D, care coincide cu inaltimea trapezului T1 (figura 3). Fiecare unitate de propulsie 7 sau 9 contine cel putin un motor 10 si o elice tractiva 11. Fiecare elice tractiva 11 prezinta niste palete 12, articulate, care se pot plia peste motorul 10 atunci cind elicea tractiva 11 nu este actionata de motorul 10 si in acest fel micsorind rezistenta la inaintare. Planul de rotatie al fiecărei elicii tractive 11 este situat, deasupra aripii 3, aceasta comportindu-se ca o aripa suflata chiar si atunci cind aeronava 1 se afla in stationare (conditii statice). In zona mediana aripii 4 este solidara cu un fuzelaj 13 ce se termina cu un ampenaj 14 in forma de T. Stabilizatorul 14 se constituie intr-unul din punctele de sprijin ale aeronavei 1 in stationare, respectiv la decolare sau aterizare. Suportii 8 ai unitatilor de propulsie 9 se prelungesc cu doua picioare de sprijin 15 care de asemenea se constituie in punctele de sprijin laterale ale aeronavei 1 in stationare, respectiv la decolare sau aterizare. In zona mediana a aripii 3 este montat prin intermediul unei articulatii 16 un scaun 17 pe care este asezat un pilot 18. Scaunul 17 prezinta un suport 19, pentru picioare, care in stationare, respectiv la decolare sau aterizare se constituie intr-un al patrulea punct de

sprijin pentru aeronava 1. Pilotul 18 este protejat de un ecran transparent 20, rabatabil, sustinut de o articulatie 21, concentrica cu articulatia 16. Initial ecranul transparent 20 este rabatat in sus pentru a putea permite accesul pilotului 18 pe scaunul 17 (figura 1). Pilotul 18 este mentinut in toate situatiile pe scaunul 17 cu ajutorul unei centuri 22. La decolare ecranul transparent 20 este rabatat in jos (figura 2). Pilotul 18 poate comanda aeronava 1 prin intermediul a doua juistikuri 23 fixate de scaunul 17 prin intermediul unor suporti 24. Aeronava 1 prezinta un centru de greutate 25 situat de preferinta in interiorul distantei D pe perioada decolarii/aterizarii. In perioada decolarii trunchiul pilotului 18 se afla intr-o pozitie considerata ca fiind in mod substantial verticala, corespunzator unei pozitii 1a a aeronavei 1, ca in figura 6. Motoarele 10 sunt actionate, antrenind elicile tractive 11 care genereaza o circulatie dinamica de aer, inclusiv in conditii statice. In interactiunea dintre elicile tractive 11 si aripa 3 se creeaza un efect de suctiune, respectiv o depresiune puternica pe extradusul 5. Concomitent interactiunea dintre elicile tractive 11 si aripa 3 se creeaza o presiune puternica pe intradosul 4. Pe de alta parte impulsul masei de aer vehiculate de elicile tractive 11 creeaza forta de tractiune, in lungul axei motorelor 10 si indreptata inclinat spre in sus. Fortele aerodinamice si forta de tractiune se compun si dau o rezultanta totala indreptata spre in sus ceea ce produce decolarea aeronavei 1. Dupa decolare respectiv in pozitia 1b si 1c, unitatile de propulsie 7 sunt accelerate suplimentar fata de unitatile de propulsie 9 ceea ce produce inclinarea aeronavei 1 fata de verticala si deplasarea pe directia frontala, respectiv intrarea in faza de tranzitie. Tranzitia continua pina ce aripa 3 ajunge sa realizeze un unghide atac optim cuprins intre 2° si 8° , corespunzator pozitiiilor 1d si 1e caracteristice zborului pe orizontala sau de croaziera. Ajunsa in pozitia 1e aeronava 1 poate decide intreruperea functionarii unitatilor de propulsie 7 pentru a produce un zbor cit mai economic, reprezentat in detaliu in figura 6. In acest caz paletele 12, articulate, se pliaza peste motorul 10, corespunzator, ceea ce reduce rezistenta la inaintare. La aterizare fazele se inverseaza, respectiv aeronava 1 intra intr-o zona de tranzitie corespunzatoare pozitiiilor 1f si 1g pina se ajunge in pozitia considerata ca fiind verticala 1h. Aterizarea se produce prin coborirea in pozitia 1i. Pe toata perioada zborului pozitia pilotului 18, a scaunului 17 si a ecranului transparent 20 este determinata de actiunea concomitenta a fortei gravitationale si a fortei de presiune aerodinamice.

Intr-o alta varianta constructiva o aeronava 30, individuala, asemanatoare cu cea anterioara, utilizeaza o aripa compusa 31 formata dintr-o aripa centrala 32 situata intre cele doua unitati de propulsie 7, centrale si din doua aripi laterale 33 ce fac legatura intre unitatile de propulsie 7, centrale si unitatile de propulsie 9, laterale ca in figurile 7, 8, 9 si 10 . Aripa compusa 31 are un aspect segmentat simetric, unitatile de propulsie 7 si 9 fiind apasate in colturile unui trapez isoscel T2 ca in figura 9. In zona mediana a aripii compuse 31 este fixat un fuzelaj 34 care se termina cu un stabilizator 35 in forma de V ce se constituie ca un sprijin pentru aeronava 30 in pozitia de decolare/aterizare. Aripa compusa 31 formeaza cu orizontala un unghi α cuprins intre 35° si 90° in pozitia de decolare/aterizare (figura 8). La capetele fiecarei aripi laterale 33 este fixat un picior 36 ce se constituie ca un sprijin pentru aeronava 30 in pozitia de decolare/aterizare. Si in acest caz paletele 12, articulate, ale elicilor tractive 11 se pot plia peste motorul 10, corespunzator, ceea ce reduce rezistenta la inaintare ca in figura 10. Functionarea este asemanatoare cu cea de la exemplul anterior.

Intr-o alta varianta constructiva o drona 40, cu decolare si aterizate pe verticala, prezinta doua aripi compuse 41 fixate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj 42 ca in figurile 11 si 12. Fiecare aripa compusa 41 contine o aripa 43, perpendiculara pe fuzelajul 42 ce se continua cu o aripa 44, inclinata spre in fata. In mod asemanator ca la exemplele anterioare, pe aripile compuse 41 sunt fixate patru unitati de propulsie 45 si 46, asezate in colturile unui trapez isoscel. La partea din spate a fuzelajului 42 este fixat un ampenaj 47 in forma de V. asa cum se prezinta in figurile 11 si 12. Functionarea este asemanatoare cu cea de la exemplele anterioare, respectiv ca in figura 12, respectiv cu drona 40 in pozitia 40a la decolare, in pozitia 40b in tranzitie si in pozitia 40c in zbor orizontal.

Pentru un control mai precis al zborului aeronavele descrise pot avea pe aripi un numar de flapsuri (nefigurate) cu rol conventional.

Motoarele 10 pot fi alimentate cu energie electrica de la un sistem de baterii electrice sau de la un sistem electric hibrid. Bateriile pot fi amplasate in aripi, in fuzelaj, sub scaun, etc.

Revendicari

1. Sistem de propulsie pentru aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul celor care utilizeaza aceleasi unitati de propulsie atat pentru decolare/aterizare cit si pentru zborul orizontal caracterizat prin aceea ca un sistem de propulsie (2) al unei aeronave (1) utilizeaza doua unitati de propulsie (7), centrale si doua unitati de propulsie (9), laterale, care la decolare /aterizare formeaza cu orizontala un unghi α cuprins intre 35° si 90° si care sunt plasate in colturile unui trapez T1, si

distanța in proiectie longitudinala dintre doua unitati de propulsie 7 si 9 este egala cu o distanta D, care coincide cu inaltimea trapezului T1, si

fiecare unitate de propulsie 7 sau 9 contine cel puțin un motor 10 si o elice tractiva 11, si

fiecare elice tractiva 11 prezinta niste palete 12, articulate, care se pot plia peste motorul 10 atunci cind elicea tractiva 11 nu este actionata de motorul 10, si

2. Sistem de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca unitatile de propulsie (7), centrale sunt montate pe bordul de atac (6) al unei aripi (3), singulare, si

unitatile de propulsie (9), laterale sunt montate pe niste suporti (8), situati perpendicular pe aripa (3), si

suportii 8 ai unitatilor de propulsie 9, laterale, se prelungesc cu doua picioare de sprijin 15, si

la decolare/aterizare aripa 3 formeaza cu orizontala un unghi α cuprins intre 35° si 90° .

3. Sistem de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca utilizeaza o aripa compusa 31 formata dintr-o aripa centrala 32 situata intre cele doua unitati de propulsie 7, centrale si din doua aripi laterale 33 ce fac legatura intre unitatile de propulsie 7, centrale si unitatile de propulsie 9, si

aripa compusa 31 are un aspect segmentat simetric, unitatile de propulsie 7 si 9 fiind plasate in colturile unui trapez isoscel T2, si

la decolare/aterizare aripa compusa 31 formeaza cu orizontala un unghi α cuprins intre 35° si 90° .

4. Aeronava ca la revendicarea 2 si 3 caracterizata prin aceea ca in zona mediana a aripii (3), respectiv a arpii compuse (31) este montat prin intermediul unei articulatii 16 un scaun 17 pe care este asezat un pilot 18, si

pilotul 18 este protejat de un ecran transparent 20, rabatabil, sustinut de o articulatie 21, concentrica cu articulatia 16, si

pilotul 18 este mentinut in toate situatiile pe scaunul 17 cu ajutorul unei centuri 22, si pilotul 18 comanda aeronava 1 prin intermediul a doua juistikuri 23 fixate de scaunul 17 prin intermediul unor suporti 24, si

aeronava 1 prezinta un centru de greutate 25 situat de preferinta in interiorul distantei D pe perioada decolarii/aterizarii.

5. Aeronava ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca In zona mediana aripa 4 este solidara cu un fuzelaj 13 ce se termina cu un stabilizator 14 in forma de T.

6. Aeronava ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca zona mediana a aripii compuse 31 este fixat un fuzelaj 34 care se termina cu un stabilizator 35 in forma de V.

7. Metoda de functionare a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala caracterizata prin aceea ca in perioada decolarii trunchiul pilotului 18 se afla intr-o pozitie considerata ca fiind in mod substantial verticala, corespunzator unei pozitii 1a a aeronavei 1, si

motoarele 10 sunt actionate, antrenind elicile tractive 11 care genereaza o circulatie dinamica de aer, inclusiv in conditii statice, si

in interactiunea dintre elicile tractive 11 si aripa 3 se creeaza un efect de suctiune, respectiv o depresiune puternica pe extradrosul 5, si concomitent in interactiunea dintre elicile tractive 11 si aripa 3 se creeaza o presiune puternica pe intradosul 4, si

impulsul masei de aer vehiculate de elicile tractive 11 creeaza forta de tractiune, in lungul axei motorelor 10 si indreptata inclinat spre in sus, si

fortele aerodinamice si forta de tractiune se compun si dau o rezultanta totala indreptata spre in sus ceea ce produce decolarea aeronavei 1, si

dupa decolare respectiv in pozitia 1b si 1c, unitatile de propulsie 7 sunt accelerate suplimentar fata de unitatile de propulsie 9 ceea ce produce inclinarea aeronavei 1 fata de verticala si deplasarea pe directia frontala, respectiv intrarea in faza de tranzitie, si

tranzitia continua pina ce aripa 3 ajunge sa realizeze un unghide atac optim cuprins

intre 2° si 8°, corespunzator pozitiilor 1d si 1e caracteristice zborului pe orizontala sau de croaziera, si

ajunsa in pozitia 1e aeronava 1 decide intreruperea functionarii unitatilor de propulsie 7 pentru a produce un zbor cit mai economic si in acest caz paletele 12, articulate, se pliaza peste motorul 10, corespunzator, ceea ce reduce rezistenta la inaintare, si

la aterizare fazele se inverseaza, respectiv aeronava 1 intra intr-o zona de tranzitie cu fuzelajul 13 inclinat, corespunzatoare pozitiilor 1f si 1g pina se ajunge in pozitia considerata ca fiind verticala 1h, si

aterizarea se produce prin coborirea in pozitia 1i considerata ca fiind verticala.

8. Metoda ca la revendicarea 7 caracterizata prin aceea ca initial ecranul transparent 20 este rabatat in sus pentru a putea permite accesul pilotului 18 pe scaunul 17 si la decolare ecranul transparent 20 este rabatat in jos, si

pe toata perioada zborului pozitia pilotului 18, a scaunului 17 si a ecranului transparent 20 este determinata de actiunea concomitenta a fortei gravitationale si a fortei de presiune aerodinamice.

9. Drona ca la revendicarea 3 caracterizata prin aceea ca o drona 40, cu decolare si aterizatre pe verticala, prezinta doua aripi compuse 41 fixate simetric de o parte si de alta a unui fuzelaj 42, si

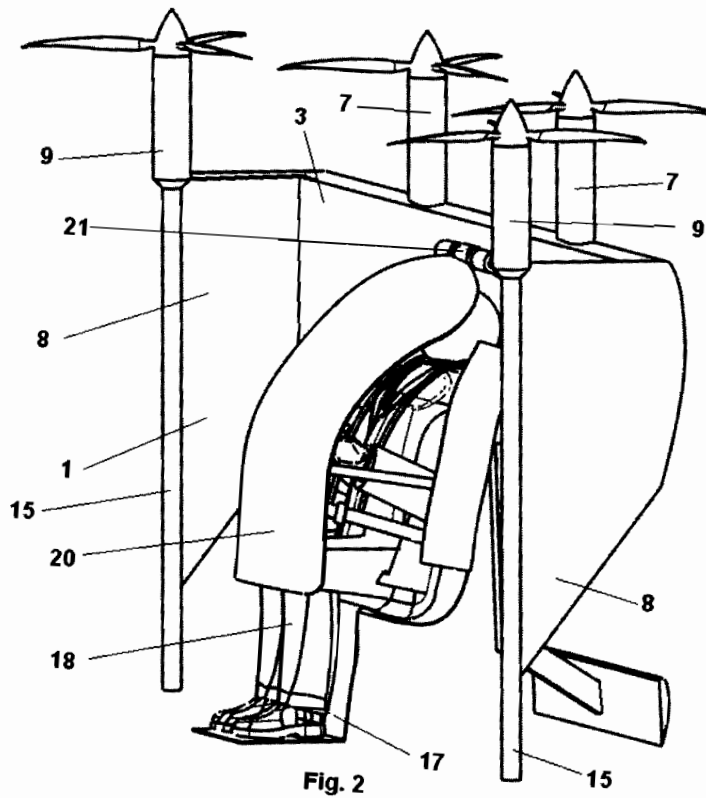
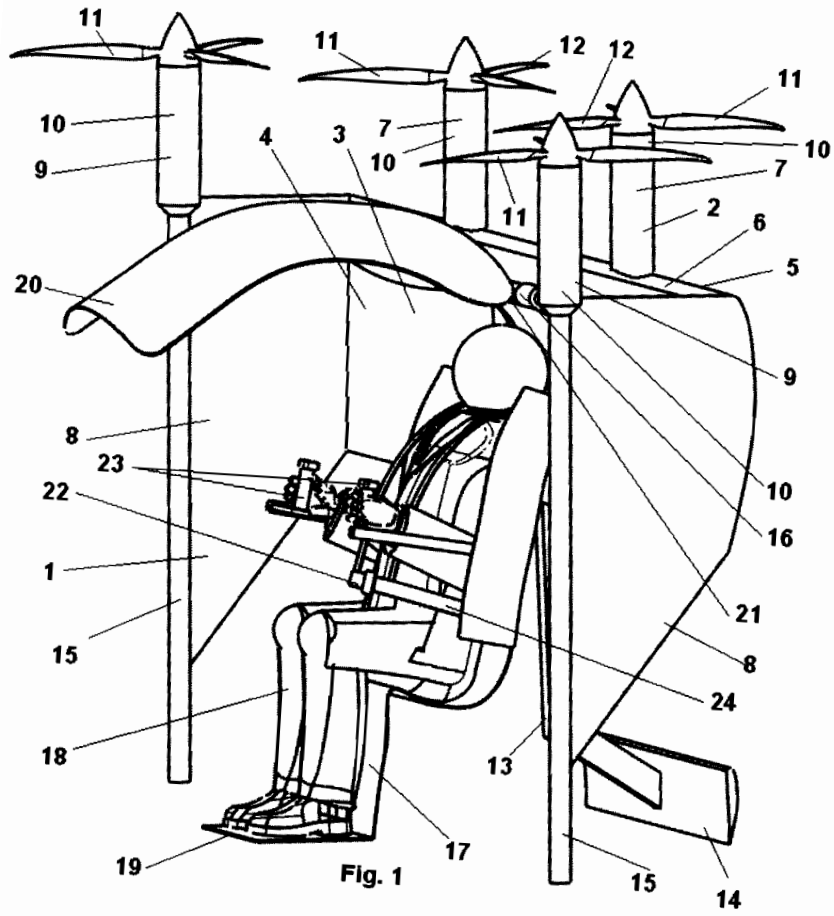
fiecare aripa compusa 41 contine o aripa 43, perpendiculara pe fuzelajul 42 ce se continua cu o aripa 44, inclinata spre in fata, si

pe aripile compuse 41 sunt fixate patru unitati de propulsie 45 si 46, asezate in colturile unui trapez isoscel, si

la partea din spate a fuzelajului 42 este fixat un ampenaj 47 in forma de V.

10. Sistem de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca motoarele 10 sunt alimentate cu energie electrica de la un sistem de baterii electrice.

11. Sistem de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca motoarele 10 sunt alimentate cu energie electrica de la un sistem electric hibrid.



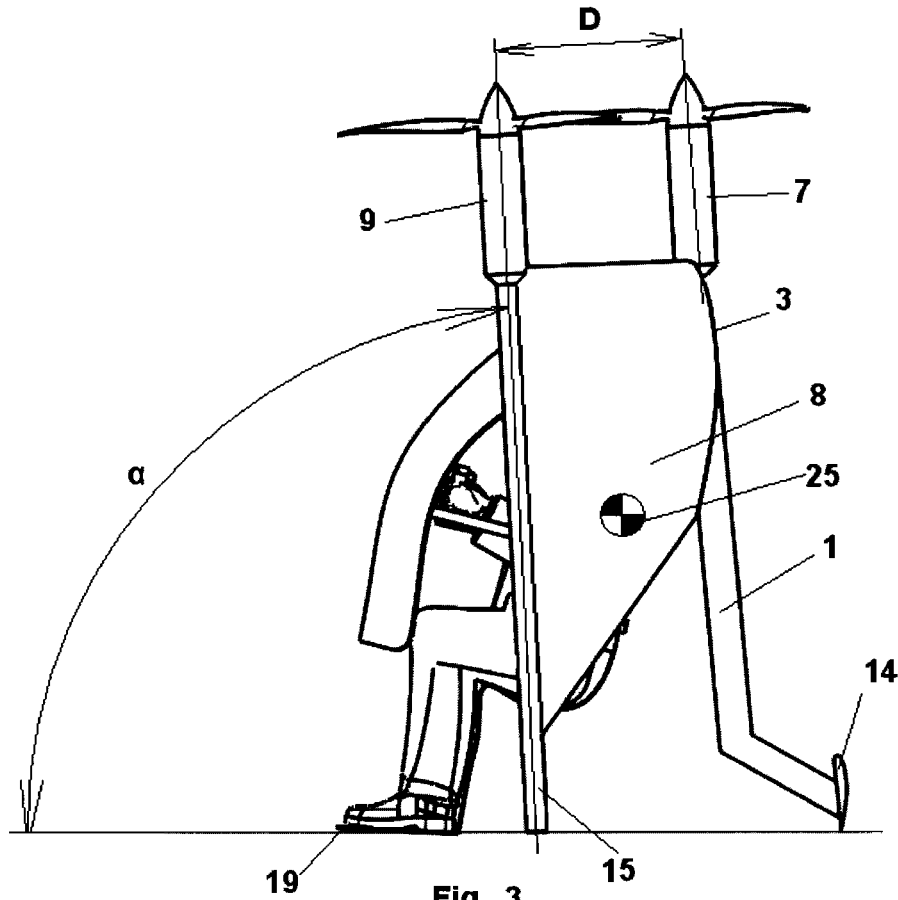


Fig. 3

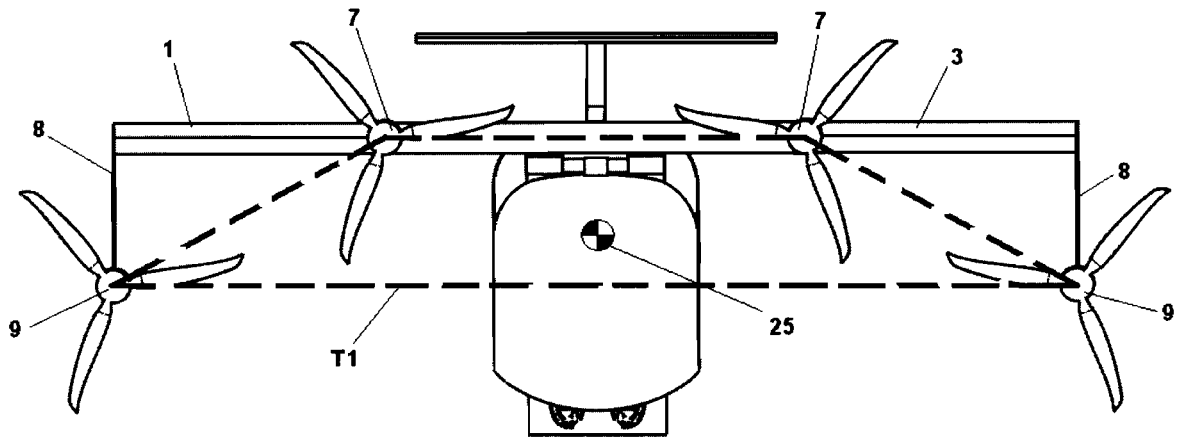


Fig. 4

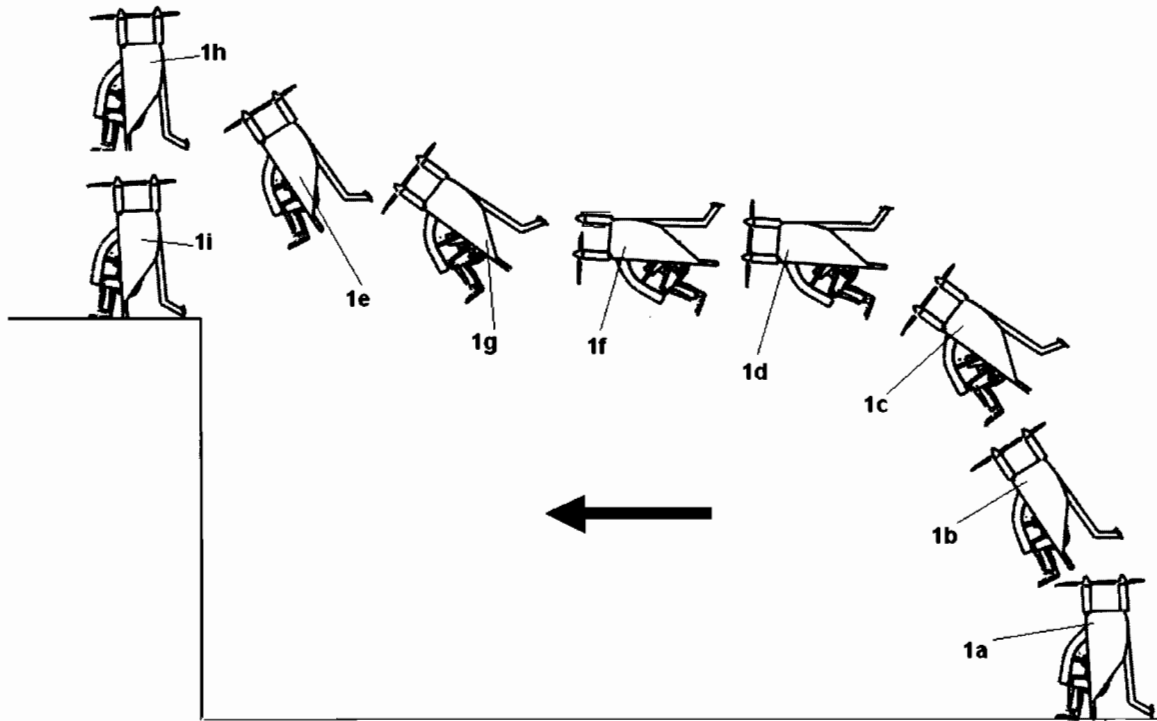


Fig. 5

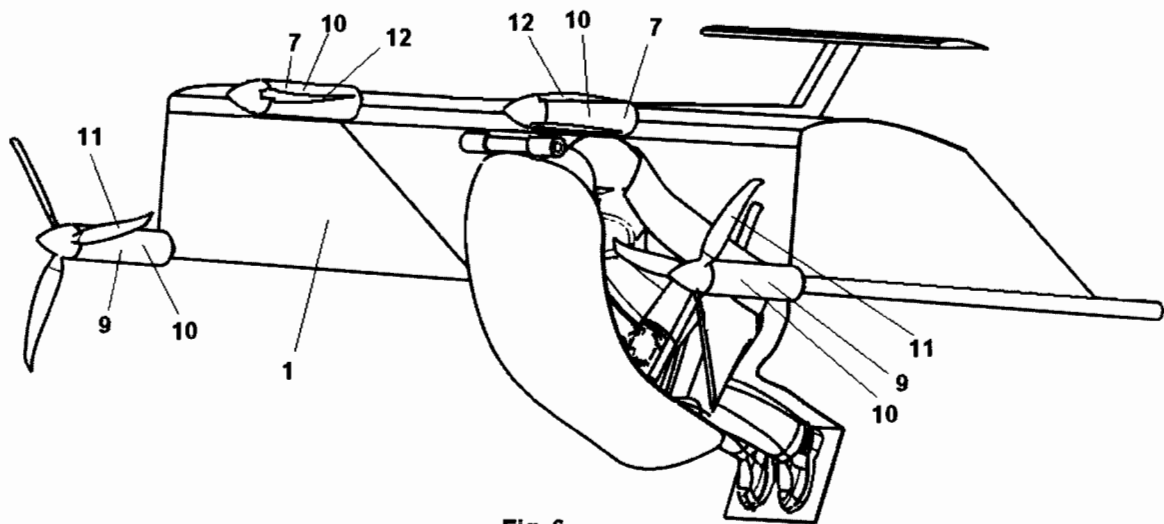
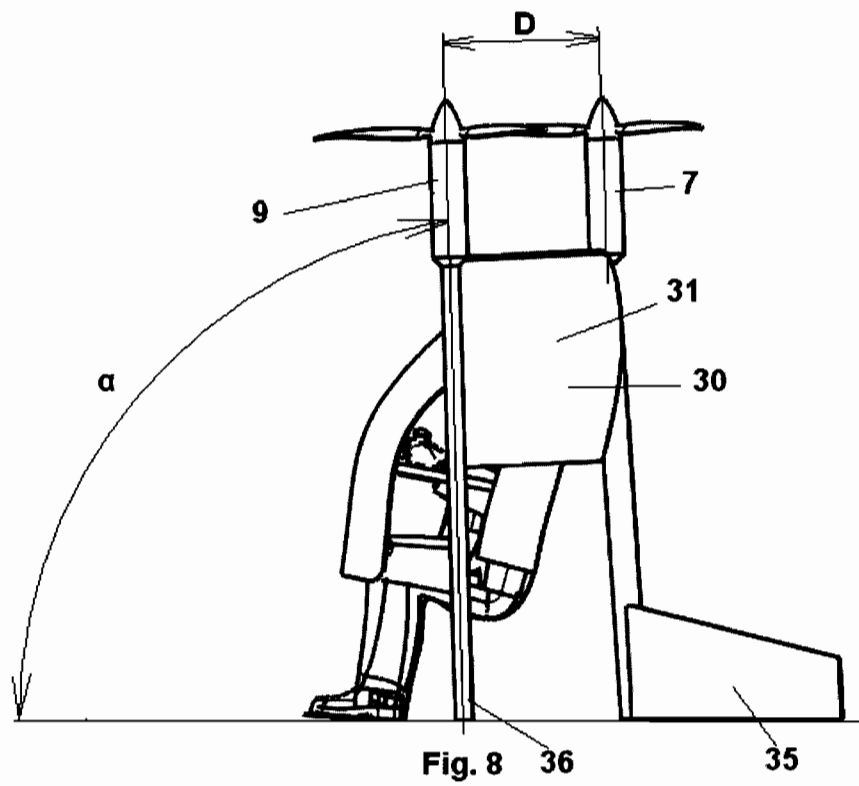
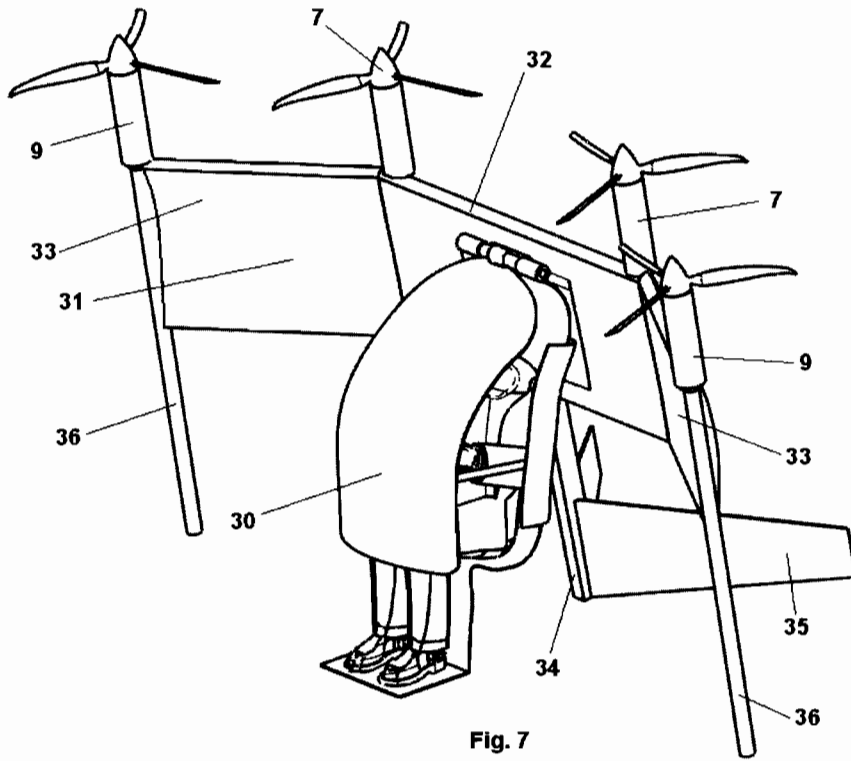


Fig. 6



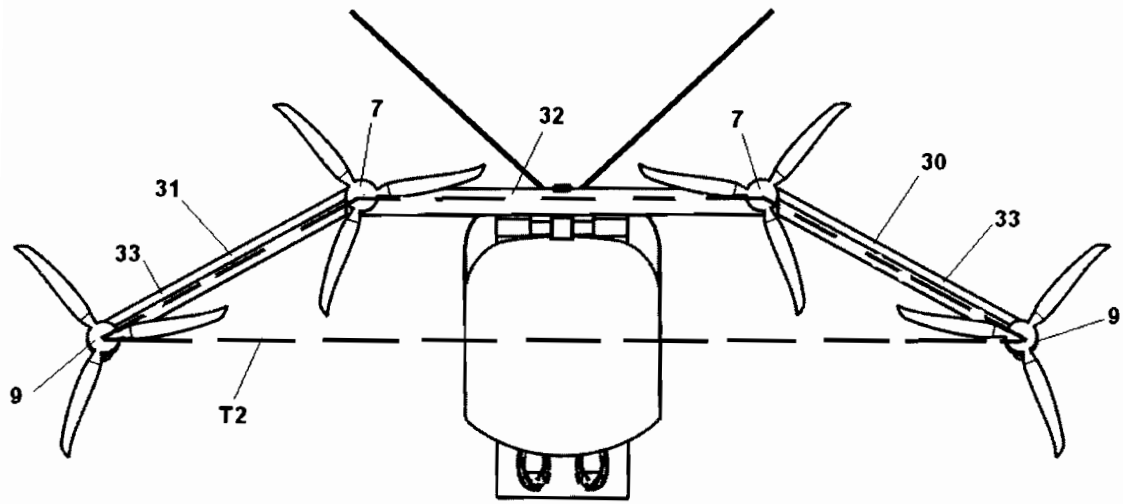


Fig. 9

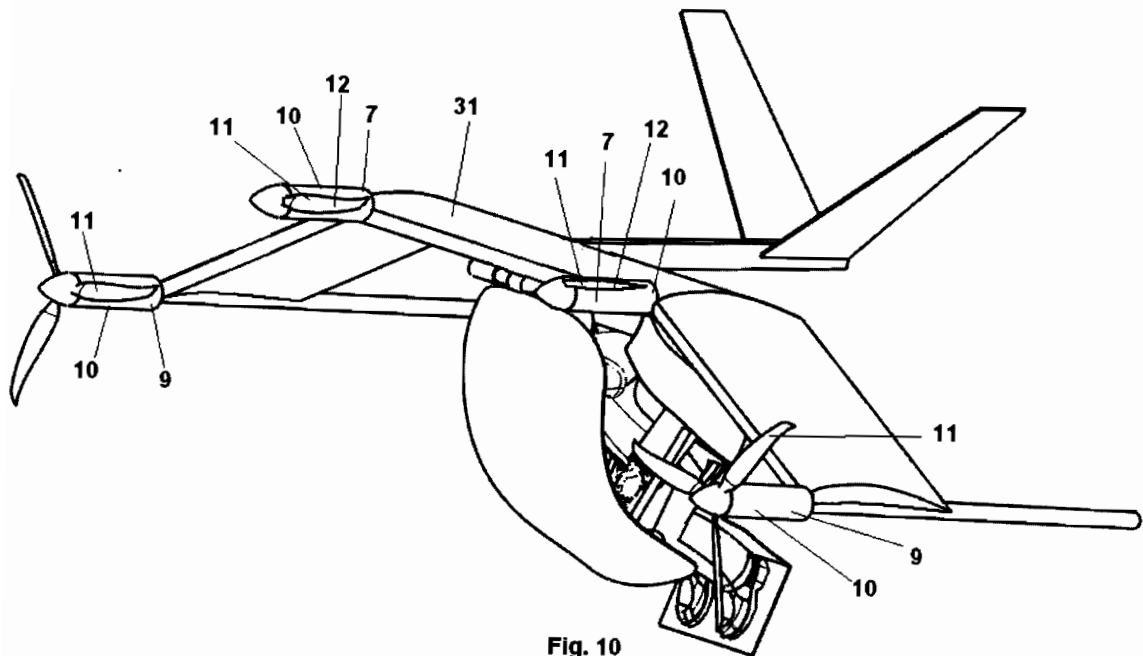


Fig. 10

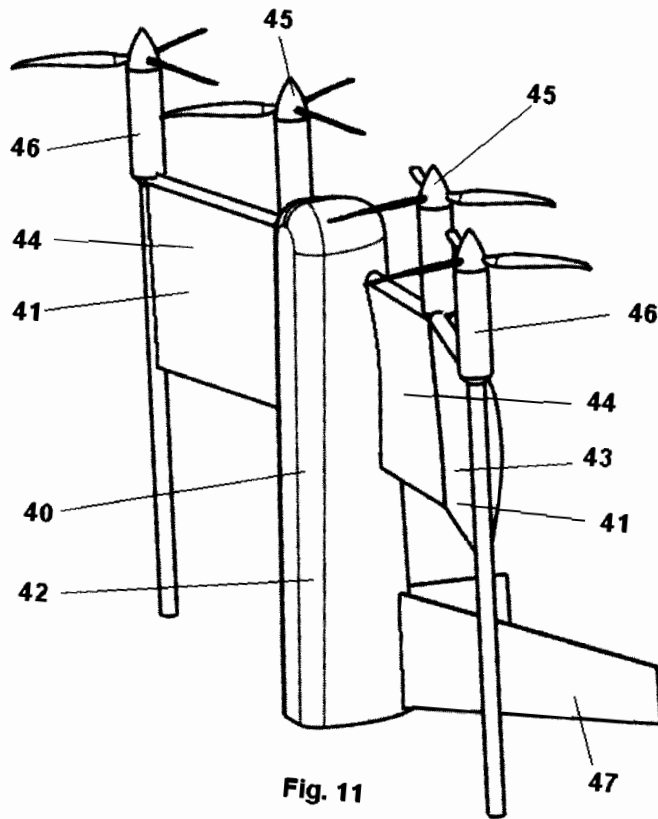


Fig. 11

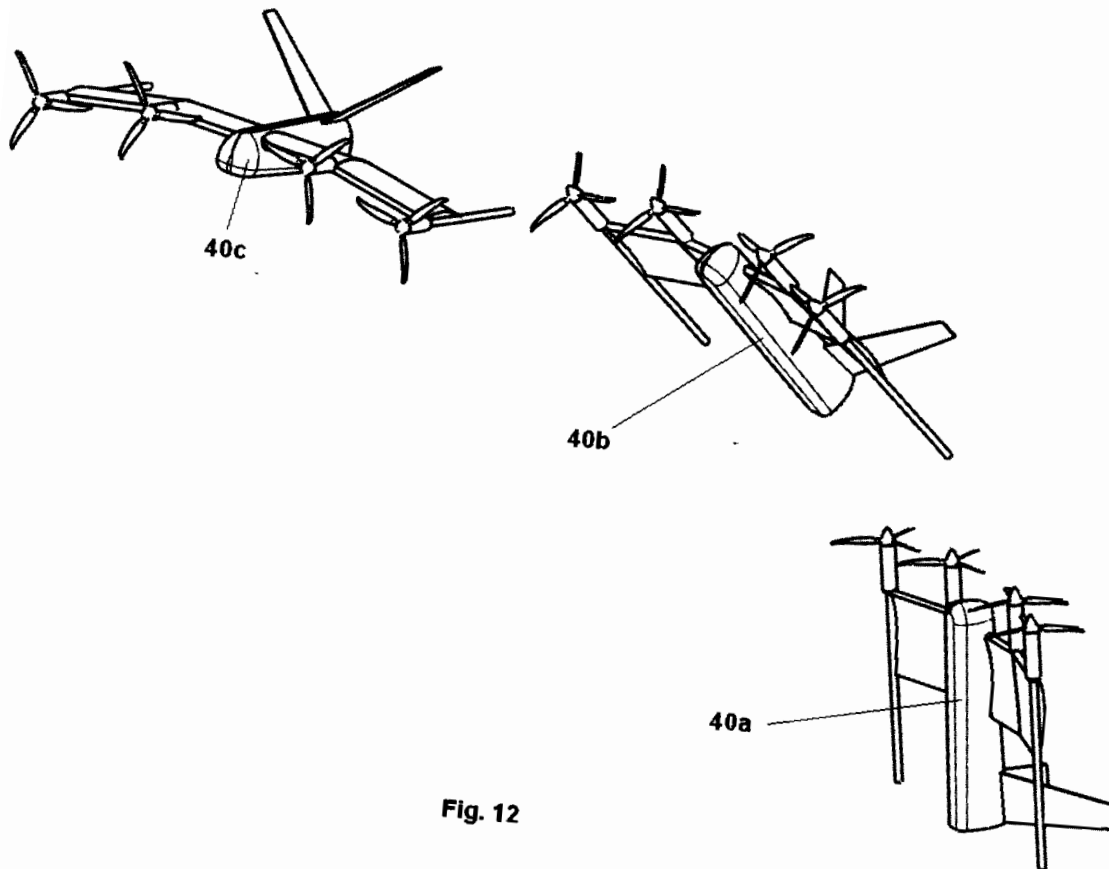


Fig. 12