



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00370

(22) Data de depozit: 30/06/2020

(41) Data publicării cererii:  
30/12/2021 BOPI nr. 12/2021

(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) DRONĂ CU DECOLARE ȘI ATERIZARE PE  
VERTICALĂ-VTOL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o dronă cu decolare și aterizare pe verticală, de tipul celor care utilizează anumite fenomene aerodinamice pentru a amplifica forța de susținere și a mări raportul tracțiune/greutate. Drona conform invenției are un sistem (2) de propulsie format din trei elemente (3 și 4) producătoare de tracțiune, două anterioare și unul posterior, care conțin fiecare, cel puțin un rotor (5 și 7) anterior și respectiv posterior acționat de cel puțin un motor (6 și 8) electric anterior și posterior, motoarele (6) electrice anterioare sunt fixate prin intermediul unor suporturi (9) de o parte și de alta a unui fuzelaj (10), motorul (8) electric posterior este fixat în interiorul unui locaș (11) cilindric al fuzelajului (10), pe motoarele (6) electrice anterioare, la partea din față este fixată simetric o aripă (12) anterioară prin intermediul unor suporturi (15), pe fuzelaj (10) la partea din spate este fixată simetric o aripă (13) posterioară, semicirculară, în poziție statică, aripile (12 și 13) anterioară și posterioară fac cu orizontala un unghi  $\alpha$  nemodificabil cuprins între 15° și 80°.

Revendicări: 9

Figuri: 10

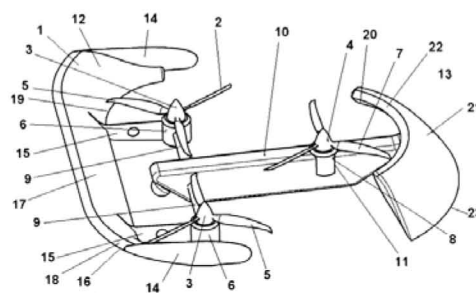
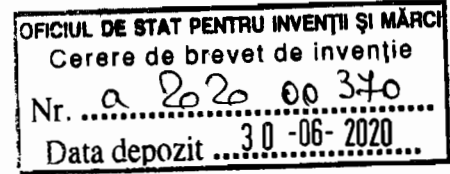


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



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

Inventia se refera la o drona cu decolare si aterizare pe verticala –VTOL de tipul celor care utilizeaza anumite fenomene aerodinamice pentru a amplifica forta de sustentatie si a mari raportul tractiune/greutate.

S-au depus numeroase eforturi pentru a proiecta o drona pentru aprovizionare cu decolare si aterizare pe verticala ca in inventia US 20170283048 A1. Aceasta aeronava utilizeaza rotoare diferite pentru zborul pe verticala si pentru cel pe orizontala. In consecinta pe perioada zborului orizontal, a carui durata este cea mai mare, majoritatea motoarelor nu sunt utilizate. Aceasta creste inutil complexitatea si costul constructiei.

O solutie asemanatoare avind aceleasi dezavantaje este descrisa in inventia US 20180093770 A1. In plus la aceasta constructie rotoarele neprotejate pot intra in contact cu obiectele din jur sau cu oamenii aflati la sol, ceea ce reprezinta un comportament foarte periculos.

Sunt cunoscute solutiile de drone cu decolare pe verticala care utilizeaza aripi pivotante sau rotoare pivotante. Acest tip de aeronave necesita un control sofisticat al stabilitatii respectiv al pozitiei relative dintre fuzelaj si sistemul de propulsie care se realizeaza cu ajutorul unor mecanisme complexe si scumpe. Controlul devine si mai dificil datorita schimbarii pozitiei relative dintre centrul de presiune si centrul de greutate al dronei mai ales pe perioada tranzitiei si datorita conditiei ca fuzelajul sa ramina in pozitie orizontala tot timpul. Orice greseala in acest control poate determina un accident major. Spre exemplu daca mecanismul de pivotare se blocheaza in pozitia de zbor orizontal, drona nu mai poate ateriza pe verticala.

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

Prin urmare, este nevoie de o drona care sa aiba un zbor eficient atat pe verticala cit si pe orizontala. Este de asemenea necesar ca viteza dronei sa fie ridicata si autonomia extinsa. Drona trebuie sa aiba o constructie simpla pentru a avea un cost redus. Rotoarele trebuie sa fie protejate impotriva contactului cu limitările materiale ale spatiului inconjurator sau cu persoanele aflate la sol.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca o drona cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem de propulsie format din trei elemente producatoare de tractiune, respectiv doua anterioare si unul posterior. Fiecare element producator de tractiune utilizeaza cel putin un rotor antrenat de cel putin un motor electric. Planul de rotatie al rotoarelor anterioare si posterioare este considerat in mod substantial orizontal sau usor inclinat atunci cind aeronava este in pozitie statica. Motoarele electrice anterioare sunt fixate prin intermediul unor suporturi de o parte si de alta a unui fuzelaj. Pe motoarele anterioare este fixata simetric o aripa anterioara care prezinta la capete niste portiuni rotunjite. Aripa anterioara face cu orizontala un unghi nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona este in pozitie statica. Pe fuzelaj, la partea din spate este fixata simetric o aripa posterioara semicilindrica. Aripa posterioara face cu orizontala un unghi nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona este in pozitie statica. Aici aripa anterioara prezinta la capete doua limitatoare de jet. Aripa anterioara este astfel pozitionata incit planele de rotatie ale rotoarelor anterioare sa fie localizate in apropierea muchiei posterioare a aripii anterioare si deasupra extradodusului acesteia. Aripa posterioara este astfel pozitionata incit planul de rotatie ale rotorului posterior sa fie localizate in apropierea bordului de atac al aripii posterioare si dedesuptul intradosului acesteia.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o metoda de a produce sustentatia pe verticala a dronei consta in actionarea rotoarelor anterioare care produc o depresiune importanta pe extradodusul aripii anterioare si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala. Concomitent este actionat rotorul posterior care produce o presiune crescuta pe intradosul aripii posterioare si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala.



In conformitate cu alt aspect al inventiei o metoda de a controla trecerea de la zborul vertical la cel orizontal si invers se realizeaza prin variatia vitezei de rotatie a rotorului spate fata de rotoarele situate la partea din fata, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al dronei.

Intr-o alta varianta constructiva o drona cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem de propulsie format din doua elemente producatoare de tractiune, respectiv unul anterior si unul posterior. Fiecare element producator de tractiune utilizeaza cel putin un rotor antrenat de cel putin un motor electric. Rotorul anterior are un diametru exterior sensibil mai mare decit rotorul posterior. Planul de rotatie al rotoarelor anterior si posterior este considerat in mod substantial orizontal sau usor inclinat atunci cind aeronava este in pozitie statica. Motorul electric anterior este fixat intr-un locas existent intr-un fuzelaj principal. Pe fuzelajul principal este fixata la partea din fata o aripa anterioara semicilindrica. Aripa anterioara face cu orizontala un unghi nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona este in pozitie statica. Motorul electric posterior este fixat intr-un locas existent intr-un fuzelaj secundar. Pe fuzelajul secundar este fixata la partea din spate o aripa posterioara semicilindrica. Aripa posterioara face cu orizontala un unghi nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona este in pozitie statica. Fuzelajul secundar este articulata pe fuzelajul principal si se poate roti in raport cu acesta in jurul unei tije fixata in fuzelajul secundar. Tija este solidara cu un sector dintat melcat ce poate fi rotit de un actuator prin intermediul unui melc.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o metoda de a produce virajul in timpul zborului este de a roti fuzelajul secundar in raport cu fuzelajul principal. In acest fel are loc vectorizarea fortei de tractiune dezvoltata de rotorul spate ceea ce produce virajul in directia dorita al dronei.

Drona conform inventiei este un mijloc convenabil si sigur de a transporta bunuri între doua locatii fara amenajari speciale sau poate fi utilizata pentru supraveghere si fotografiere aeriana. Asa cum este conceputa, drona este stabila în timpul zborului si are o dimensiune compactă, astfel încât amprenta la sol, respectiv aria necesara de stocare la sol să fie minime. Randamentul propulsiei este imbunatatit in zborul vertical datorita

11

componentei generata de depresiunea de pe extradosul aripii anterioare si presiunii de pe intradosul aripii posterioare exercitate chiar si in conditii statice. Randamentul propulsiei este imbunatatit in zborul orizontal datorita portantei aripilor anterioare si posterioara. Rotoarele sunt protejate impotriva contactului cu mediul inconjurator.

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 si 10 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica a unei aeronave, tip drona, cu trei rotoare in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 2, o sectiune longitudinala partiala prin drona de la figura 1 in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 3, o reprezentare a secventelor de zbor ale dronei de la figura 1;
- Fig. 4, o vedere izometrica a unei aeronave, tip drona, cu trei rotoare de tipul amfibiu;
- Fig. 5, o vedere izometrica a unei aeronave, tip drona, cu doua rotoare in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 6, o sectiune longitudinala partiala prin drona de la figura 4 in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 7, o sectiune transversala dupa traseul A-A din figura 6;
- Fig. 8, o reprezentare a secventelor de zbor ale dronei de la figura 4;
- Fig. 9, o vedere izometrica dinspre spate a dronei de la figura 4 in timpul virajului spre dreapta;
- Fig. 10, o vedere izometrica dinspre spate a dronei de la figura 4 in timpul virajului spre stinga.

Intr-o prima varianta de realizare o drona 1, cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un sistem de propulsie 2 format din trei elemente producatoare de tractiune, doua anterioare 3 si unul posterior 4 ca in figurile 1, 2 si 3. Fiecare element producator de tractiune anterior 3 contine cel putin un rotor anterior 5 actionat de cel putin un motor electric anterior 6. Elementul producator de tractiune posterior 4 contine cel putin un rotor posterior 7 actionat de cel putin un motor electric posterior 8. Planul de rotatie al rotoarelor anterioare 5 si posterior 7 este considerat in mod substantial orizontal sau usor inclinat atunci cind drona 1 este in pozitie statica. Motoarele electrice

anterioare 6 sunt fixate prin intermediul unor suporti 9 de o parte si de alta a unui fuzelaj 10. Motorul electric posterior 8 este fixat in interiorul unui locas 11, cilindric al fuzelajului 10. Pe motoarele electrice anterioare 6, la partea din fata este fixata simetric o aripa anterioara 12 prin intermediul unor suporti 15. Aripa anterioara 12 face cu orizontala un unghi  $\alpha$  nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona 1 este in pozitie statica. Pe fuzelajul 10, la partea din spate este fixata simetric o aripa posterioara 13, semicirculara. Aripa posterioara 13 face cu orizontala un unghi nemodificabil  $\alpha$  cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona 1 este in pozitie statica. Aripa anterioara 12 prezinta la capete doua limitatoare de jet 14. Aripa anterioara 12 are un profil aerodinamic care prezinta un intrados 16, un extradados 17, un bord de atac 18 si o muchie ascutita 19. Aripa posterioara 13 are un profil aerodinamic care prezinta un intrados 20, un extradados 21, un bord de atac 22 si o muchie ascutita 23. Aripa anterioara 12 este astfel positionata incit planele de rotatie ale rotoarelor anterioare 5 sa fie localizate in apropierea muchiei ascutite 19 a aripii anterioare 12 si deasupra extradadosului 17 al acesteia. Planele de rotatie ale rotoarelor anterioare 5 fac cu aripa anterioara 12 un unghi  $\beta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ . Aripa posterioara 13 este astfel positionata incit planul de rotatie al rotorului posterior 7 sa fie localizat in apropierea bordului de atac 22 al aripii posterioare 13 si dedesubtul intradosului 20 al acesteia. Planul de rotatie al rotorului posterior 7 face cu aripa posterioara 13 un unghi  $\zeta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ . Aripa anterioara 12 prezinta la capete doua segmente 23, rotunjite si concentrice cu planele de rotatie ale rotoarelor anterioare 5. In functionare, la decolare/ aterizare, atunci cind motoarele electrice anterioare 6 sunt actionate, rotoarelor anterioare 5 produc o depresiune importanta pe extradadosul 17 al aripii anterioare 12 si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala. Concomitent este actionat rotorul poster 7 care produce o presiune crescuta pe intradosul 20 aripii posterioare 13 si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala, ceea ce corespunde pozitiei 1a a dronei 1 din figura 3. Trecerea de la zborul vertical la zborul orizontal se realizeaza treptat pe perioada tranzitiei prin variatia vitezei de rotatie a rotorului posterior 7 fata de rotoarele anterioare 5, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al dronei 1 si corespunde pozitiei 1b a dronei 1 din figura 3. Rotorul posterior 7 este accelerat suplimentar pina cind aripa anterioara 12 si cea posterioara 13 ajung la un unghi de atac optim si drona 1 atinge viteza de

croaziera pe orizontala. In acest caz sustentatia este preluata in principal de aripa anterioara 12 si cea posterioara 13 ceea ce corespunde unei pozitii 1c a dronei 1 din figura 3. Controlul directiei de zbor se realizeaza prin variatia vitezei de rotatie a rotoarelor situate pe partea stinga in comparatie cu cele de pe partea dreapta a dronei 1, sau invers. Pentru un control si mai precis al dronei 1 pot fi utilizate suplimentar anumite suprafete aerodinamice de control (nefigurate) care pot fi de exemplu de tipul flapsurilor.

Intr-o alta varianta de realizare derivata din cea anterioara o drona 30, de tipul amfibi utilizeaza doua flotoare 31 atasate de o parte si de alta a unui fuzelaj 32, ca in figura 4. Flotoarele 31 pot avea o forma tron-conica alungita cu partea masiva fixata spre fata dronei 30. Flotoarele 31 sunt fixate pe fuzelajul 32 cu ajutorul unor suporturi 33.

Intr-o a treia varianta de realizare o drona 40, cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un sistem de propulsie 41 format din doua elemente producatoare de tractiune, unul anterior 42 si unul posterior 43 ca in figurile 5, 6, 7, 8, 9 si 10. Elementul producator de tractiune anterior 42 contine cel putin un rotor anterior 44 actionat de cel putin un motor electric anterior 45. Elementul producator de tractiune posterior 43 contine cel putin un rotor posterior 46 actionat de cel putin un motor electric posterior 47. Rotorul anterior 44 are diametrul exterior sensibil mai mare decat diametrul exterior al rotorului posterior 46. Planul de rotatie al rotoarelor anterior 44 si posterior 46 este considerat in mod substantial orizontal sau usor inclinat atunci cind drona 40 este in pozitie statica. Motorul electric anterior 45 este fixat intr-un locas 48, cilindric, al unui fuzelaj principal 49. Motorul electric posterior 47 este fixat in interiorul unui locas 50, cilindric, al unui fuzelaj secundar 51. Pe fuzelajul principal 49 este fixata simetric la partea din fata o aripa anterioara 52, semicirculara. Aripa anterioara 52 face cu orizontala un unghi  $\alpha$  nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona 40 este in pozitie statica. Pe fuzelajul secundar 51, la partea din spate este fixata simetric o aripa posterioara 53, semicirculara. Aripa posterioara 53 face cu orizontala un unghi nemodificabil  $\alpha$  cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona 40 este in pozitie statica. Aripa anterioara 52 are un profil aerodinamic care prezinta un intrados 54, un extrados 55, un bord de atac 56 si o muchie ascutita 57. Aripa posterioara 53 are un profil aerodinamic

care prezinta un intrados 58, un extradados 59, un bord de atac 60 si o muchie ascutita 61. Aripa anterioara 52 este astfel pozitionata incit planul de rotatie al rotorului anterior 44 sa fie localizat in apropierea muchiei ascutite 57 a aripii anterioare 52 si deasupra extradadosului 55 al acesteia. Planul de rotatie ale rotorului anterior 44 face cu aripa anterioara 52 un unghi  $\beta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ . Aripa posterioara 53 este astfel pozitionata incit planul de rotatie al rotorului posterior 46 sa fie localizat in apropierea bordului de atac 60 al aripii posterioare 53 si dedesubtul intradosului 58 al acesteia. Planul de rotatie al rotorului posterior 46 face cu aripa posterioara 53 un unghi  $\zeta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ . Fuzelajul secundar 51 este articulata pe fuzelajul principal 49 si se poate roti in raport cu acesta in jurul unei tije 62, cilindrice, fixata in fuzelajul secundar 51. Tija 62 este solidara cu un sector dintat melcat 63 ce poate fi rotit de un actuator 64 prin intermediul unui melc 65. Actuatorul 64 este fixat pe fuzelajul principal 49. Perpendicular pe partile laterale ale fuzelajului principal 49 sunt fixate simetric doua aripi mediane 66, care folosesc si ca suport de sprijin la aterizare si decolare. In functionare, la decolare/ aterizare, atunci cind motorul electric anterior 45 este actionat, rotorul anterior 45 produce o depresiune importanta pe extradadosul 55 al aripii anterioare 52 si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala. Concomitent este actionat rotorul poster 47 care produce o presiune crescuta pe intradosul 58 aripii posterioare 53 si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala, ceea ce corespunde pozitiei 40a a dronei 40 din figura 8. Trecerea de la zborul vertical la zborul orizontal se realizeaza treptat pe perioada tranzitiei prin variatia vitezei de rotatie a rotorului posterior 47 fata de rotorul anterior 45, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al dronei 40 si corespunde pozitiei 40b a dronei 40 din figura 8. Rotorul posterior 47 este accelerat suplimentar pina cind aripa anterioara 52, cea posterioara 53 si arpile mediane 66 ajung la un unghi de atac optim si drona 40 atinge viteza de croaziera pe orizontala. In acest caz sustentatia este preluata in principal de aripa anterioara 52, cea posterioara 53 si arpile mediane 66 ceea ce corespunde unei pozitii 40c a dronei 40 din figura 8. Controlul directiei de zbor in ambele directii se realizeaza prin rotirea fuzelajului secundar 51 in raport cu fuzelajul principal 49 atunci cind este actionat actuatorul 64 intr-una (figura 9) sau alta (figura 10) din cele doua directii.



Toate variantele descrise pot avea ca sursa de energie un pachet de baterii inclus in fuzelaj.

Toate variantele descrise pot avea ca sursa de energie un sistem hibrid inclus in fuzelaj.

## Revendicari

1. Vehicul aerian de tipul celor cu decolare si aterizare pe verticala, vehicul care utilizeaza acelasi sistem de propulsie atat pentru zborul vertical cit si pentru zborul orizontal, sistem de propulsie alimentat fie de la o sursa pur electrica, fie de la unitate hibrida caracterizat prin aceea ca o drona (1), cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un sistem de propulsie (2) format din trei elemente producatoare de tractiune, doua anterioare (3) si unul posterior (4), si

    fiecare element producator de tractiune anterior (3) contine cel putin un rotor anterior (5) actionat de cel putin un motor electric anterior (6), si

    elementul producator de tractiune posterior (4) contine cel putin un rotor posterior (7) actionat de cel putin un motor electric posterior (8), si

    planul de rotatie al rotoarelor anterioare (5) si posterior (7) este considerat in mod substantial orizontal cind drona (1) este in pozitie statica, si

    motoarele electrice anterioare (6) sunt fixate prin intermediul unor suporti (9) de o parte si de alta a unui fuzelaj (10), si

    motorul electric posterior (8) este fixat in interiorul unui locas (11), cilindric al fuzelajului (10), si

    pe motoarele electrice anterioare (6), la partea din fata este fixata simetric o aripa anterioara (12) prin intermediul unor suporti (15), si

    aripa anterioara (12) prezinta la capete doua limitatoare de jet (14), si

    aripa anterioara (12) are un profil aerodinamic care prezinta un intrados (16), un extrados (17), un bord de atac (18) si o muchie ascutita (19), si

    aripa anterioara (12) prezinta la capete doua segmente (23), rotunjite si concentrice cu planele de rotatie ale rotoarelor anterioare (5), si

    pe fuzelajul (10), la partea din spate este fixata simetric o aripa posterioara (13), semicirculara, si

    aripa posterioara (13) are un profil aerodinamic care prezinta un intrados (20), un extrados (21), un bord de atac (22) si o muchie ascutita (23).

2. Vehicul aerian ca la revendicarea (1) caracterizat prin aceea ca aripa anterioara (12) face cu orizontala un unghi  $\alpha$  nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona (1) este in pozitie statica, si

aripa anterioara (12) este astfel positionata incit planele de rotatie ale rotoarelor anterioare (5) sa fie localizate in apropierea muchiei ascutite (19) a aripii anterioare (12) si deasupra extradadosului (17) al acesteia, si

planele de rotatie ale rotoarelor anterioare (5) fac cu aripa anterioara (12) un unghi  $\beta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ .

3. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca aripa posterioara (13) face cu orizontala un unghi nemodificabil  $\alpha$  cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona (1) este in pozitie statica, si

aripa posterioara (13) este astfel positionata incit planul de rotatie al rotorului posterior (7) sa fie localizat in apropierea bordului de atac (22) al aripii posterioare (13) si dedesuptul intradosului (20) al acesteia, si

planul de rotatie al rotorului posterior (7) face cu aripa posterioara (13) un unghi  $\zeta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ .

4. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca in functionare, la decolare/ aterizare, atunci cind motoarele electrice anterioare (6) sunt actionate, rotoarelor anterioare (5) produc o depresiune importanta pe extradadosul (17) al aripii anterioare (12) si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala, si

concomitent este actionat rotorul posterior (7) care produce o presiune crescuta pe intradosul (20) aripii posterioare (13) si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala, ceea ce corespunde pozitiei (1a) a dronei (1), si

trecerea de la zborul vertical la zborul orizontal se realizeaza treptat pe perioada tranzitiei prin variatia vitezei de rotatie a rotorului posterior (7) fata de rotoarele anterioare (5), ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al dronei (1) si corespunde pozitiei (1b) a dronei (1), si

rotorul posterior (7) este accelerat suplimentar pina cind aripa anterioara (12) si cea posterioara (13) ajung la un unghi de atac optim si drona (1) atinge viteza de croaziera pe orizontala si in acest caz sustentatia este preluata in principal de aripa

anterioara (12) si cea posterioara (13) ceea ce corespunde unei pozitii (1c) a dronei (1), si controlul directiei de zbor se realizeaza prin variatia vitezei de rotatie a rotoarelor situate pe partea stinga in comparatie cu cele de pe partea dreapta a dronei (1), sau invers.

5. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca o drona (30), de tipul amfibiu utilizeaza doua flotoare (31) atasate de o parte si de alta a unui fuzelaj (32), si flotoarele (31) au o forma tron-conica alungita cu partea masiva fixata spre fata dronei (30), si flotoarele (31) sunt fixate pe fuzelajul (32) cu ajutorul unor suporti (33).

6. Vehicul aerian de tipul celor cu decolare si aterizare pe verticala, vehicul care utilizeaza acelasi sistem de propulsie atat pentru zborul vertical cit si pentru zborul orizontal, sistem de propulsie alimentat fie de la o sursa pur electrica, fie de la unitate hibrida caracterizat prin aceea ca o drona (40), cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un sistem de propulsie (41) format din doua elemente producatoare de tractiune, unul anterior (42) si unul posterior (43), si

elementul producator de tractiune anterior (42) contine cel putin un rotor anterior (44) actionat de cel putin un motor electric anterior (45), si

element producator de tractiune posterior (43) contine cel putin un rotor posterior (46) actionat de cel putin un motor electric posterior (47), si

rotorul anterior (44) are diametrul exterior sensibil mai mare decit diametrul exterior al rotorului posterior (46), si

planul de rotatie al rotoarelor anterior (44) si posterior (46) este considerat in mod substantial orizontal atunci cind drona (40) este in pozitie statica, si

motorul electric anterior (45) este fixat intr-un locas (48), cilindric, al unui fuzelaj principal (49), si

motorul electric posterior (47) este fixat in interiorul unui locas (50), cilindric al unui fuzelaj secundar (51), si

pe fuzelajul principal (49) este fixata simetric la partea din fata o aripa anterioara (52), semicirculara, si

pe fuzelajul secundar (51), la partea din spate este fixata simetric o aripa

posteroara (53), semicirculara, si

perpendicular pe partile laterale ale fuzelajului principal (49) sunt fixate simetric doua aripi mediane (66), care folosesc si ca suportii de sprijin la aterizare si decolare.

7. Vehicul aerian ca la revendicarea 6 caracterizat prin aceea ca aripa anterioara (52) face cu orizontala un unghi  $\alpha$  nemodificabil cuprins intre  $15^\circ$  si  $80^\circ$  atunci cind drona (40) este in pozitie statica, si

aripa anterioara (52) are un profil aerodinamic care prezinta un intrados (54), un extradados (55), un bord de atac (56) si o muchie ascutita (57), si

aripa anterioara (52) este astfel pozitionata incit planul de rotatie al rotorului anterior (44) sa fie localizat in apropierea unei muchii ascutite (57) a aripii anterioare (52) si deasupra unui extradados (55) al acesteia, si

planul de rotatie ale rotorului anterior (44) face cu aripa anterioara (52) un unghi  $\beta$  nemodificabil cuprins intre  $110^\circ$  si  $160^\circ$ .

8. Vehicul aerian ca la revendicarea 6 caracterizat prin aceea ca fuzelajul secundar (51) este articulata pe fuzelajul principal (49) si se poate roti in raport cu acesta in jurul unei tije (62), cilindrice, fixata in fuzelajul secundar (51), si

tija (62) este solidara cu un sector dintat melcat (63) ce este rotit de un actuator (64) prin intermediul unui melc (65), si

actuatorul (64) este fixat pe fuzelajul principal (49).

9. Vehicul aerian ca la revendicarea 6 caracterizat prin aceea ca, in functionare, controlul directiei de zbor in ambele directii se realizeaza prin rotirea fuzelajului secundar (51) in raport cu fuzelajul principal (49) atunci cind este actionat actuatorul (64) intr-una sau alta din cele doua directii.



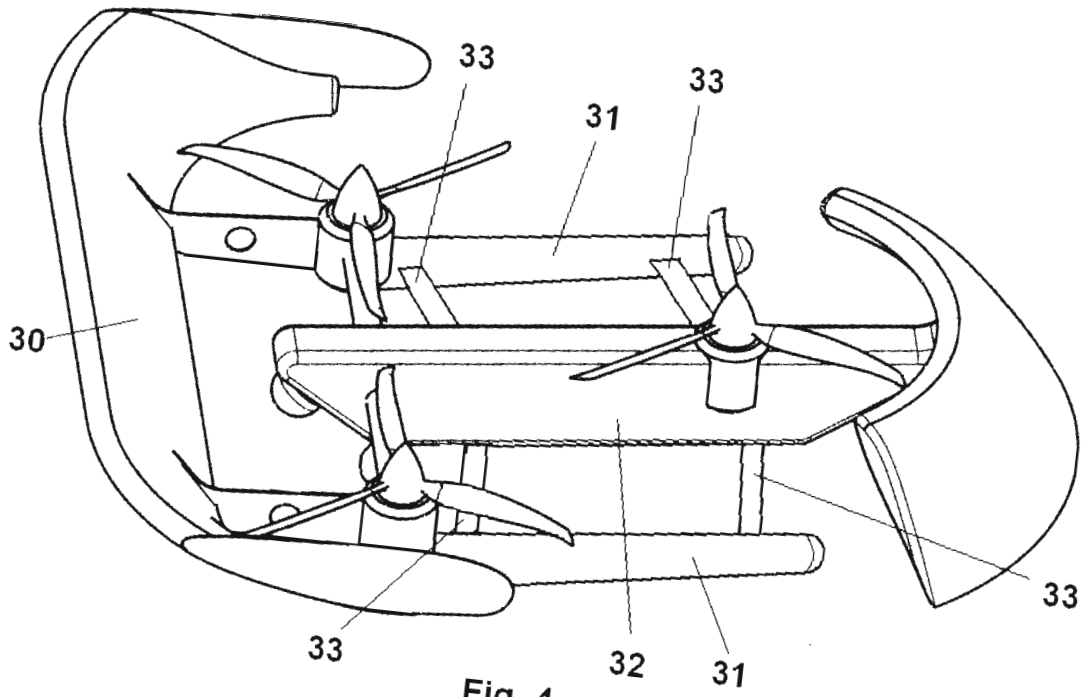


Fig. 4

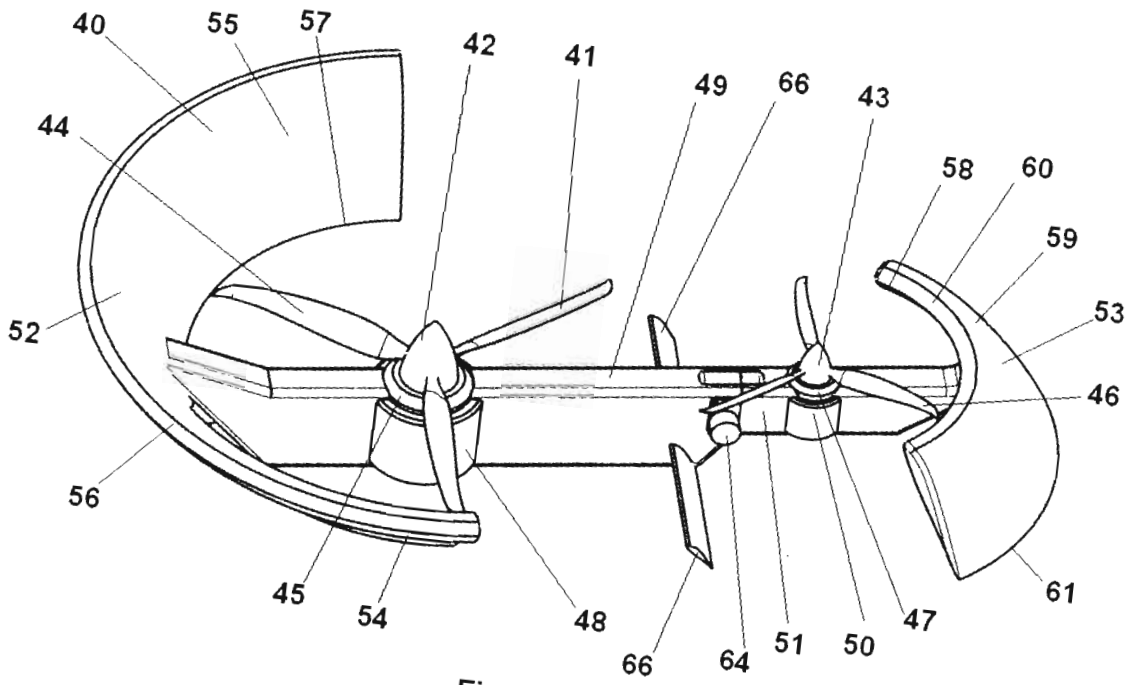
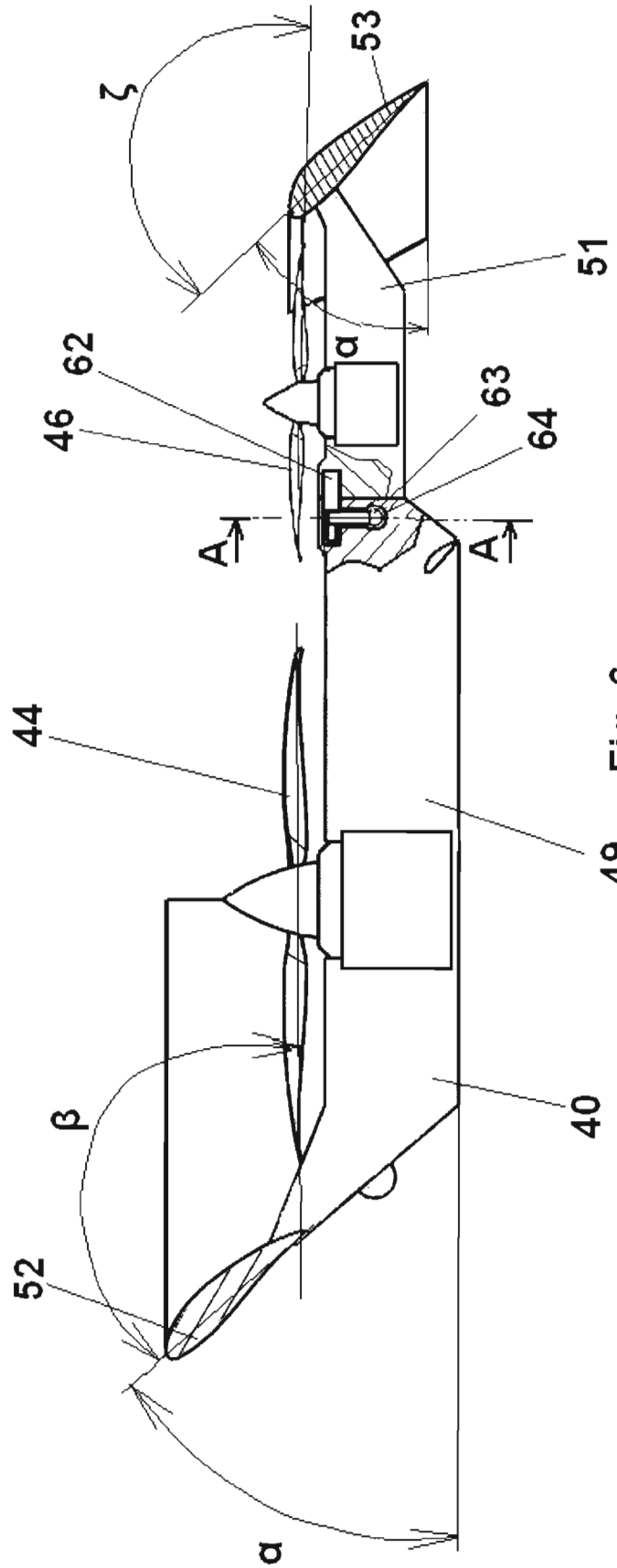
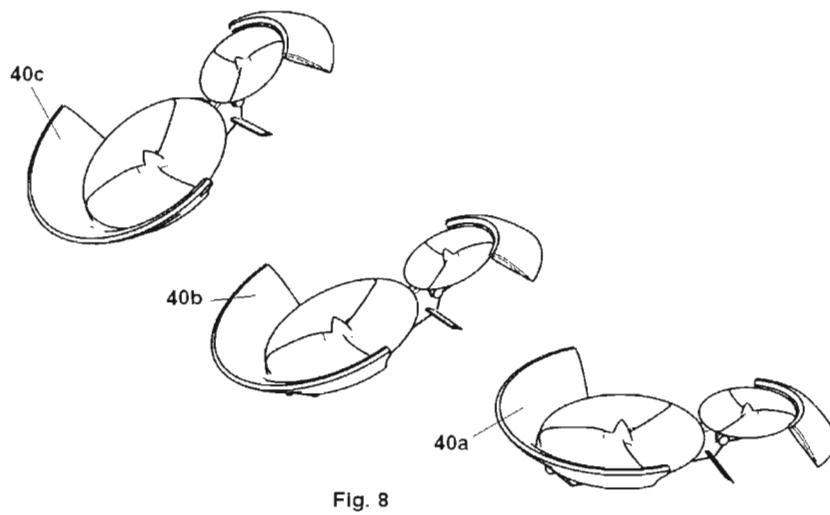
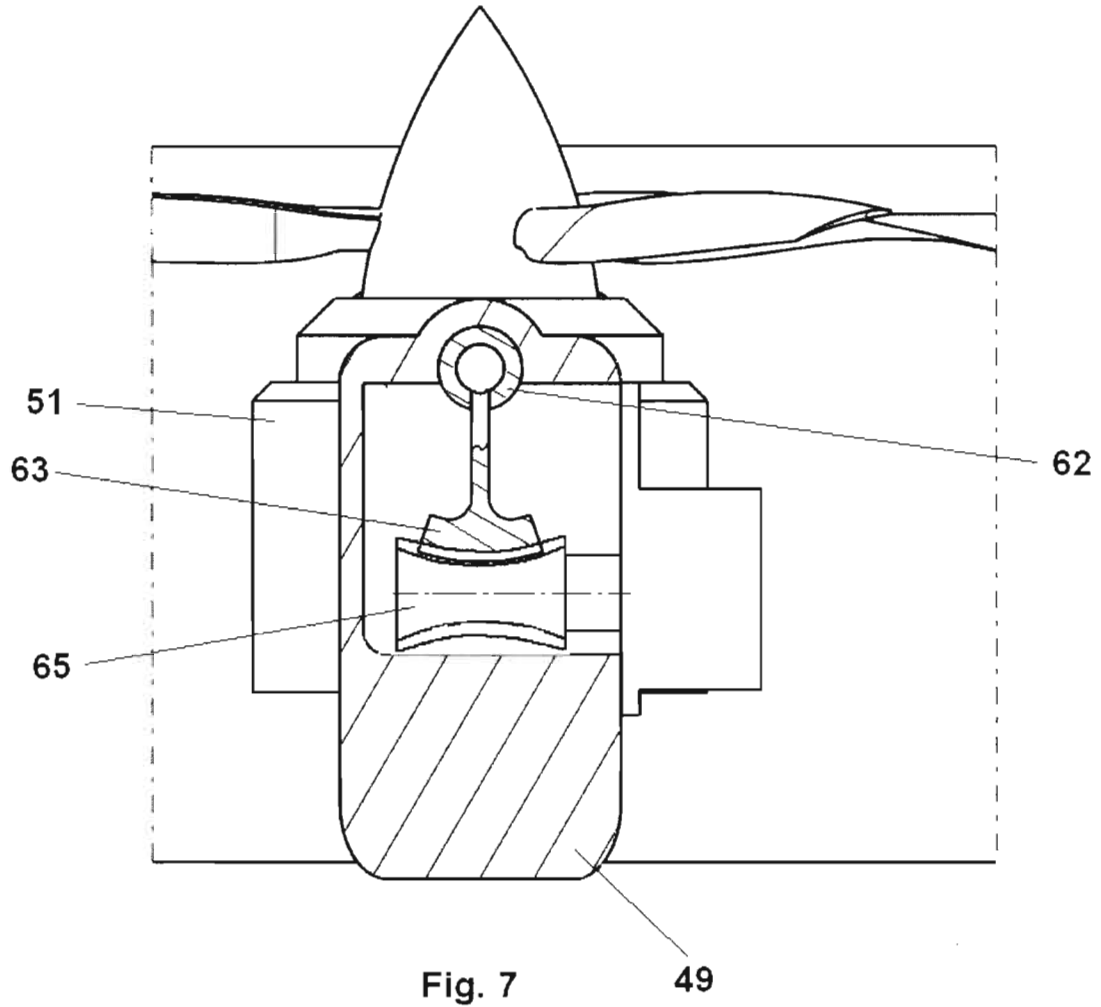


Fig. 5



49 Fig. 6





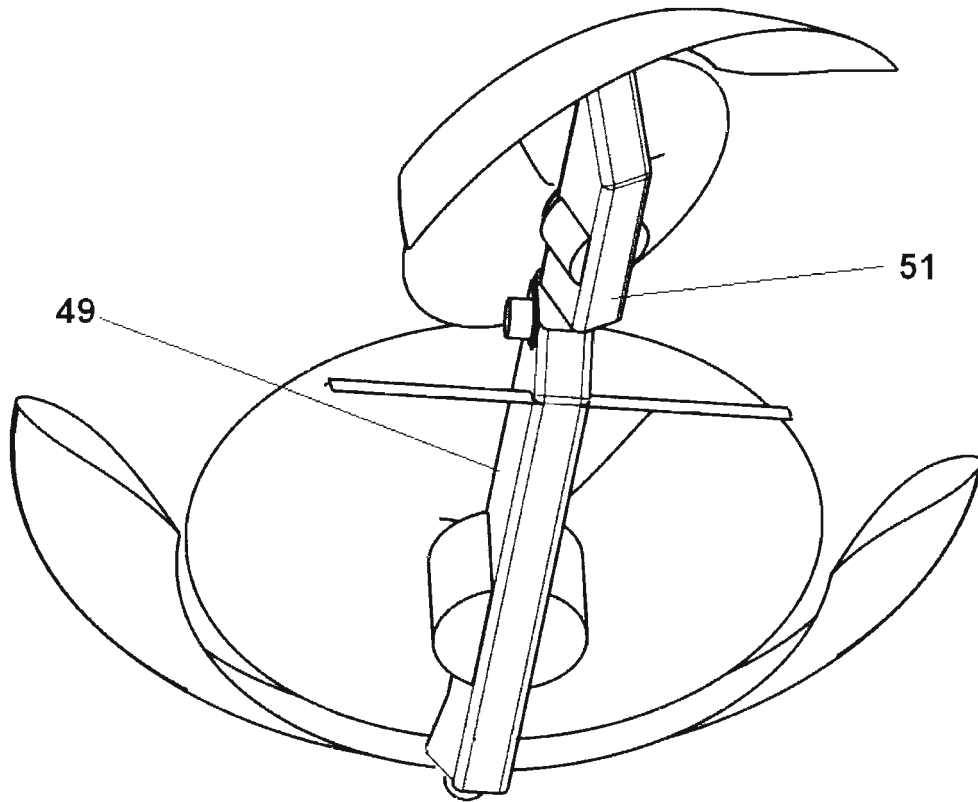


Fig. 9

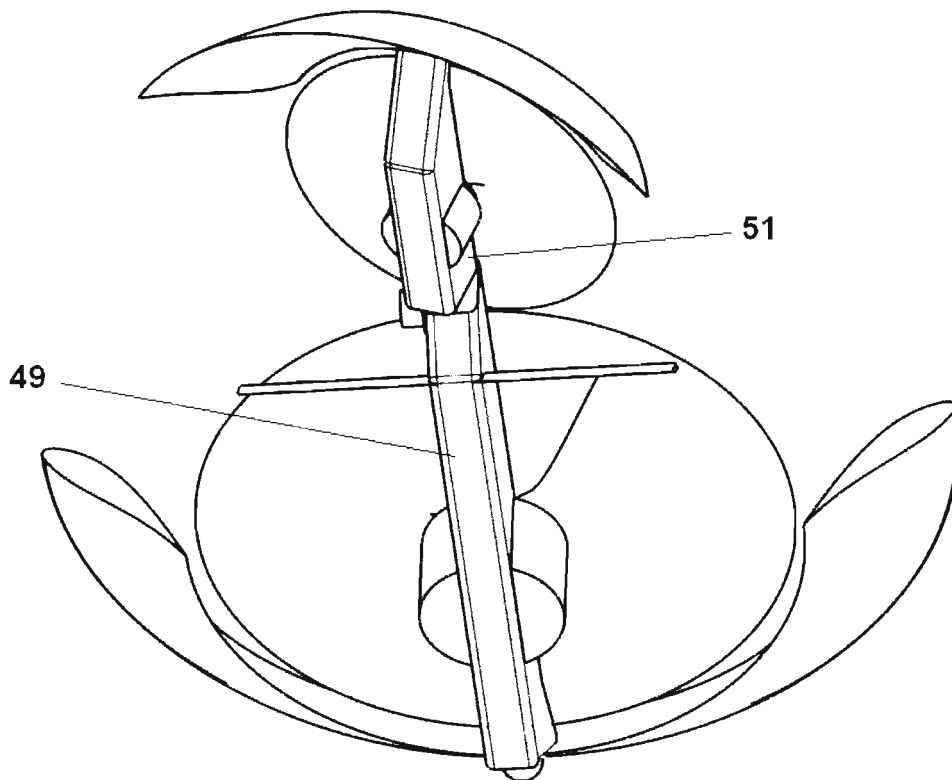


Fig. 10