

(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2022 00116**

(22) Data de depozit: **09/03/2022**

(41) Data publicării cererii:
29/09/2023 BOPI nr. **9/2023**

(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) **AERONAVE RECONFIGURABILE CU DECOLARE
ȘI ATERIZARE PE VERTICALĂ-VTOL**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aeronavă reconfigurabilă cu decolare și aterizare pe verticală, de tipul celei cu corp pivotant și propulsie electrică distribuită, utilizată ca vehicul individual sau ca dronă pentru misiuni de scurtă sau lungă durată în funcție de configurație. Aeronava, conform invenției are o aripă (2) zburătoare care poate fi de formă trapezoidală, fiind dispusă vertical la decolare/ aterizare, aripa (2) zburătoare susține în partea mediană un scaun (3), montat prin intermediul unei balamale (4) care îi permite scaunului (3) să pivoteze, sub acțiunea forței gravitaționale, pe scaun (3) este așezat un pilot (5) care își sprijină picioarele pe o platformă (6) orizontală și este asigurat cu o centură (7), un sistem (12) de propulsie este fixat prin intermediul unui braț (13) central în partea mediană a aripii (2) zburătoare, deasupra pilotului (5), pe brațul (13) central este fixată simetric o bară (14) transversală, suficient de rigidă, care conține la capete câte un suport (15) de motoare, fiecare suport (15) de motoare susține două motoare (16 și 17) electrice, superior și respectiv inferior, cele două motoare (16 și 17) electrice, superior și inferior antrenează două elice (18 și 19) superioară și inferioară, contrarotative.

Revendicări: 17
Figuri: 20

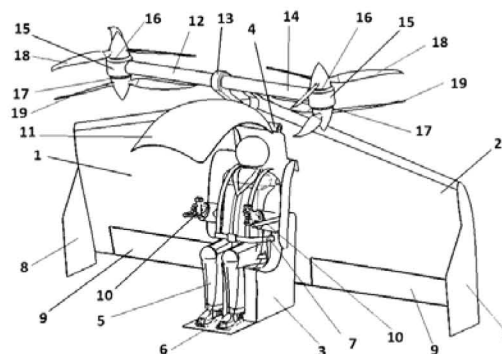


Fig. 1

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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2022 00 116
Data depozit	09-03-2022

24

Aeronave reconfigurabile cu decolare și aterizare pe verticală - VTOL

Prezenta invenție se referă la aeronave reconfigurabile cu decolare și aterizare pe verticală – VTOL, de tipul celor cu corp pivotant și propulsie electrică distribuită, care pot fi utilizate ca vehicule individuale sau ca drone pentru misiuni de scurtă sau de lungă durată, în funcție de configurație.

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 comercial 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.

Este cunoscută soluția descrisă în brevetul US2021347473 pentru o aeronavă individuală. Soluția descrisă oferă o redundanță ridicată utilizând un număr mare de rotoare ceea ce crește substanțial costul vehiculului. În plus la această soluție poziția pilotului în zborul orizontal nu este comodă și oferă o vizibilitate limitată.

Este de asemenea cunoscută soluția descrisă de invenția US2018002027 care descrie o aeronavă cu corp pivotant de tipul biplan. Deși foarte eficientă această aeronavă are o structură complexă cu cost ridicat și care nu poate fi utilizată într-un grup volant.

Obiectivul principal al prezentei invenții este acela de a realiza din punct de vedere mecanic cea mai simplă construcție de aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală, respectiv care să aibă un număr minim de piese în mișcare, având cel mai redus cost în condițiile utilizării unui sistem de propulsie suficient de redundant.

Un alt obiectiv al invenției este acela de a realiza o aeronavă reconfigurabilă și versatilă care să poată fi utilizată pentru misiuni diferite atât de lungă durată cât și de scurtă durată, și care în plus poate avea o utilizare modulară.

Un al treilea obiectiv al prezentei inventii este acela de a folosi interactiunea dintre sistemul de propulsie si aripa pentru cresterea eficientei in zborul vertical, in zborul de tranzitie si in zborul orizontal.

Un al patrulea obiectiv al prezentei inventii este acela de a realiza in mod facil dezactivarea unor elice in zborul de croaziera pentru marirea eficientei si cresterea autonomiei.

Conform unui prim aspect al inventiei, o aeronava, cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeza o configuratie cu o aripa zburatoare, ce poate fi de forma trapezoidala si care este pozitionata vertical la decolare/aterizare. Aripa zburatoare, care reprezinta si corpul aeronavei, sustine in partea mediana un scaun, montat prin intermediul unei balamale. ce ii permite scaunului sa pivoteze, sub actiunea fortei gravitationale. Pe scaun este asezat un pilot care isi sprijina picioarele pe o platforma orizontala si este asigurat cu o centura. Platforma orizontala serveste de asemenea ca punct de sprijin al aeronavei la decolare si aterizare. Aripa zburatoare prezinta la capete doua limitatoare de jet care de asemenea se constituie ca puncte de sprijin ale aeronavei la decolare si aterizare. La partea inferioara pe aripa zburatoare sunt montate doua suprafete de control sau flapsuri actionate de niste actuatori care pot controla eficient aeronava in toate fazele zborului. Pilotul poate pilota aeronava cu ajutorul a doua joystickuri fixate pe scaun. Pilotul este protejat de un ecran transparent ce poate fi de asemenea rotit in balamaua scaunului, pentru a permite pilotului sa se aseze. Aeronava utilizeaza un sistem de propulsie fixat prin intermediul unui brat central in partea mediana a aripii zburatoare, respectiv deasupra centrului de greutate al aeronavei si deasupra pilotului. Pe bratul central este fixata simetric o bara transversala care contine la capete cite un suport de motoare. Fiecare suport de motoare sustine doua motoare electrice unul superior si celalalt inferior. Motorul electric superior antreneaza o elice superioara si motorul electric inferior antreneaza o elice inferioara. Elicea superioara si cea inferioara corespunzatoare sunt contra-rotative.

Conform unui alt aspect al inventiei, elicele superioare si inferioare sunt montate la o anumita distanta de aripa zburatoare astfel incit fuxul de aer dezvoltat de ele sa creeze o presiune substantial crescuta la decolare/aterizare, dar si in zborul orizontal, pe intradosul aripii zburatoare, pentru a mari eficienta zborului.



Conform unui alt aspect al inventiei, in timpul functionarii, respectiv la decolare pilotul sta cu spatele intr-o pozitie considerata in mod substantial verticala. Elicele superioare si inferioare sunt accelerate si aeronava se ridica pe verticala. La o anumita inaltime suprafetele de control sunt inclinate spre fata ceea ce creste presiunea pe intradosul aripii zburatoare si aripa zburatoare incepe sa se incline cu sistemul de propulsie spre fata. Concomitent aeronava incepe sa dezvolte o viteza pe orizontala din ce in ce mai mare pina ce aripa zburatoare ajunge intr-o pozitie considerata apropiata de orizontala. In aceasta perioada pilotul ajunge intr-o pozitie inclinata care este rezultatul compunerii fortei gravitationale cu forta aerodinamica de rezistenta la inaintarea in aer.

Conform unui alt aspect al inventiei, aripa zburatoare poate fi prelungita pe ambele laturi cu cite o aripa suplimentara pentru a mari autonomia aeronavei in cazul misiunilor mai lungi.

Conform unui alt aspect al inventiei, intr-o varianta de utilizare ca drona, mai multe aeronave se pot cupla in lateral si pot zbura impreuna, formind un grup volant, care utilizeaza numai o parte din sistemele de propulsie asociate.

Aeronava conform inventiei utilizeaza o constructie foarte simpla cu patru elice dar care mentine un nivel bun de redundanta, respectiv in cazul defectarii unui motor aeronava continua sa zboare. In consecinta pretul de cost al aeronavei este redus. Mai mult, pozitia elicelor fata de aripa zburatoare creeaza fenomene aerodinamice pozitive, care maresc eficienta atat in zbor vertical cit si in zbor orizontal. Datorita aerodinamicii imbunatatite aeronava poate avea o autonomie crescuta. Aeronava are o utilizare versatila, putind fi reconfigurata corespunzator in mod facil atat pentru misiuni de scurta durata cit si pentru misiuni de lunga durata. In varianta pentru pasageri pilotul are o pozitie verticala sau inclinata confortabila ce ii permite o vizibilitate buna in toate directiile.

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, 17, 18, 19 si 20 care reprezinta:

-Fig. 1, o vedere izometrica frontala a unei aeronave individuale cu decolare si aterizare pe verticala in pozitia de imbarcare a pilotului cu ecranul de protectie rotit in sus;

- Fig. 2, o vedere laterala a aeronavei de la figura 1 pregatita pentru zbor;
- Fig. 3, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 1 aflata in zbor vertical;
- Fig. 4, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 1 aflata in zbor de tranzitie;
- Fig. 5, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 1 aflata in zbor orizontal;
- Fig. 6, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 1 echipata cu aripi aditionale pentru autonomie extinsa;
- Fig. 7, o vedere izometrica frontala a unei aeronave individuale cu decolare si aterizare pe verticala in pozitia de imbarcare a pilotului cu ecranul de protectie rotit in sus, pilotul stind in picioare;
- Fig. 8, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 7 aflata in zbor vertical;
- Fig. 9, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 7 aflata in zbor de tranzitie;
- Fig. 10, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 7 aflata in zbor orizontal;
- Fig. 11, o vedere izometrica frontala a unei aeronave de tip drona aflata in zbor vertical;
- Fig. 12, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 11 aflata in zbor de tranzitie;
- Fig. 13, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 11 aflata in zbor orizontal;
- Fig. 14, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 11 aflata in zbor economic, de croaziera;
- Fig. 15, o vedere izometrica frontala a unui grup volant aflat in zbor orizontal;
- Fig. 16, o vedere izometrica frontala a unei aeronave de tip drona cu o aerodinamica imbunatatita aflata in zbor orizontal;
- Fig. 17, o vedere laterala a unei aeronave de tip drona cu elice decalate longitudinal, aflata in zbor vertical;
- Fig. 18, o vedere izometrica frontala a aeronavei de la figura 17, aflata in zbor orizontal;

-Fig. 19, o vedere izometrica frontala a unei aeronave de tip drona cu doua elice si arbore pivotant, aflata in zbor vertical;

-Fig. 20, o vedere laterala a aeronavei de la figura 19, aflata in zbor de tranzitie.

Intr-un prim exemplu de realizare a inventiei, o aeronava 1, individuala, avind decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza o aripa zburatoare 2, ce poate fi de forma trapezoidala care este pozitionata vertical la decolare/aterizare, ca in figura 1. Aripa zburatoare 2, care reprezinta si corpul aeronavei 1, sustine in partea mediana un scaun 3, montat prin intermediul unei balamale 4, ce ii permite scaunului 3 sa pivoteze, sub actiunea fortei gravitationale. Pe scaunul 3 este asezat un pilot 5 care isi sprijina picioarele pe o platforma orizontala 6 si este asigurat cu o centura 7. Platforma orizontala 6 serveste de asemenea ca punct de sprijin al aeronavei 1 la decolare si aterizare. Aripa zburatoare 2 prezinta la capete doua limitatoare de jet 8 care de asemenea se constituie ca puncte de sprijin ale aeronavei 1 la decolare/aterizare. Dimensiunea exterioara a limitatoarele de jet 8 este astfel aleasa incit bordul de fuga al aripii zburatoare 2 sa fie protejat, respectiv sa nu ia contact cu solul la decolare/aterizare. La partea inferioara pe aripa zburatoare 2 sunt montate cel putin doua suprafete de control 9 sau flapsuri actionate de niste actuatoare (nefigurate) care pot controla eficient aeronava 1 in toate fazele zborului. Pilotul 5 poate pilota aeronava 1 cu ajutorul a doua joystickuri 10 fixate pe scaunul 3. Pilotul 5 este protejat de curentul frontal de aer de un ecran 11, transparent, ce poate fi de asemenea rotit in balamaua 4 a scaunului 3, pentru a permite pilotului 5 sa se aseze, ca in figura 1. Aeronava 1 utilizeaza un sistem de propulsie 12 fixat prin intermediul unui brat central 13 in partea mediana a aripii zburatoare 2, respectiv deasupra centrului de greutate al aeronavei 1 si deasupra pilotului 5. Sistemul de propulsie 12 este considerat in general de tipul propulsiei electrice distribuite (in engleza "distributed electric propulsion-DEP") care utilizeaza alimentarea de la o sursa de energie electrica (nefigurata). Pe bratul central 13 este fixata simetric o bara transversala 14, sufficient de rigida, care contine la capete cite un suport de motoare 15. Fiecare suport de motoare 15 sustine doua motoare electrice unul superior 16 si celalalt inferior 17. Motorul electric superior 16 antreneaza o elice superioara 18 si motorul electric inferior 17 antreneaza o elice inferioara 19. Elicea superioara 18 si cea inferioara 19 corespunzatoare sunt contra-rotative. Elicele superioare 18 si cele inferioare 19 sunt

montate la o distanta M fata de aripa zburatoare 2 care este substantial egala cu distanta dintre aripa zburatoare 2 si centrul de greutateal aeronavei 1 ca in figura 2. Amplasarea elicelor superioare 18 si inferioare 19 permite realizarea unui fux de aer asimetric care actioneaza preponderant pe intradosul aripii zburatoare 2 si creeza o presiune substantial crescuta pe acesta la decolare/aterizare, dar si in zborul orizontal, ca in cazul aripilor suflate. In timpul functionarii, respectiv la decolare pilotul 5 sta cu spatele intr-o pozitie considerata in mod substantial vertical, ca in figurile 2 si 3. Elicele superioare 18 si inferioare 19 sunt accelerate si aeronava se ridica pe verticala. La o anumita inaltime suprafetele de control 9 sunt inclinate spre fata ceea ce creste presiunea pe intradosul aripii zburatoare 5 si aripa zburatoare 5 incepe sa se incline cu sistemul de propulsie 12 spre fata ca in figura 4. Concomitent aeronava 1 incepe sa dezvolte o viteza pe orizontala din ce in ce mai mare pina ce aripa zburatoare 5 ajunge intr-o pozitie considerata apropiata de orizontala ca in figura 5. In aceasta faza pilotul 5 ajunge intr-o pozitie inclinata care este rezultatul compunerii fortei gravitationale cu forta aerodinamica de rezistenta la inaintarea in aer.

Intr-o alta varianta constructiva derivata din cea anterioara, aeronava 1 este reconfigurata pentru un zbor cu raza de actiune extinsa ca in figura 6. In acest caz, aripa zburatoare 5 este prelungita pe ambele laturi exterioare cu cite o aripa suplimentara 30 care creste portanta in zborul orizontal. Fiecare aripa suplimentara 30 este atasata la aripa zburatoare 5 prin intermediul unor cuple rapide (nefigurate).

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 40, inviduala, avind decolare si aterizare pe verticala, utilizeza o aripa zburatoare 41, ca in figura 7. Aripa zburatoare 41, care reprezinta si corpul aeronavei 40, sustine in partea mediana o platforma 42, fixata in zona bordului de fuga al aripii zburatoare 41. Pe platforma 42 este asezat un pilot 43 care isi sprijina picioarele pe o platforma 42 si este asigurat cu o centura 44. Platforma 42 serveste de asemenea ca punct de sprijin al aeronavei 40 la decolare si aterizare. Pilotul 43 este protejat de curentul frontal de aer de o cupola 45, transparenta, ce poate fi rotita pe o balama (nefigurata) pentru a permite pilotului 43 sa-si ocupe pozitia pe verticala, ca in figura 7. Aeronava 40 utilizeaza un sistem de propulsie 46 fixat prin intermediul unui brat central 47 in partea mediana a aripii zburatoare 41, respectiv deasupra centrului de greutate

al aeronavei 40 si deasupra pilotului 43. Pe bratul central 47 este fixata simetric o bara transversala 48, sufficient de rigida, care contine la capete cite un suport de motoare 49. Fiecare suport de motoare 49 sustine doua motoare electrice unul superior 50 si celalalt inferior 51. Motorul electric superior 50 antreneaza o elice superioara 52 si motorul electric inferior 51 antreneaza o elice inferioara 53. Elicea superioara 52 si cea inferioara 53 corespunzatoare sunt contra-rotative. Elicele superioare 52 sunt configurate pentru zborul orizontal, respectiv au pasul elicei si forma optimizate pentru zborul orizontal. Elicele inferioare 53 sunt configurate pentru zborul vertical, respectiv au pasul elicei si forma optimizate pentru zborul vertical. Elicele inferioare 53 sunt substantial mai mari in diametru decit elicele superioare 52 pentru a asigura un flux majorat de aer la decolare/aterizare fara a creste nivelul de zgomot. In functionare pilotul 43 se afla in pozitia verticala la decolare/aterizare ca in figura 8. In tranzitie pilotul 43 incepe sa se incline odata cu aripa zburatoare 41, ca in figura 9. In zborul orizontal pilotul 43 ajunge intr-o pozitie substantial orizontala, similara cu aripa zburatoare 41, ca in figura 10.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 60, tip drona, avind decolare si aterizare pe verticala, utilizeza o aripa zburatoare 61, ca in figura 11. Aripa zburatoare 61, care reprezinta si corpul aeronavei 60, sustine in partea mediana o nacela 62, care se prelungeste pina in zona inferioara a aripii zburatoare 61, constituind un punct de sprijin al aeronavei 60 la decolare si aterizare. Aeronava 60 utilizeaza un sistem de propulsie 63 fixat prin intermediul unui brat central 64 in partea mediana a aripii zburatoare 61, respectiv deasupra centrului de greutate al aeronavei 60 si deasupra nacelei 62. Pe bratul central 64 este fixata simetric o bara transversala 65, sufficient de rigida, care contine la capete cite un suport de motoare 66. Fiecare suport de motoare 66 sustine doua motoare electrice unul superior 67 si celalalt inferior 68. Motorul electric superior 67 antreneaza o elice superioara 69 si motorul electric inferior 68 antreneaza o elice inferioara 70. Elicea superioara 69 si cea inferioara 70 corespunzatoare sunt contra-rotative. Fiecare elice inferioara 70 prezinta niste palete 71, pliabile. In functionare la decolare/aterizare, in tranzitie si in zborul orizontal cu viteza maxima elicele inferioare 70 functioneaza normal ca in figurile 11, 12 si 13. Atunci cind se doreste o functionare cu consum redus de energie, respectiv in regim de zbor orizontal cu viteza de croaziera, elicele inferioare 70 sunt dezactivate, motoarele

electrice inferioare 68 fiind oprite, ca in figura 14. In acest caz paletele 71 se pliaza spre spate fiind impinse de curentul frontal de aer, ceea ce reduce rezistenta la inaintarea in aer.

Intr-o configuratie derivata din cea anterioara, mai multe aeronave 60 se cupleaza in lateral si pot zbura impreuna, formind un grup volant 80, ca in figura 15. In functionare grupul volant 80 utilizeaza numai o parte din sistemele de propulsie asociate, realizind o economie de energie importanta in deplasarea pe orizontala.

Intr-un alt exemplu de realizare derivat din cele anterioare, o aeronava 90, de tip drona, utilizeaza un sistem de propulsie 91 fixat prin intermediul unui brat central 92 de o aripa zburatoare 93, ca in figura 16. Pe bratul central 92 sunt fixate simetric doua aripi frontale 94, sufficient de rigide, care fac legatura cu doi suporti de motoare 95, situati la exterior. Aripile frontale 94 au un profil aerodinamic aliniat cu profilul aerodinamic al aripii zburatoare 93. In functionare, aripile frontale 94 genereaza o portanta suplimentara in zborul orizontal.

Intr-un alt exemplu de realizare derivat din cele anterioare, o aeronava 100, de tip drona, utilizeaza un sistem de propulsie 101 fixat prin intermediul unui brat central 102 de o aripa zburatoare 103, ca in figura 17 si 18. Pe bratul central 102 este fixata simetric o traversa 104, sufficient de rigida, care face legatura cu doi suporti de motoare 105, situati la exterior. Fiecare suport de motoare 105 sustine doua motoare electrice unul superior 106 si celalalt inferior 107. Motorul electric superior 106 antreneaza o elice superioara 108 si motorul electric inferior 107 antreneaza o elice inferioara 109. Elicea superioara 108 si cea inferioara 109 corespunzatoare sunt contra-rotative. Elicea superioara 108 si cea inferioara 109 corespunzatoare sunt decalate intre ele cu o anumita distanta N . In functionare, prin accelerarea miscarii de rotatie a elicelor superioare 108 fata de viteza de rotatie a elicelor inferioare 109 se modifica unghiul de cabrare al aeronavei 100.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 120, tip drona, avind decolare si aterizare pe verticala, utilizeza o aripa zburatoare 128, ca in figurile 19 si 20. Aripa zburatoare 128, care reprezinta si corpul aeronavei 120, sustine in partea mediana o nacela 129, care se prelungeste pina in zona inferioara a aripii zburatoare 128, constituind un punct de sprijin al aeronavei 120 la decolare si aterizare. Aeronava 120 utilizeaza un sistem de propulsie

121 fixat prin intermediul unui brat central 122 la partea superioara a nacelei 129, respectiv deasupra centrului de greutate al aeronavei 120. Pe bratul central 122 este fixat simetric un arbore 123, suficient de rigid, care contine la capete cite un suport de motoare 124. Fiecare suport de motoare 124 sustine doua motoare electrice unul superior 125 si celalalt inferior 126. Motoarele electrice superior 125 si inferior 126 sunt asezate in serie. Fiecare pereche de motoare electrice superior 125 si inferior 126 antreneaza o elice 127. Arborele 123 este actionat de un actuator (nefigurat). In functionare arborele 123, impreuna cu elicele 127, poate fi rotit pentru a controla unghiul de cabrare al aeronavei 120, ca in figura 20. In cazul defectarii unuia din motoarele electrice superior 125 si inferior 126, celalalt motor ramine functional si continua sa antreneze elicea 127 corespunzatoare, asigurind un anumit nivel de redundanta.

Revendicari

1. Aeronava reconfigurabila cu decolare si aterizare pe verticala de tipul celor cu corp pivotant si care foloseste acelasi sistem de propulsie distribuit atat pentru zborul vertical cit si pentru cel orizontal, caracterizata prin aceea ca o aeronava (1) utilizeaza o aripa zburatoare (2), ce poate fi de forma trapezoidala, care este pozitionata vertical la decolare/aterizare, si

aeronava (1) utilizeaza un sistem de propulsie (12) fixat prin intermediul unui brat central (13) in partea mediana a aripii zburatoare (2), respectiv deasupra centrului de greutate al aeronavei (1), si

pe bratul central (13) este fixata simetric o bara transversala (14), suficient de rigida, care contine la capete cite un suport de motoare (15), si

fiecare suport de motoare (15) sustine doua motoare electrice unul superior (16) si celalalt inferior (17), si

motorul electric superior (16) antreneaza o elice superioara (18) si motorul electric inferior (17) antreneaza o elice inferioara (19), si

elicele superioara (18) si cea inferioara (19) corespunzatoare sunt contra-rotative, si elicele superioare (18) si cele inferioare (19) sunt montate la o distanta M fata de aripa zburatoare (2) care este substantial egala cu distanta dintre aripa zburatoare (2) si centrul de greutateal aeronavei (1).

2. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca elicele superioare (18, 52) sunt configurate pentru zborul orizontal, respectiv au pasul elicei si forma optimizate pentru zborul orizontal, si

elicele inferioare (19, 53) sunt configurate pentru zborul vertical, respectiv au pasul elicei si forma optimizate pentru zborul vertical, si

elicele inferioare (53) sunt substantial mai mari in diametru decit elicele superioare (52) pentru a asigura un flux majorat de aer la decolare/aterizare fara a creste nivelul de zgomot.

3. Aeronava ca la revendicarea 2 caracterizata prin aceea ca fiecare elice inferioara (19, 70) prezinta niste palete (71), pliabile.

4. Aeronava ca la revendicarea 3 caracterizata prin aceea ca amplasarea elicelor superioare (18) si inferioare (19) permite, atunci cind sunt actionate, realizarea unui fux de aer asimetric care actioneaza preponderant pe intradosul aripilor zburatoare (2) si creeza o presiune substantial crescuta pe acesta la decolare/aterizare, dar si in zborul orizontal, ca in cazul aripilor suflate.

5. Aeronava ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca aeronava (1), este de tipul individual si sustine in partea mediana un scaun (3), montat prin intermediul unei balamale (4) pe aripa zburatoare (2), balama (4) ce ii permite scaunului (3) sa pivoteze, sub actiunea fortei gravitationale, si

pe scaunul (3) este asezat un pilot (5) care isi sprijina picioarele pe o platforma orizontala (6) si este asigurat cu o centura (7), si

platforma orizontala (6) serveste de asemenea ca punct de sprijin al aeronavei (1) la decolare si aterizare, si

aripa zburatoare (2) prezinta la capete doua limitatoare de jet (8) care se constituie ca alte puncte de sprijin ale aeronavei (1) la decolare/aterizare, si

dimensiunea exterioara a limitatoarele de jet (8) este astfel aleasa incit bordul de fuga al aripilor zburatoare (2) sa fie protejat, respectiv sa nu ia contact cu solul la decolare/aterizare, si

la partea inferioara pe aripa zburatoare (2) sunt montate cel putin doua suprafete de control (9) actionate de niste actuatori care pot controla eficient aeronava (1) in toate fazele zborului, si

pilotul (5) poate pilota aeronava (1) cu ajutorul a doua joystickuri (10) fixate pe scaunul (3), si

pilotul (5) este protejat de curentul frontal de aer de un ecran (11), transparent, ce poate fi de asemenea rotit in balamaua (4) a scaunului (3), pentru a permite pilotului (5) sa se aseze.

6. Aeronava ca la revendicarea 5 caracterizata prin aceea ca in timpul functionarii, respectiv la decolare pilotul (5) sta cu spatele intr-o pozitie considerata in mod substantial

vertical, si

elicele superioare (18) si inferioare (19) sunt accelerate si aeronava se ridica pe verticala, si

la o anumita inaltime suprafetele de control (9) sunt inclinate spre fata ceea ce creste presiunea pe intradosul aripii zburatoare (5) si aripa zburatoare (5) incepe sa se incline cu sistemul de propulsie (12) spre fata, si

concomitent aeronava (1) incepe sa dezvolte o viteza pe orizontala din ce in ce mai mare pina ce aripa zburatoare (5) ajunge intr-o pozitie considerata apropiata de orizontala, si

in faza de tranzitie si zbor orizontal pilotul (5) ajunge intr-o pozitie inclinata care este rezultatul compunerii fortei gravitationale cu forta aerodinamica de rezistenta la inaintarea in aer.

7. Aeronava ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca o aeronava (40), individuala, utilizeaza o aripa zburatoare (41), si

aripa zburatoare (41) sustine in partea mediana o platforma (42), fixata in zona bordului de fuga al aripii zburatoare (41), si

pe platforma (42) este asezat un pilot (43), in pozitie verticala, care isi sprijina picioarele pe o platforma (42) si este asigurat cu o centura (44), si

platforma (42) serveste de asemenea ca punct de sprijin al aeronavei (40) la decolare si aterizare, si

pilotul (43) este protejat de curentul frontal de aer de o cupola (45), transparenta, ce poate fi rotita pe o balama pentru a permite pilotului (43) sa-si ocupe pozitia.

8. Aeronava ca la revendicarea 4 caracterizata prin aceea ca o aeronava (60), de tip drona, avind decolare si aterizare pe verticala, utilizeza o aripa zburatoare (61), si aripa zburatoare (61) sustine in partea mediana o nacela (62), care se prelungeste pina in zona inferioara a aripii zburatoare (61), constituind un punct de sprijin al aeronavei (60) la decolare si aterizare.

9. Aeronava ca la revendicarile 5, 7 si 8 caracterizata prin aceea ca aeronava (1, 40, 60) este reconfigurata pentru un zbor cu raza de actiune extinsa, si

aripa zburatoare (5) este prelungita pe ambele laturi exterioare cu cite o aripa

suplimentara (30) care creste portanta in zborul orizontal, si

fiecare aripa suplimentara (30) este atasata la aripa zburatoare (5) prin intermediul unor cuple rapide.

10. Aeronava ca la revendicarea 8 caracterizata prin aceea ca mai multe aeronave (60) se cupleaza in lateral si pot zbura impreuna, formind un grup volant (80).

11. Aeronava ca la revendicarea 10 caracterizata prin aceea ca in functionare grupul volant (80) utilizeaza numai o parte din sistemele de propulsie asociate, realizind o economie de energie importanta in deplasarea pe orizontala.

12. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (90), de tip drona, utilizeaza un sistem de propulsie (91) fixat prin intermediul unui brat central (92) de o aripa zburatoare (93), si

pe bratul central (92) sunt fixate simetric doua aripi frontale (94), sufficient de rigide, care fac legatura cu doi suporti de motoare (95), situati la exterior, si

aripile frontale (94) au un profil aerodinamic aliniat cu profilul aerodinamic al aripii zburatoare (93).

13. Aeronava ca la revendicarea 12 caracterizata prin aceea ca in functionare, aripile frontale (94) genereaza o portanta suplimentara in zborul orizontal al aeronavei (90).

14. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (100), de tip drona, utilizeaza un sistem de propulsie (101) fixat prin intermediul unui brat central (102) de o aripa zburatoare (103), si

pe bratul central (102) este fixata simetric o traversa (104), sufficient de rigida, care face legatura cu doi suporti de motoare (105), situati la exterior, si

fiecare suport de motoare (105) sustine doua motoare electrice unul superior (106) si celalalt inferior (107), si

motorul electric superior (106) antreneaza o elice superioara (108) si motorul electric inferior (107) antreneaza o elice inferioara (109), si elicea superioara (108) si cea inferioara (109) corespunzatoare sunt contra-rotative, si

elicea superioara (108) si cea inferioara (109) corespunzatoare sunt decalate intre ele cu o anumita distanta N.

15. Aeronava ca la revendicarea 14 caracterizata prin aceea ca in functionare, prin accelerarea suplimentara a miscarii de rotatie a elicelor superioare (108) fata de viteza de rotatie a elicelor inferioare (109) se modifica unghiul de cabrare al aeronavei (100).

16. Aeronava reconfigurabila cu decolare si aterizare pe verticala de tipul celor cu corp pivotant si care foloseste acelasi sistem de propulsie de propulsie electric distribuit atat pentru zborul vertical cit si pentru cel orizontal, caracterizata prin aceea ca o aeronava 120, utilizeza o aripa zburatoare 128 pe care este fixate o nacela 129, si

aeronava 120 utilizeaza un sistem de propulsie 121 fixat prin intermediul unui brat central 122 pe nacela 129, respectiv deasupra centrului de greutate al aeronavei 120, si

pe bratul central 122 este fixat simetric un arbore 123, sufficient de rigid, care contine la capete cite un suport de motoare 124, si

fiecare suport de motoare 124 sustine doua motoare electrice unul superior 125 si celalalt inferior 126, si

motoarele electrice superior 125 si inferior 126 sunt asezate in serie, si

fiecare pereche de motoare electrice superior 125 si inferior 126 antreneaza o elice 127, si

arborele 123 este actionat de un actuator.

17. Aeronava ca la revendicarea 16 caracterizata prin aceea ca, in functionare, arborele 123, impreuna cu elicele 127, poate fi rotit pentru a controla unghiul de cabrare al aeronavei 120, si in cazul defectarii unuia din motoarele electrice superior 125 si inferior 126, celalalt motor ramine functional si continua sa antreneze elicea 123 corespunzatoare.

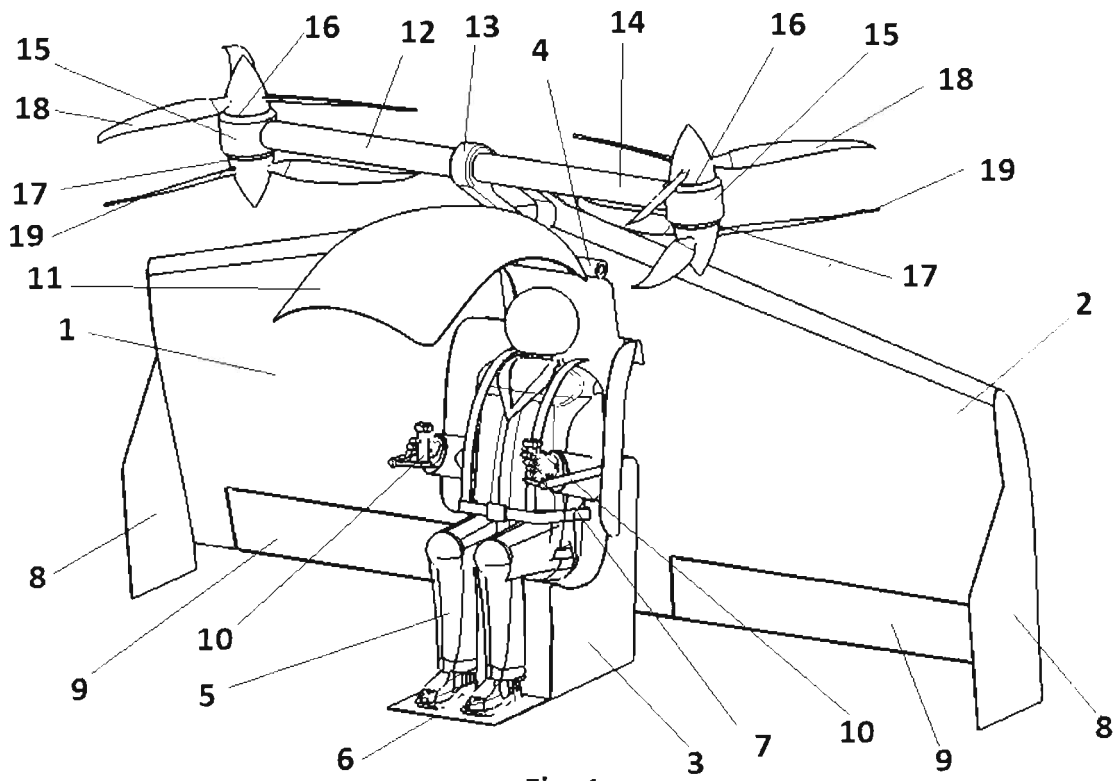


Fig. 1

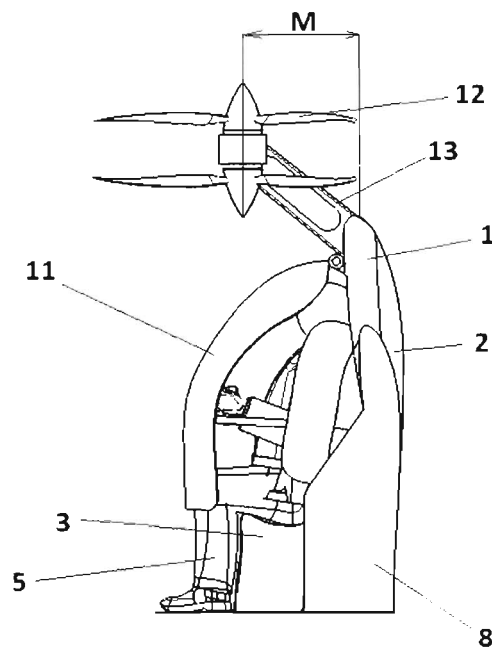


Fig. 2

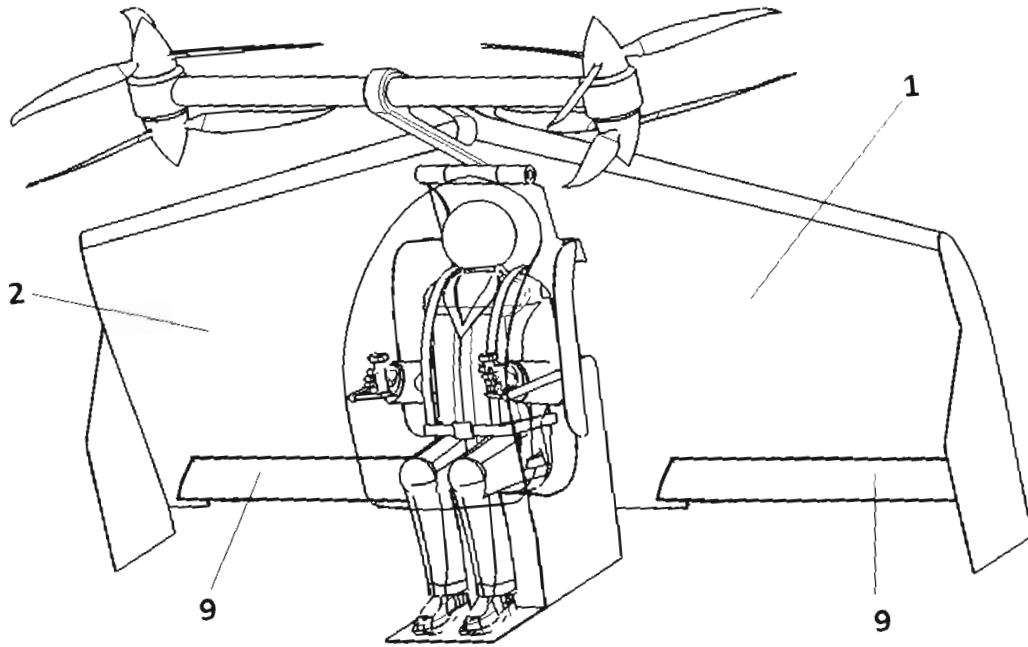


Fig. 3

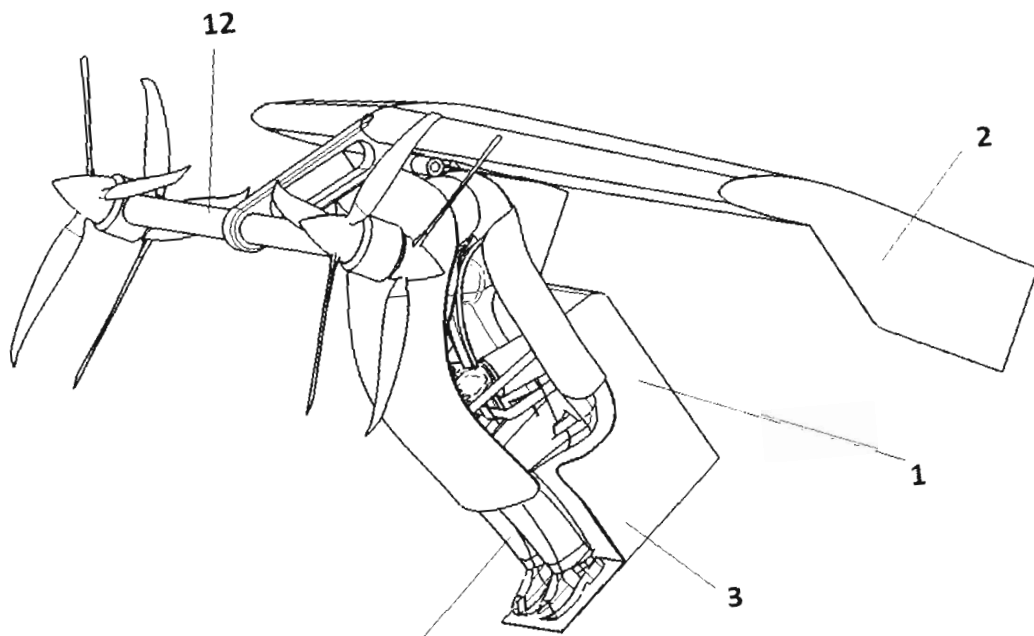


Fig. 4

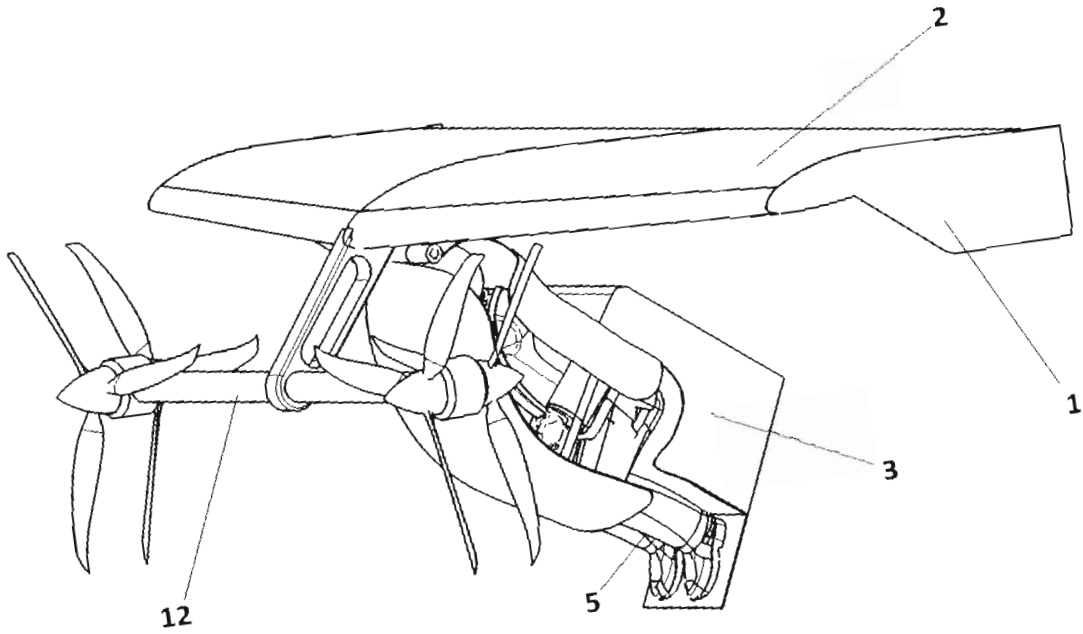


Fig. 5

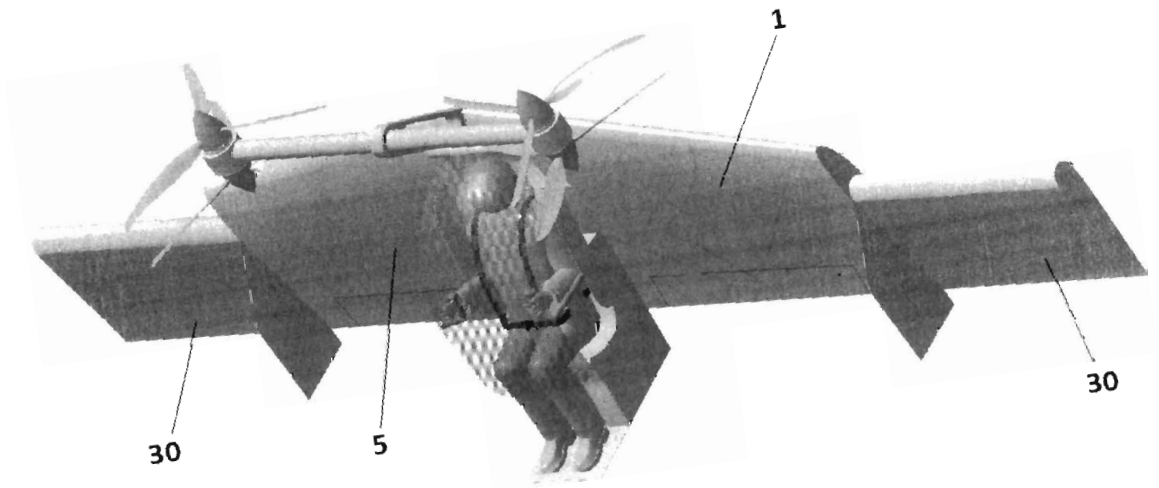
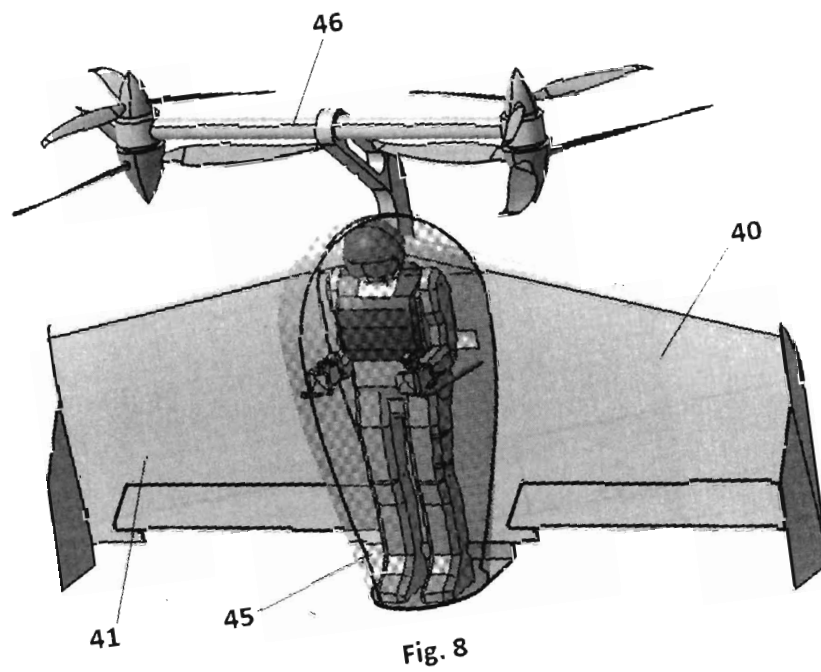
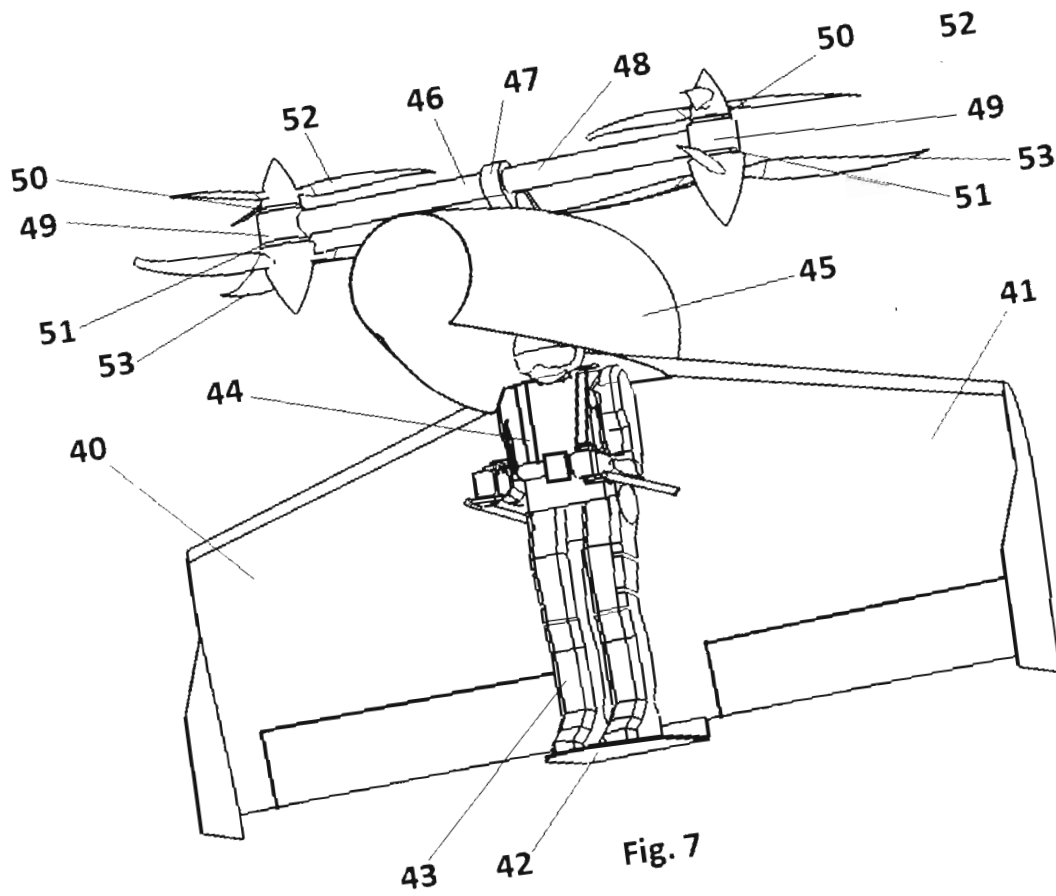


Fig. 6

89



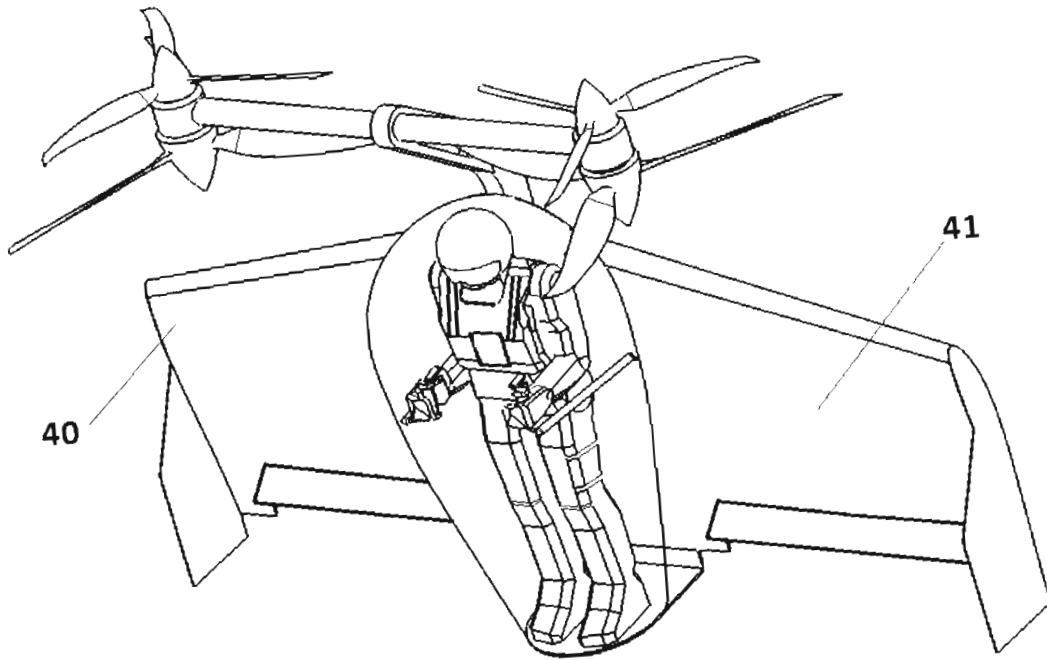


Fig. 9

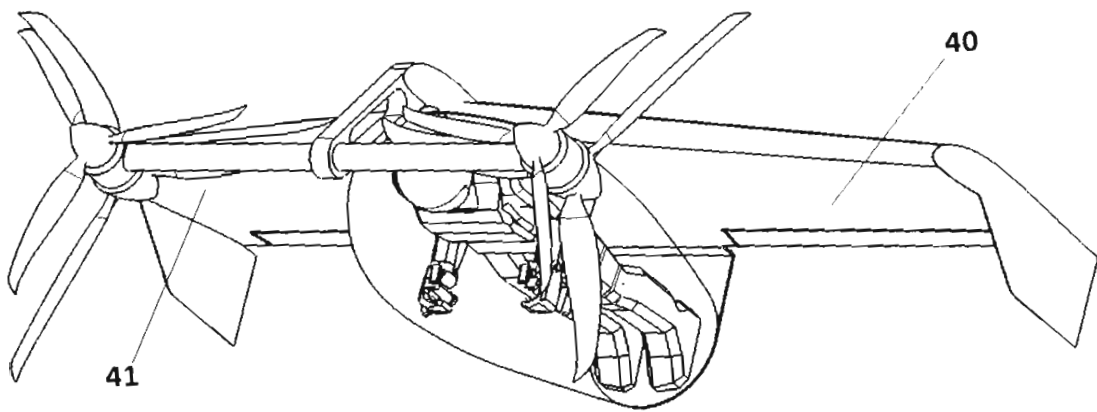
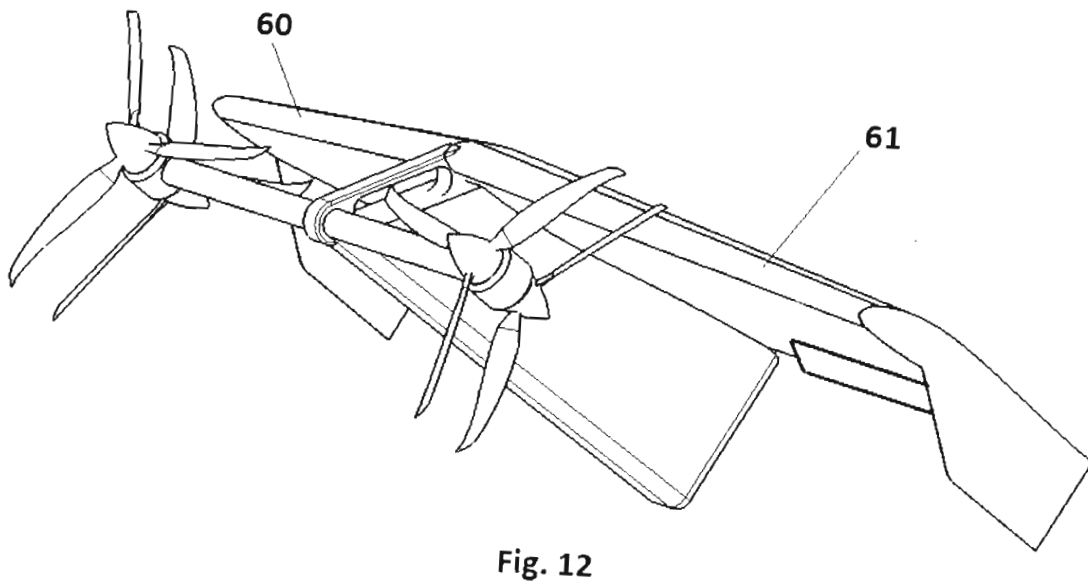
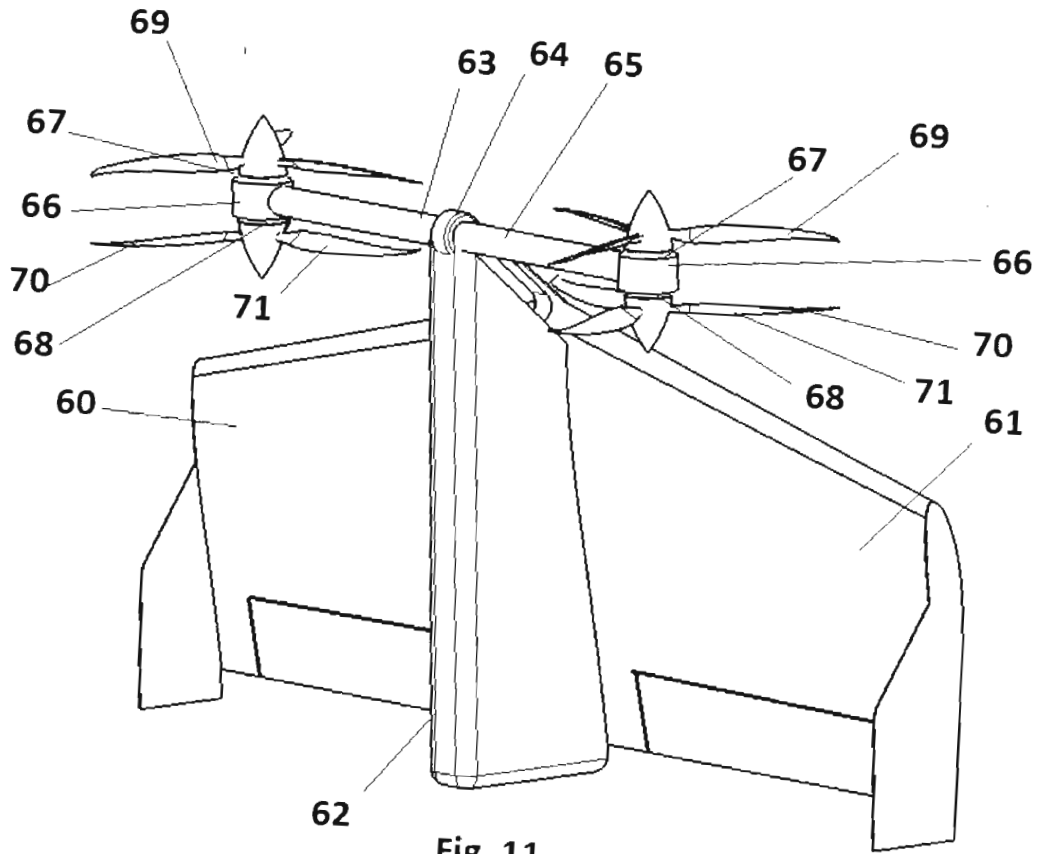
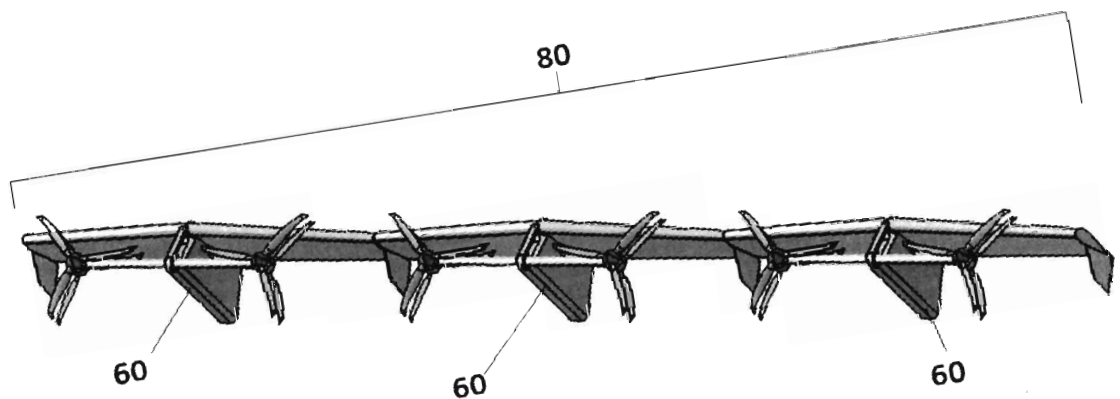
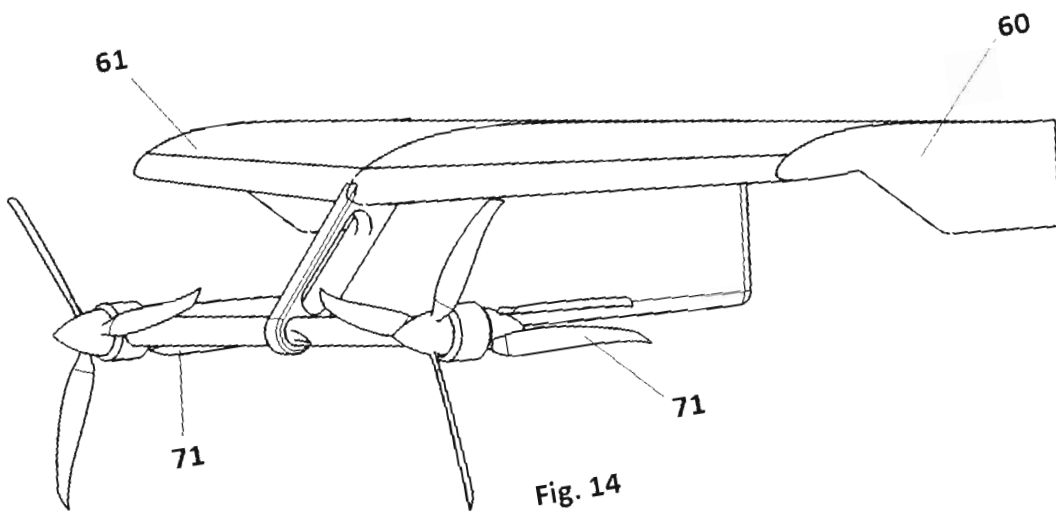
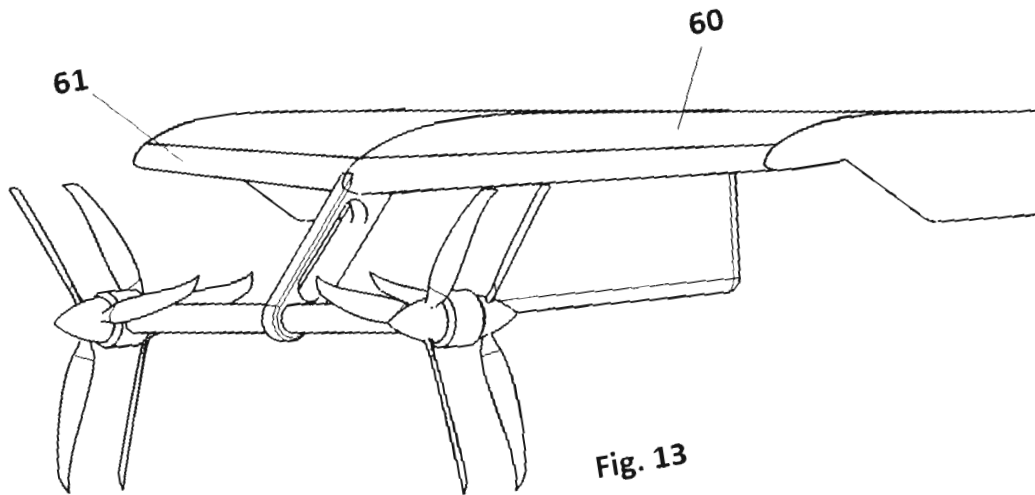


Fig. 10

61





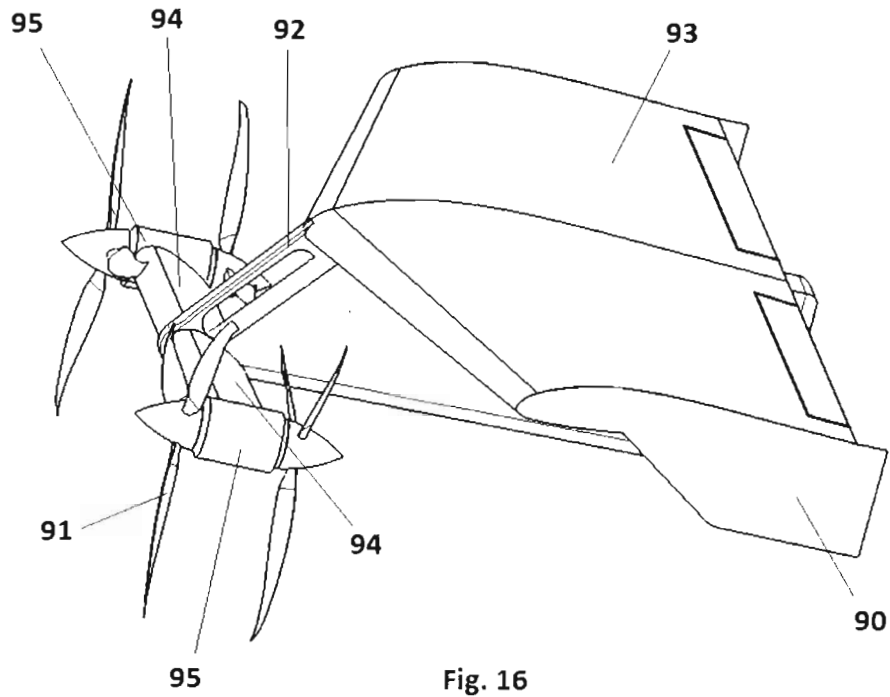


Fig. 16

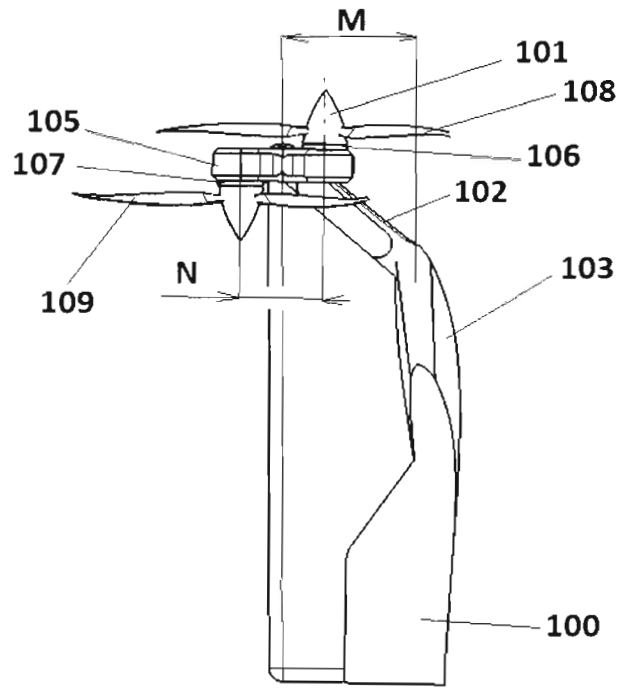


Fig. 17

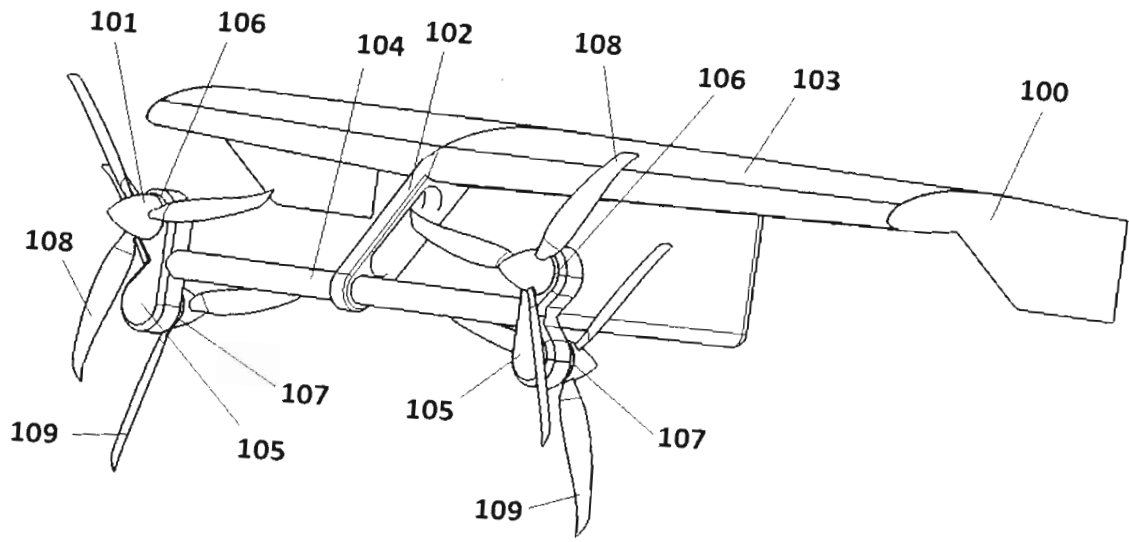


Fig. 18

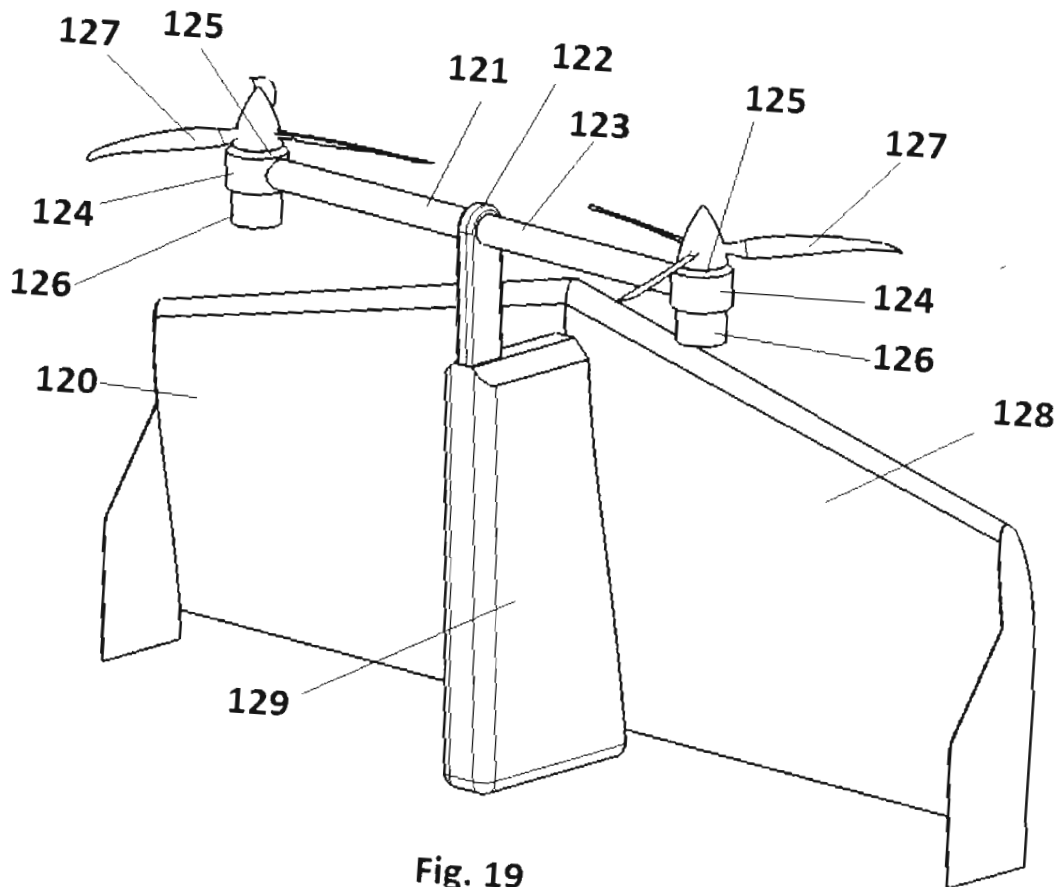


Fig. 19

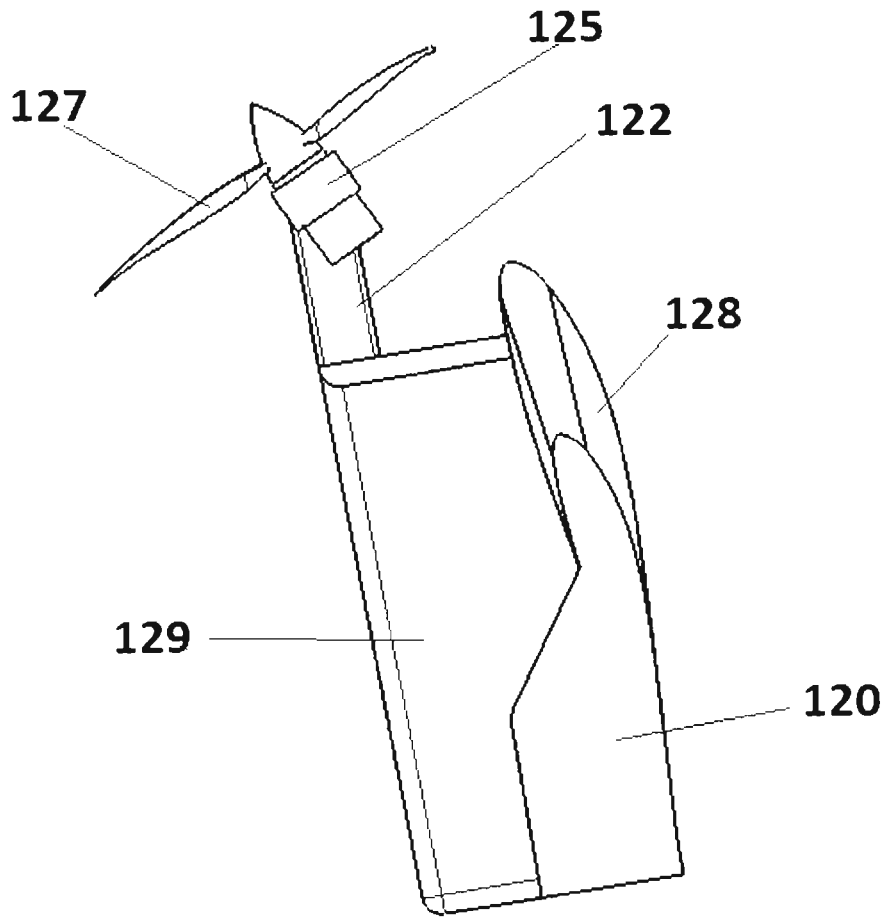


Fig. 20