



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00268

(22) Data de depozit: 17/04/2018

(41) Data publicării cererii:
30/10/2019 BOPI nr. 10/2019

(71) Solicitant:
• SABIE RĂZVAN, STR. RADNA, NR.40,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• SABIE RĂZVAN, STR. RADNA NR.40,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
CABINET D. NICOLAESCU, STR. TURDA,
NR. 102, BL. 30A, ET. 7, AP. 28, BUCUREȘTI

Data publicării raportului de documentare:
30.10.2019

(54) APARAT PERSONAL DE ZBOR CU ATERIZARE ȘI DECOLARE VERTICALĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat de zbor cu decolare și aterizare verticale, capabil să transporte cel puțin o persoană, în portanță, în regim de croazieră. Aparatul conform invenției este constituit din două părți distincte, articulate între ele; prima parte distinctă este alcătuită dintr-un post (1) de pilotaj, care este articulat la o a doua parte distinctă, formată dintr-un ansamblu solidar al unor aripi (6), postul (1) de pilotaj este atașat la ansamblul aripilor (6) prin două articulații (3) fixate în niște montanți (7) verticali centrali, pentru suportul aripilor (6), și, în acest fel, postul (1) de pilotaj poate balansa limitat în interiorul structurii de susținere a aripilor (6) care, la rândul lor, sunt prevăzute cu patru motoare (9) electrice cu elice carenate, dispuse câte două pe fiecare aripă de sus și de jos, fiecare elice având un carenaj (10) care este prevăzut pe buza de admisie cu o fantă (11) inelară ejectoare, energia electrică necesară funcționării fiind furnizată de niște baterii (14) acumulatori, care, prin intermediul reguletoarelor de turație, transmit energia electrică la motoarele (9) electrice, întreaga funcționare fiind gestionată cu ajutorul unui calculator (17) de bord dispus în partea centrală a aripii superioare, decolarea fiind realizată cu aripile (6) și motoarele orientate vertical, sprijinirea pe sol fiind realizată prin intermediul unui tren (15) de aterizare fixat în extremitățile aripilor (6), tranziția către zborul de croazieră făcându-se prin micșorarea unghiului de

incidență al aripilor (6), acest unghi micșorându-se în mod natural, datorită creșterii rezistenței la înaintare a aripilor (6), concomitent cu mărirea vitezei de translație; în tot acest timp postul (1) de pilotaj rămâne în poziție verticală, datorită centrului jos de greutate al acestuia, și articulațiilor (3) care îi permit să se rotească față de ansamblul aripilor (6).

Revendicări: 13
Figuri: 17

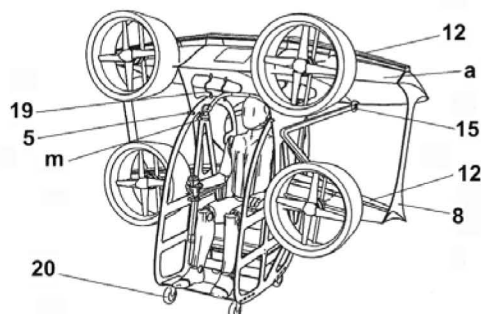
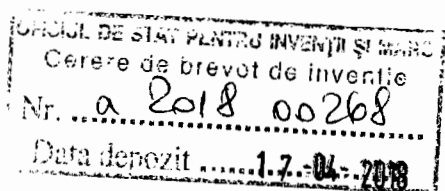


Fig. 2





APARAT PERSONAL DE ZBOR CU ATERIZARE ȘI DECOLARE VERTICALĂ

Invenția se referă la un aparat de zbor cu decolare și aterizare verticală, capabil să transporte cel puțin o persoană și care zboară, în portanță, în regim de croazieră.

Aparatele de zbor cu decolare și aterizare verticală au cunoscut o mare dezvoltare în ultimul timp.

Din cauza aglomerării traficului rutier în marile orașe, precum și în împrejurimile acestora, se impune, mai mult ca oricând, găsirea unor soluții de transport aerian care să înlocuiască deplasarea cu autoturismul personal.

Sunt cunoscute mai multe tipuri de aparate de zbor cu decolare și aterizare verticală, care au diverse avantaje și dezavantaje și care sunt prezentate în brevete și cereri de brevet, cum ar fi RU152807U1, US8800912B2 sau WO20171584171(A1).

Scopul invenției de față este acela de a furniza un aparat de zbor, de uz personal, adecvat cerințelor enunțate anterior.

Aparatul personal de zbor cu decolare și aterizare verticală, conform prezentei invenții, este caracterizat prin aceea că este un aparat biplan constituit din două părți distincte, articulate între ele, prima parte distinctă fiind alcătuită din postul de pilotaj, care este articulat la a doua parte distinctă, care este formată din ansamblul solidar al aripilor, postul de pilotaj fiind atașat la ansamblul aripilor prin două articulații fixate în montanții verticali centrali de suport ai aripilor și, în acest fel, postul de pilotaj poate balansa limitat în interiorul structurii de susținere a aripilor care, la rândul lor, sunt prevazute cu patru motoare electrice cu elice carenate, dispuse câte două pe aripa de sus și două pe aripa de jos, formând astfel un ansamblu de tip quadcopter, carenajul fiecărei elice fiind prevăzut pe buza de admisie cu o fantă inelară ejectoare, iar energia electrică necesară funcționării aparatului este furnizată de către bateriile acumuloare dispuse sub scaunul pilotului care, prin intermediul reguletoarelor de turație, transmit energia electrică către motoare, întreaga funcționare a aparatului fiind gestionată cu

ajutorul unui calculator de bord dispus în partea centrală a aripii superioare a biplanului, iar decolarea are loc cu aripile și motoarele orientate vertical, aparatul sprijinându-se pe sol prin intermediul unui tren de aterizare fixat în extremitățile aripilor, aparatul decolând ca un quadcopter, iar tranziția către zborul de croazieră făcându-se prin micșorarea unghiului de incidență al aripilor, acest unghi micșorându-se în mod natural datorită creșterii rezistenței la înaintare a aripilor, concomitent cu mărirea vitezei de translație a aparatului iar, în tot acest timp, postul de pilotaj rămâne în poziție verticală datorită centrului jos de greutate al acestuia și datorită articulațiilor care îi permit să se rotească față de ansamblul aripilor, iar aterizarea se face tot în mod similar unui quadcopter, micșorarea (încetinirea) vitezei ducând la creșterea unghiului de incidență al aripilor, până când acestea revin în planul vertical necesar aterizării.

Pentru eficientizarea zborului, aparatul poate fi prevăzut suplimentar atât pe aripi, cât și pe carenajele motoarelor, cu ejectoare Coandă.

Avantajele prezentate de aparatul de zbor cu decolare și aterizare verticală, conform invenției, sunt următoarele: este capabil să decoleze și să aterizeze vertical, poate transporta o persoană (conceptul putând fi extins pentru transportul a 4-5 persoane), asigură o distanță de zbor de câteva zeci de kilometri, prezintă un nivel redus de zgomot, prezintă o bună eficiență energetică la toate regimurile de zbor, are un grad mare de siguranță și are dimensiuni mici.

În continuare, se prezintă descrierea detaliată a aparatului de zbor conform invenției, în legătură și cu figurile 1- , care reprezintă:

- fig. 1, vedere de ansamblu cu cele două părți distincte ale aparatului de zbor, în varianta constructivă cu ejectoare pe aripi;
- fig. 2, vedere de ansamblu a aparatului de zbor aflat în regim de croazieră;
- fig. 3, vedere de ansamblu a unui aparat de zbor, în varianta constructivă cu ejectoare pe aripi, aflat în regim de croazieră;
- fig. 4, vedere de ansamblu a unui aparat de zbor, în varianta constructivă cu ejectoare pe aripi, în poziție de decolare/aterizare;
- fig. 5, vedere laterală în perspectivă, cu aparatul de zbor în

- varianta constructivă cu ejectoare pe aripi, în poziție de decolare/aterizare;
- fig. 6, vedere laterală a aparatului de zbor în varianta constructivă cu ejectoare pe aripi, cu aparatul în regim de poziție de decolare/aterizare;
 - fig. 7, vedere laterală a aparatului de zbor în varianta constructivă cu ejectoare pe aripi, cu aparatul în regim de tranziție;
 - fig. 8, vedere laterală a aparatului de zbor în varianta constructivă cu ejectoare pe aripi, cu aparatul în regim de croazieră;
 - fig. 9, vedere din față a aparatului de zbor în varianta constructivă cu ejectoare pe aripi, în poziție de decolare/aterizare;
 - fig. 10, vedere în secțiune a unui motor cu fantă de eiecție, a unei aripi prevăzute cu ejector de tip Coandă și a circulației aerului în regim de decolare și de tranziție;
 - fig. 11, vedere în secțiune a unui motor cu fantă de eiecție, a unei aripi prevăzute cu ejector de tip Coandă și a circulației aerului în regim de croazieră;
 - fig.12, vedere în secțiune a unui motor cu elice carenată cu dublu flux, cu ejector de admisie ;
 - fig. 13 vedere în secțiune a unui motor cu elice carenată cu dublu flux, cu ejector de admisie și cu ejector de evacuare;
 - fig. 14, vedere în secțiune a unui motor turboreactor cu triplu flux;
 - fig. 15, vedere din spate a aparatului de zbor,
 - fig 16, vedere de ansamblu a unui aparat de zbor cu elice necarenate și fără ejectoare de aripă;
 - fig. 17, vedere de ansamblul a aparatului de zbor cu parașută de salvare deschisă;

În figura 1 sunt prezentate cele două părți distincte și articulate ale aparatului de zbor. Prima parte distinctă este alcătuită din **postul de pilotaj 1**. Acesta este alcătuit dintr-un cadru rigid,, de preferat o grindă cu zăbrele, pentru a-i conferi rezistență și rigiditate, și care înglobează scaunul de pilotaj care

trebuie sa fie suficient de mare pentru a putea adăpostii, într-o poziție confortabilă, un **pilot 2**, care să aibă o înălțime și o greutate medie. Cotierele scaunului pilotului înglobează la capete **comenzile și indicatoarele de bord 13** ale aparatului. Dacă este nevoie, comenzile se pot dispune și în zona picioarelor pilotului, sub forma de pedale sau leviere. Postul de pilotaj este deschis dar, pentru devierea curenților de aer și pentru confortul pilotului, acesta se poate închide parțial cu o ușă frontală transparentă cu deschidere laterală sau, poate fi complet închis. Sub scaunul pilotului sunt dispuse **bateriile electrice 14** ale aparatului, precum și regulatoarele de turație ale motoarelor. **Postul de pilotaj 1** are montat în partea inferioară un **tren de patru roți 20** care se pot roti 360 de grade, pentru ca aparatul să poată fi manevrat cu ușurință la sol și cu aripile aflate în poziția de croazieră. Pe structurile laterale ale **postului de pilotaj 1** se află dispus câte un **bolț opritor 5**, care are rolul de limita mișcarea postului de pilotaj în interiorul ansamblului aripilor, pe durata zborului de croazieră, acesta intrând în contact cu ansamblul aripilor și făcând ca, de la un anumit unghi de incidentă al aripilor, cele doua părți distincte să se miște unitar. **Postul de pilotaj 1** se atașează la **ansamblul aripilor 6**, care constituie a doua parte distinctă a aparatului, prin intermediul **bării 4** care intră prin niște orificii comune atât ale **postului de pilotaj 1**, cât și ale **ansamblului de aripi 6**, formându-se astfel **articulațiile 3**. Pentru a preveni pendularea necontrolată a **postului de pilotaj 1** din cauza inerției acestuia, **articulațiile 3** vor fi articulații cu frecare controlată, ele permițând un balans lin al postului de pilotaj pentru a-și păstra verticalitatea față de sol, dar nepermițând pendularea necontrolată a acestuia. **Articulațiile 3** sunt prevăzute în ambele părți ale **pilotului 2** cu un **levier m** care, prin intermediul unor roți dințate, permite ajustarea manuală de către pilot a unghiului de incidentă al aripilor, atunci când acesta dorește sau consideră acest lucru necesar pentru o anumită manevră.

A doua parte distinctă a aparatului de zbor este **ansamblul de aripi 6** care este format din două **aripi a și b** cu profil super portant, aranjate sub forma unui biplan, cu **aripa superioară a** dispusă mai avansat decât **aripa inferioară b**. Ansamblul este rigidizat de către doi **montanți centrali 7** care au și rol de

susținere a postului de pilotaj și, de către doi **montanți laterali 8** care unesc capetele aripilor. Ansamblul aripilor poate fi rigidizat suplimentar și cu hobane (cabluri). Aripile au încorporate în ele **trenul de aterizare 15**. Profilul aripilor trebuie să asigure intrarea aparatului în portanță la viteze mici și unghiuri de incidentă mari, iar rezistența la înaintare să fie redusă. În acest sens, este de preferat folosirea unor profile asemănătoare celor descrise în brevetul nr. EP0772731B1. În zona centrală a aripii superioare a sunt dispuse **calculatorul de bord 17** și **parașuta de salvare a aparatului 18**. Cele două aripi sunt prevăzute cu patru **motoare electrice cu elice 9**, câte două pentru fiecare aripă, motoarele fiind dispuse simetric față de axa verticală de simetrie, într-un mod specific quadcopaterelor. Din motive de eficiență, zgomot și siguranță, motoarele vor fi prevăzute cu **carene 10**. Pentru o eficiență mai mare la decolare, pentru a putea mări zona conului de absorbție a aerului din fața elicelor, buzele carenajului acestora vor fi prevăzute cu **fante de ejecție 11**. De asemenea, tot pentru a mări masa de aer absorbită în faza de decolare și tranziție, aripile pot fi prevăzute, de-a lungul lor, cu **ejectoare bidimensionale de tip Coandă 12**. O vedere de ansamblu a unui aparat de zbor prevăzut cu astfel de ejectoare de aripă, aflat în regim de croazieră, este ilustrată în figura 2, iar în figura 3 este prezentat un aparat care nu este prevăzut cu ejectoare de aripă. În fig.4 este prezentată o vedere de ansamblu cu aparatul în poziție de decolare/aterizare, iar în figura 5 avem o vedere laterală în care se observă **trenul de aterizare 15** care se află amplasat în prelungirea aripilor. Cele patru roți ale trenului de aterizare care se pot roti 360 de grade sunt dispuse la capetele a doua **structuri de rezistență 16**, care au forma literei A și care sunt solidare cu **montanții centrali 7**. Pentru a echilibra eventuala forță rezultată din accelerarea aerului pe extradosurile aripilor, axele motoarelor pot fi un pic înclinate către înainte față de perpendiculara la sol, lucru care se poate obține din ajustarea corespunzătoare a **brațelor structurii de rezistență 16**.

Fazele de zbor în care se observă modul în care **ansamblul aripilor 6** se rotește raportat la postul de pilotaj, sunt următoarele: în figura 6 este ilustrată o vedere laterală a aparatului în poziția de decolare/aterizare, în figura 7 este prezentată

o vedere laterală cu aparatul în regim de tranziție, iar în figura 8 este prezentată o vedere laterală cu aparatul în regim de croazieră. În acest regim de croazieră, cele două părți distincte, **postul de pilotaj 1** și **ansamblul de aripi 6** intră în contact prin intermediul **bolțului de limitare 5**, iar din acest moment, la orice unghi mai mic de incidență, cele două părți acționează unitar, **postul de pilotaj 1** înclinându-se o dată cu ansamblul de aripi. Pentru a avea o suprafață cât mai mare și o anvergură cât mai redusă, aripile pot avea o formă eliptică cu capetele drepte - figura 9, dar acestea pot avea și formă trapezoidală sau dreptunghiulară. Pentru a decola într-un mod eficient din punct de vedere energetic este necesară antrenarea de sus în jos a unei mase mari de aer, cu o viteză relativ mică. Pentru îndeplinirea acestui deziderat, este necesară o funcționare sinergică a **eliceilor carenate 9**, a **fantelor inelare de ejecție 11** dispuse în buzele **carenelor** și a **ejectoarelor bidimensionale 12** dispuse pe aripi. În figura 10 este ilustrat modul de funcționare sinergică a ansamblului motor-elice carenată prevăzută cu fanta de ejecție împreună cu ejectorul de aripă și, este schițat fluxul de aer antrenat de către elementele participante. Pentru ca toate elementele de propulsie să poată funcționa sinergic, **motorul electric 20** trebuie să antreneze în afara **eliceii 21** și un **compresor de aer 22**, de aceea este de preferat ca axul motorului electric să străbată de la un cap la altul respectivul motor, astfel încât, la un capăt să antreneze **elicea 21**, iar la celalalt să antreneze, prin intermediul unui multiplicator de turație, un **compresor de aer 22**. Acest compresor de aer poate fi axial pentru a nu avea o secțiune mare dar, poate fi și centrifugal sau chiar de tip Tesla. **Compresorul de aer 22** absoarbe aerul printr-o **fantă circulară** care înconjoară motorul electric, răcindu-l totodată și, furnizează aerul comprimat prin intermediul unei **conducte 23** către o **camera inelară de presiune 24**, dispusă în buza **carenajului 10**, iar din **camera inelară 24**, aerul este ejectat, sub presiune, prin **fanta de ejecție 11**. Datorită acestei ejecții a aerului și a depresiunii ce se formează pe partea superioară a buzei **carenajului**, conul zonei de admisie a aerului se mărește și, astfel, se pot antrena mase mai mari de aer prin interiorul **carenajului 10**. Concomitent cu acest circuit de aer comprimat, **compresorul de aer 22** furnizează, prin intermediul **conducteii 25**,

aer comprimat către ejectorul bidimensional de tip Coandă 12, care este alcătuit dintr-o cameră pe presiune 26 ce se află dispusă de-a lungul fiecărei aripi și care are fanta de ejecție 30 și, din aripioara 27 care este dispusă tot de-a lungul fiecărei aripi și care conține o cameră de presiune 28 care, la rândul ei, este prevăzută cu fanta de ejecție 31. Cele două camere de presiune 26 și 28 au dimensiuni identice, ele având o formă tronconică și au secțiunile maxime în zonele centrale ale aripilor, iar secțiunile acestora se micșorează către extremitățile aripilor, pentru a putea menține o presiune cât mai uniformă în interiorul lor. Cele două fante de ejecție, 30 și 31 sunt paralele una cu alta, iar lățimea deschiderii acestora se păstrează constantă de-a lungul lor, realizându-se astfel o ejecție relativ uniformă de la un capăt la altul al aripilor. Pe lungimea d a ejectorului, curbura extradosului aripii este identică cu profilul interior al aripioarei 27. Profilul aerodinamic al aripioarei 27 trebuie să fie rotunjit pe bordul de atac, pentru a putea genera astfel depresiune și să poată antrena o masa mare de aer. Circulația aerului în regim de decolare este sugerată prin săgețile reprezentate în figura 10. Totodată, ar mai trebui precizat că fanta de ejecție 30, precum și profilul curbat al extradosului aripii, contribuie prin efect Coandă la menținerea unui strat limită uniform de-a lungul extradosului aripilor. În variante constructive mai complexe, aripioara 27 se poate roti cu un anumit unghi, astfel încât aria de admisie A1 a ejectorului să se micșoreze, iar aria de ejecție A2 să se mărească și, astfel, se poate controla prin această manevră presiunea de pe extrados, putându-se mări sau micșora în mod controlat portanța aripilor, fără a varia viteza de zbor a aparatului sau unghiul de incidență a aripilor.

Pentru a avea o circulație eficientă a aerului în timpul regimului de croazieră, se poate întrerupe prin intermediul vanelor 32 furnizarea de aer comprimat prin conductele 23 către fantele 11, precum și, se poate întrerupe prin intermediul vanei 33 furnizarea de aer comprimat către fanta 28, rămânând ca aerul comprimat să fie distribuit numai către fanta 30. Astfel, prin această operațiune, conul zonei de admisie a aerului se micșorează, crește puterea de antrenare a elicei, precum și presiunea aerului din camera 26, iar masele de aer se

acelerează sinergic, iar aerul ejectat sub presiune prin **fanta 30** contribuie la realizarea unui strat limită uniform pe extradusul aripii. În cazul în care se optează pentru un ejector cu **aripioara 27** mobilă, aceasta se rotește astfel încât **aria A2** se micșorează și, în consecință, aerul se accelerează în interiorul ejectorului, contribuind la propulsia aparatului. Circulația aerului în regim de croazieră este ilustrată prin săgeți în figura 11.

Pentru distanțe mai mari de zbor, motoarele electrice se pot înlocui cu motoare termice. Este de preferat ca aceste motoare să fie de tip rotativ - Wankel, care au un raport putere/greutate mare și, datorită secțiunii transversale reduse și a vibrațiilor mici, se pretează pentru a fi carenate. În cazul utilizării motoarelor termice, unul dintre principalele dezavantaje este nivelul ridicat de zgomot. Pentru a reduce nivelul de zgomot și, totodată, pentru a obține o eficiență sporită la regimul de decolare, se poate realiza un motor cu elice carenată cu dublu flux – figura 12. În acest caz, **carena 10**, este dublată în exterior de către încă o **carena 35**, care conține o **cameră inelară 36** și o **fantă de ejectie 37**. Aerul comprimat necesar este furnizat de către o prelungire a **conductei 23** până în **camera inelara 36**. Interiorul **carenei 35**, împreună cu exteriorul **carenei 10**, formează profilul necesar unui ejector Coandă prin care aerul este antrenat și accelerat în interior cu ajutorul **fantei de ejectie 37**.

Pentru a avea o decolare și o aterizare eficientă din punct de vedere energetic, motorul cu elice trebuie să antreneze mase de aer mari cu o viteză relativ mică, ceea ce implică necesitatea unei elice mari în diametru (ca în cazul elicopterelor). O soluție care duce o secțiune mai mică a unității propulsoare, dar care să aibă o eficiență bună la decolare/aterizare, este prezentată în figura 13 care ilustrează o elice carenată cu dublu flux care are atât **fante de ejectie pentru admisie 11 și 37**, cât și **pentru evacuare 38 și 39**. Acțiunea coroborată a **fantelor de ejectie 38 și 39**, precum și a **profilelor rotunjite ale părților posterioare 40** ale carenajelor, duce la o evacuare a aerului și în părțile laterale, măbind astfel conul zonei de evacuare. Astfel, se realizează o antrenare a unor mase mari de aer, similară cu a unei elice de un diametru mult mai mare. Acest concept, care implică existența unui ejector de tip Coandă care să îmbrace

motorul principal, se poate extinde și la turboreactoare, iar în cazul turbo ventilatoarelor se poate realiza în motor turboreactor cu triplu flux - figura 14. În acest caz, **conducta 23** preia aerul comprimat dintr-o treaptă a **compresorului 41** și alimentează **fantele 11 și 37**. Dacă este necesar, se pot realiza și variante de turboreactoare triplu flux cu fante de ejecție de evacuare. Avantajele unui turboreactor triplu flux sunt următoarele: prezintă o eficiență mai mare pentru decolări verticale sau, în fazele de decolare clasică, reduce zgomotul și micșorează amprenta termică.

În figura 15 este prezentată o vedere din spate a aparatului aflat în poziția de croazieră, în care se observă mai bine dispunerea bateriilor sub scaunul pilotului, lucru ce conduce la un centru de greutate situat mai jos și la o mai bună stabilitate a aparatului. Tot în același loc se pot dispune și regulatoarele de turație ale motoarelor electrice.

Pentru varianta la care se folosesc motoare termice, în locul bateriilor se poate dispune rezervorul de combustibil. În figura 16 este prezentat un aparat de zbor în varianta cea mai simplă și mai ieftină de realizare, cu elice simple și fără nici un ejector.

În cazul în care apare o avarie care duce la imposibilitatea continuării zborului, aparatul este prevăzut cu **parașută de salvare 18** care se află amplasată tot în aripa superioară a aparatului. Aceasta este amplasată în așa fel încât atunci când este deschisă, să mențină aripile aparatului într-un unghi de incidență optim pentru o aterizare de acest fel. Este de preferat ca parașuta să fie o parașută aripă, de tip dreptunghiular, deoarece, după deschidere, pilotul poate avea acces la comenzile parașutei și, astfel, acesta poate îndrepta aparatul într-o zonă potrivită pentru aterizare. De asemenea, ca măsură suplimentară de siguranță, pilotul poate fi dotat cu parașută individuală. În cazul unei aterizări forțate, forma rotunjită a extremităților postului de pilotaj 1 favorizează rostogolirea aparatului, fapt ce ajută la disiparea în acest mod a energiei cinetice, în momentul impactului cu solul. În caz de rupere a uneia dintre **articulațiile 3**, cadrele laterale ale **postului de pilotaj 1** sunt prinse cu **cabluri 19** de către **montanții centrali 7** ai ansamblului de aripi.

Modul de funcționare a aparatului este foarte simplu, el zburând în mod quadcopter, atât în regim de decolare/aterizare, cât și în regim de tranziție și croazieră, iar manevrele și modul de stabilizare sunt cunoscute și conforme acestui concept de zbor, iar acest fapt nu mai face necesară existența altor suprafețe și mijloace suplimentare de comandă și stabilizare a aparatului.

REVEDICĂRI

1. Aparat personal de zbor cu decolare și aterizare verticală **caracterizat prin aceea că este un aparat biplan** constituit din două părți distincte, articulate între ele, prima parte distinctă fiind alcătuită din **postul de pilotaj (1)**, care este articulat la a doua parte distinctă, care este formată din ansamblul solidar al **aripilor (6)**, **postul de pilotaj (1)** fiind atașat la ansamblul aripilor prin două articulații (3) fixate în **montanții verticali centrali de suport (7)** ai aripilor și, în acest fel, postul de pilotaj poate balansa limitat în interiorul structurii de susținere a aripilor care, la rândul lor, sunt prevazute cu **patru motoare electrice (9)** cu elice, carenate, dispuse câte două pe aripa de sus și două pe aripa de jos, formând astfel un ansamblu de tip quadcopter, **carenajul (10)** al fiecărei elice fiind prevazut, pe buza de admisie, cu o **fantă inelară ejectoare (11)**, iar energia electrică necesară funcționării aparatului este furnizată de către **bateriile acumulative (14)** dispuse sub scaunul pilotului, care prin intermediul reguletoarelor de turație, transmit energia electrică către motoarele (9), întreaga funcționare a aparatului fiind gestionată cu ajutorul unui **calculator de bord (17)** dispus în partea centrală a aripii superioare a biplanului, iar decolarea are loc cu aripile și motoarele orientate vertical, aparatul sprijinindu-se pe sol prin intermediul unui **tren de aterizare (15)** fixat în extremitățile aripilor, aparatul decolând ca un quadcopter, iar tranziția către zborul de croazieră făcându-se prin micșorarea unghiului de incidență al aripilor, acest unghi micșorându-se în mod natural datorită creșterii rezistenței la înaintare a aripilor, concomitent cu mărirea vitezei de translație a aparatului, iar în tot acest timp **postul de pilotaj (1)** rămâne în poziție verticală datorită centrului jos de greutate al acestuia și datorită **articulațiilor (3)** care îi permit să se rotească față de ansamblul aripilor (6), iar aterizarea se face tot în mod similar unui quadcopter, încetinirea vitezei ducând la creșterea unghiului de incidență al aripilor până când acestea revin în planul vertical necesar aterizării.

2. Aparat personal de zbor cu decolare și aterizare verticală conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că motoarele cu elice (9) sunt carenate în mod clasic, fără fante de ejecție.**

3. Aparat personal de zbor cu decolare și aterizare verticală conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că elicele sunt simple, necarenate.**

4. Aparat personal de zbor cu decolare și aterizare verticală conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că elicele (9) sunt dublu carenate, ambele carene (10) și (35) fiind prevăzute cu fante de ejecție (11) și (37), formându-se astfel un propulsor cu dublu flux, iar la exteriorul primei carene formează împreună cu exteriorul celei de-a doua carene un ejector Coandă de formă inelară.**

5. Aparat personal de zbor cu decolare și aterizare verticală conform revendicărilor 1 și 4 **caracterizat prin aceea că respectivele carene sunt prevăzute și cu fante de ejecție (38) și (39), în partea posterioară.**

6. Aparat personal de zbor cu decolare și aterizare verticală conform revendicărilor 1, 2, 3, 4 și 5 **caracterizat prin aceea că o porțiune longitudinală din extradadosul fiecărei aripi formează împreună cu o aripioară paralelă (27) un ejector de tip Coandă (12), iar aerul comprimat necesar funcționării este furnizat de către un compresor antrenat de către motorul ce se află dispus pe fiecare aripă.**

7. Aparat de zbor conform conform revendicărilor 1, 2, 3, 4 și 5 **caracterizat prin aceea că, atât în regim de decolare/aterizare, cât și în regim de tranziție și în cel de croazieră, zboară și manevrează în configurație quadcopter.**

8. Ejector de tip Coandă conform revendicării 6 **caracterizat prin aceea că aripioara (27) se poate roti în așa fel încât poate mări sau micșora aria de admisie (A1), respectiv aria de evacuare (A2).**

9. Motor cu elice carenată **caracterizat prin aceea că partea anterioară a carenei (10) este prevăzută cu o cameră inelară (24) din care se ejectează aerul prin fanta (11), iar axul motorului electric (9) antrenează direct, sau prin intermediul unui multiplicator de turație, un compresor (22) care furnizează aerul**

comprimat prin niște **conducte (23)**, către **camera inelară (24)**.

10. Motor cu elice carenată conform revendicării 8 **caracterizat prin aceea că este prevazut cu o a doua carenă (35)**, care este prevazută în partea anterioară cu o **cameră inelară (36)** și o **fantă de ejecție (37)**, iar partea interioară a **carenei (35)**, împreună cu partea exterioară a **carenei 10**, formează un ejector inelar de tip Coandă, iar aerul comprimat necesar funcționării întregului sistem de ejecție este furnizat prin **conductele (23)** de către **compresorul (22)** care este antrenat de către **axul motorului electric (9)**.

11. Motor cu elice carenată conform revendicărilor 8 și 9 **caracterizat prin aceea că motoarele sunt de tip termic cu piston sau de tip rotativ – Wankel**.

12. Motor turboreactor cu triplu flux **caracterizat prin aceea că este format dintr-un motor turboreactor dublu flux clasic al cărui carenaj anterior (10)** este prevăzut, în interior, cu o **cameră inelară (24)** și o **fantă de ejecție (11)**, iar tot ansamblul este prevăzut cu un al doilea **carenaj (35)**, prevăzut în partea interioară anterioară cu o **cameră inelară (36)** și cu o **fantă de ejecție (37)**, iar partea interioară a **carenajului (35)**, împreună cu partea exterioară a **carenajului (10)**, formează un ejector inelar de tip Coandă, iar aerul comprimat necesar funcționării întregului sistem de ejecție este furnizat prin **conductele (23)** dintr-o treaptă a **compresorului (41)** turboreactorului.

13. Aparat de zbor conform conform revendicărilor 1, 2, 3, 4 și 5 **caracterizat prin aceea că porțiunea centrală a aripii superioare este prevazută cu o parașută de tip aripă (18)**, iar pilotul poate manevra comenzile parașutei.

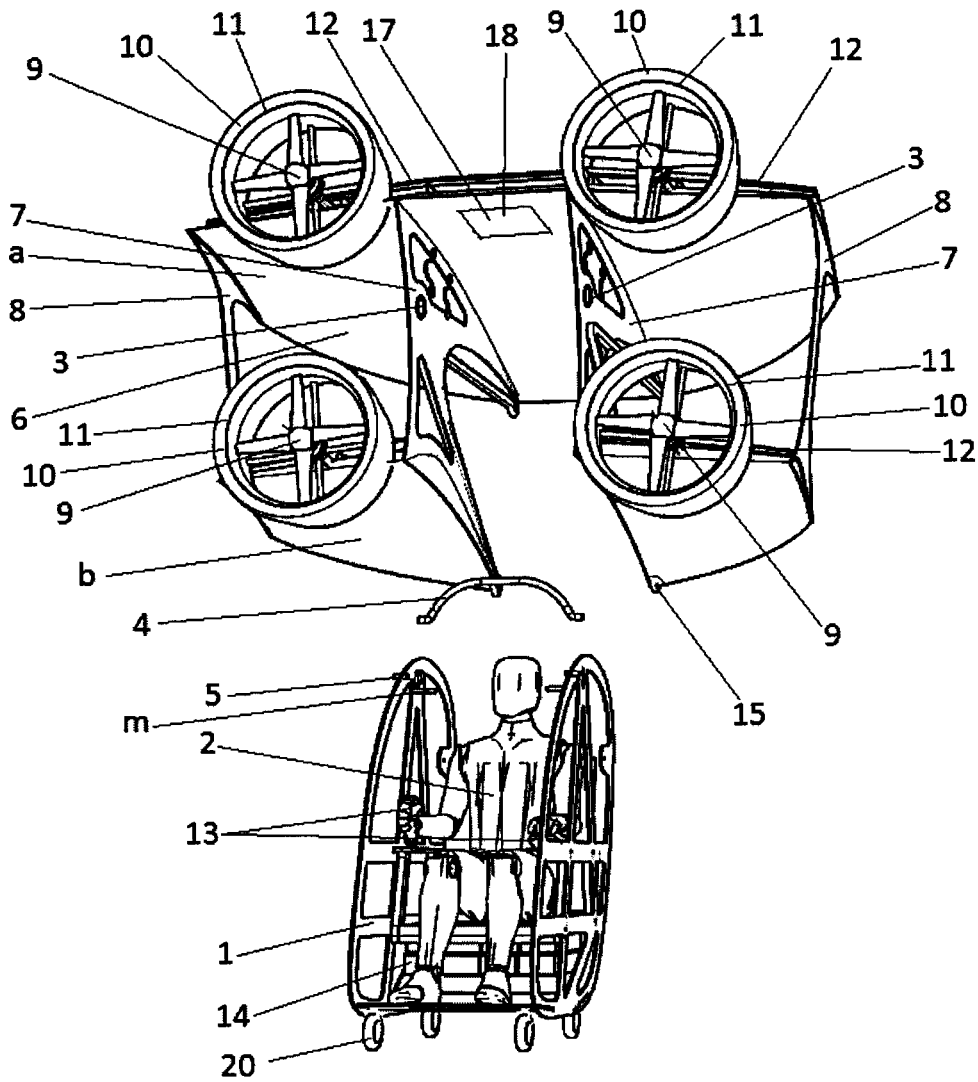


Fig.1

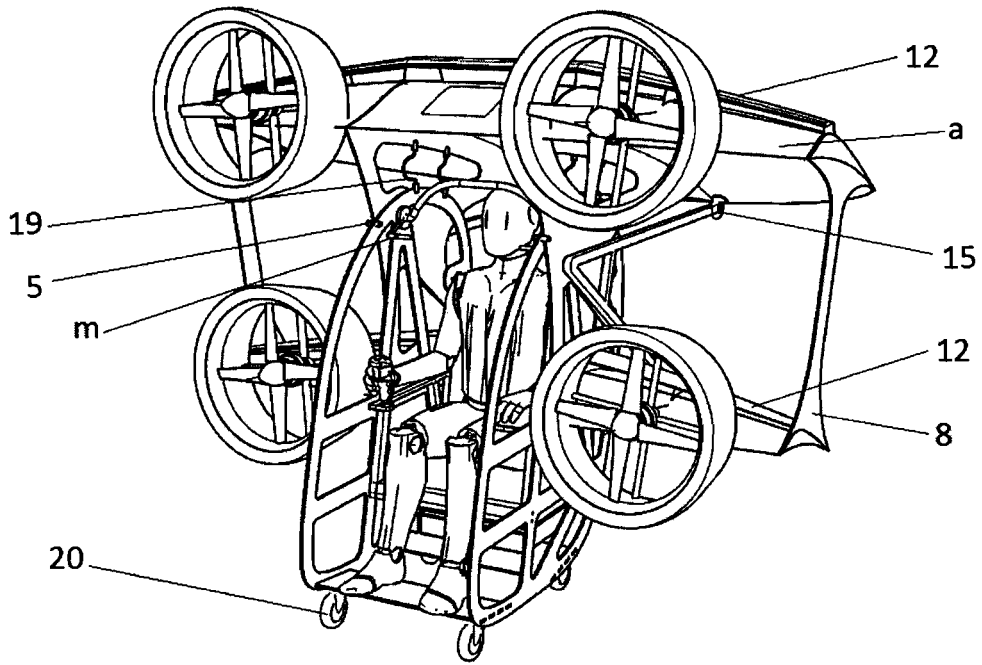


Fig. 2

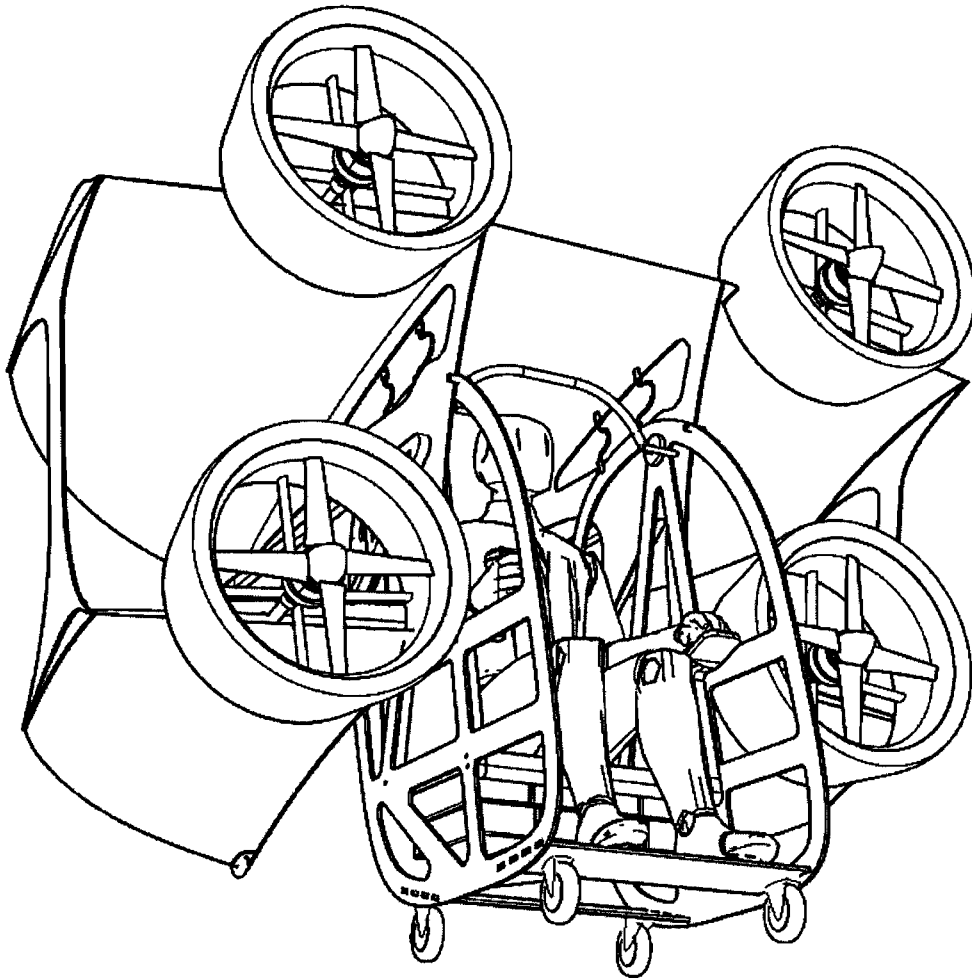


Fig.3

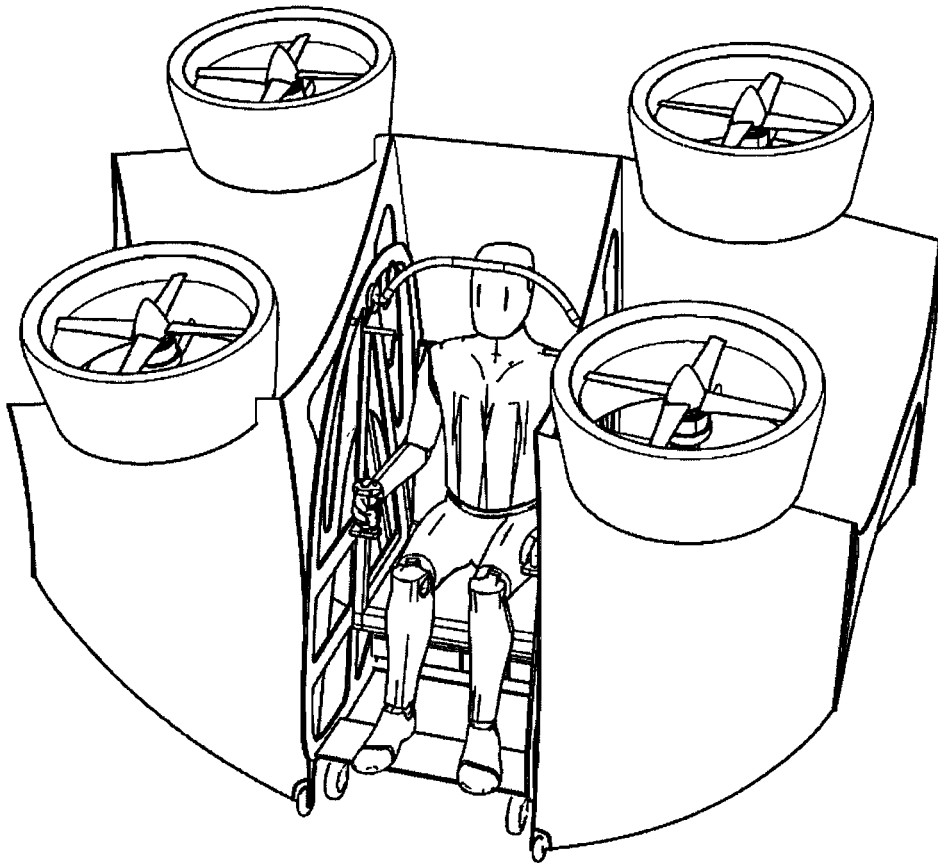


Fig. 4

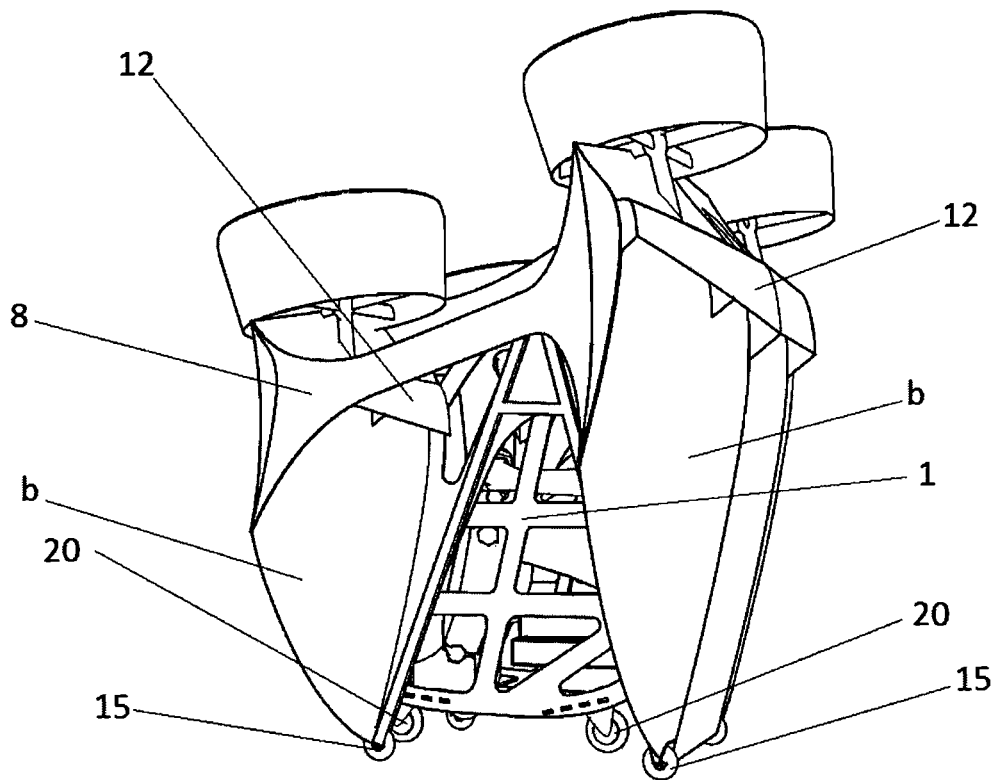


Fig. 5

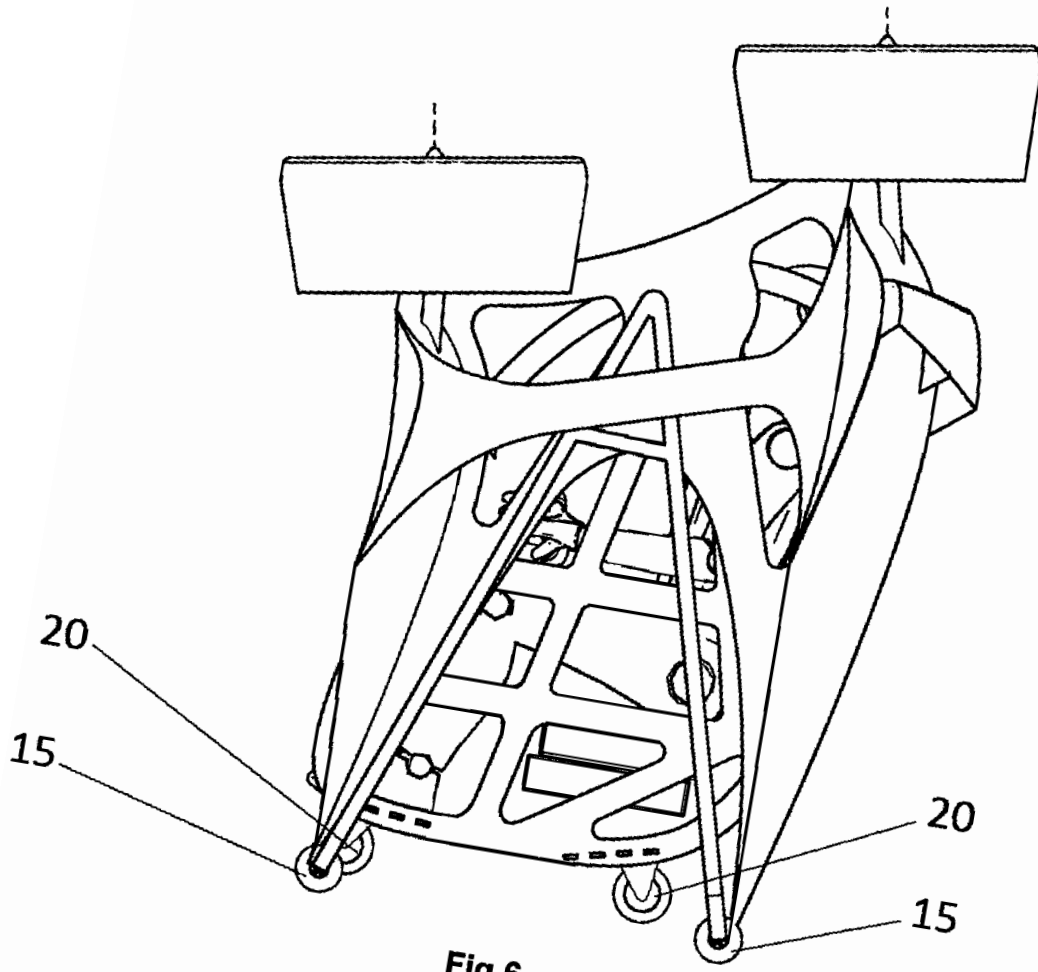


Fig.6

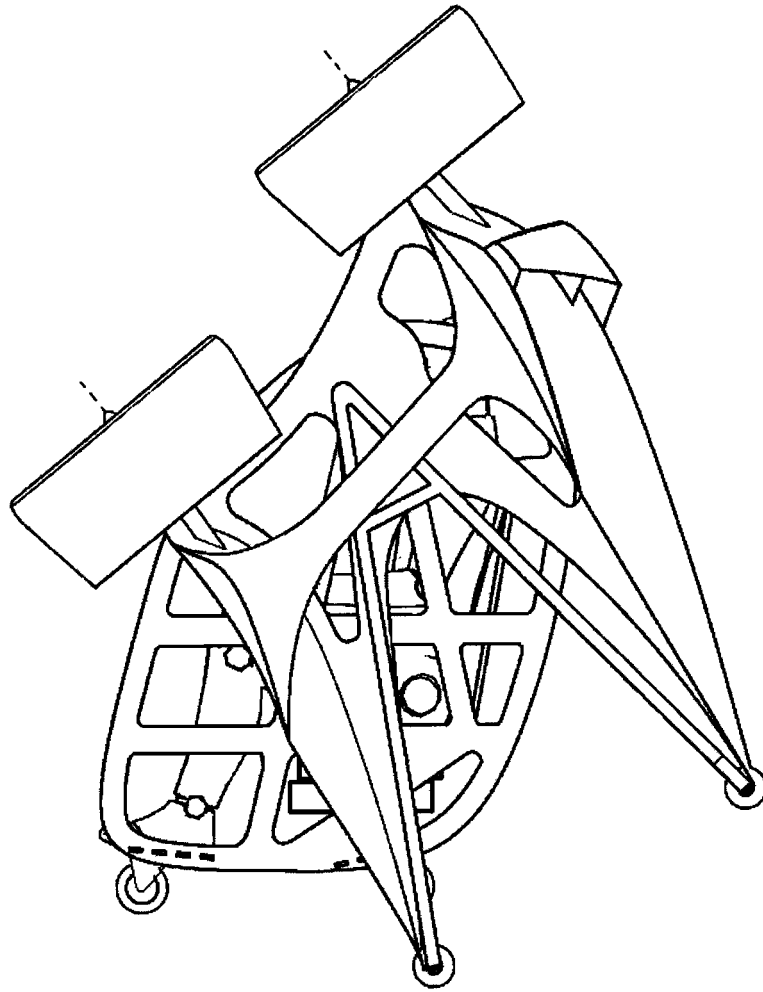


Fig.7

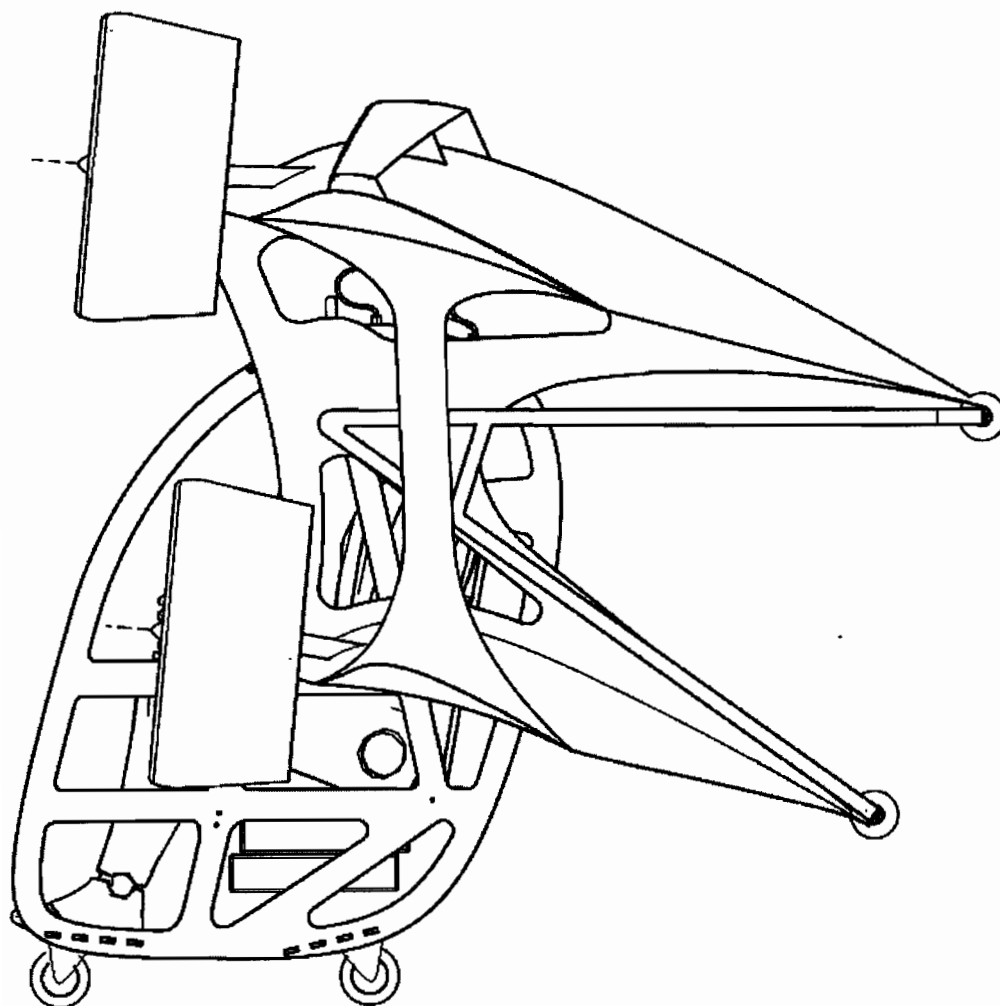


Fig.8

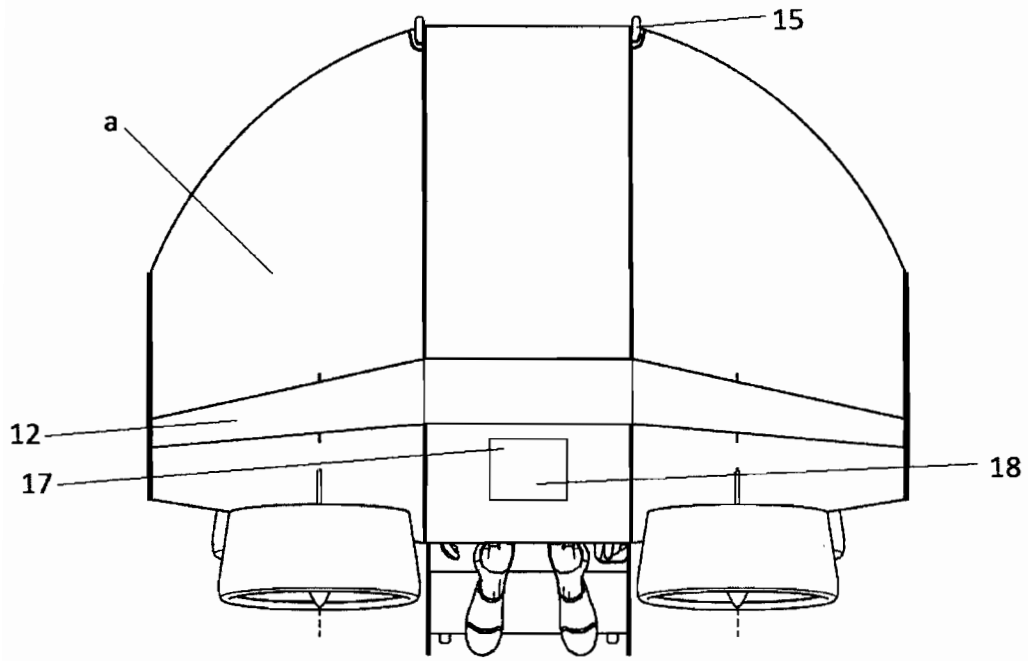


Fig.9

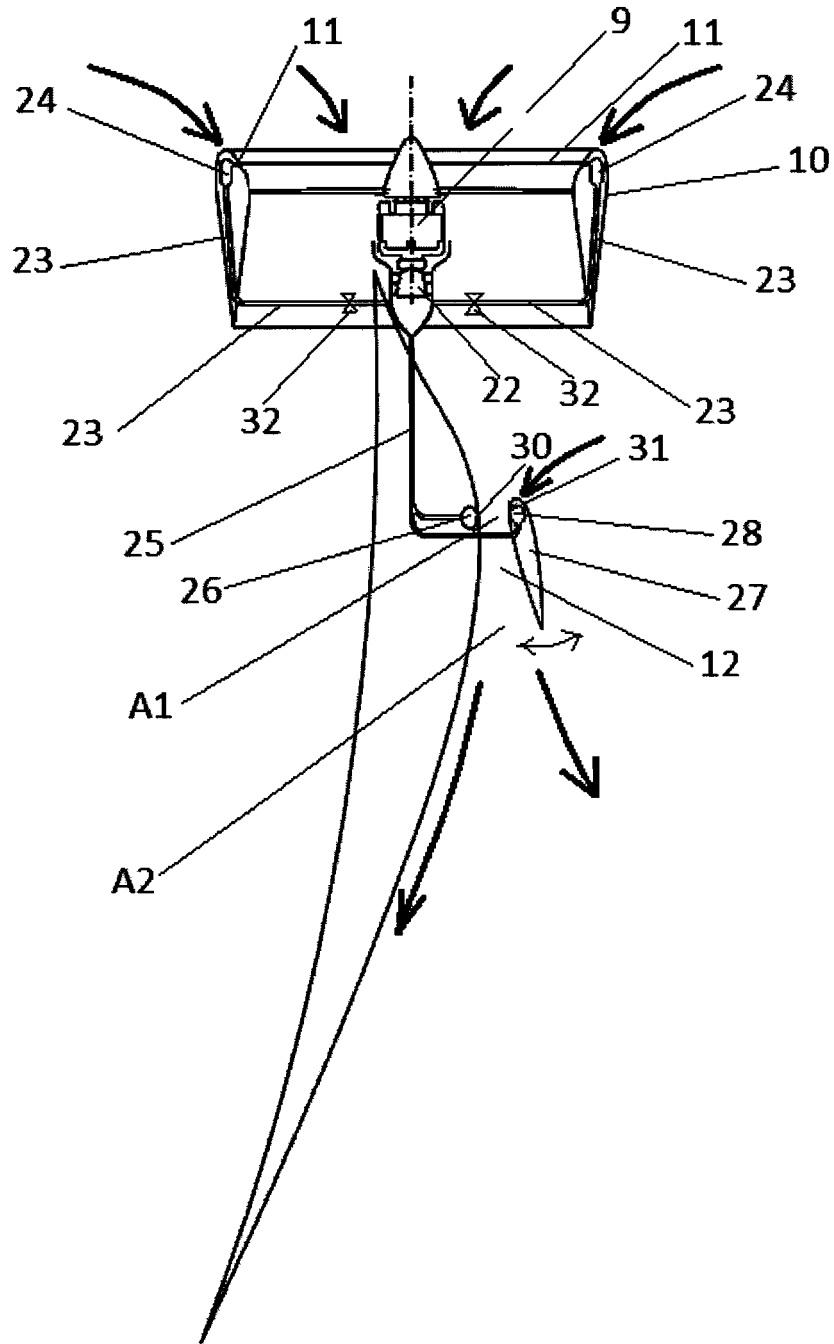


Fig.10

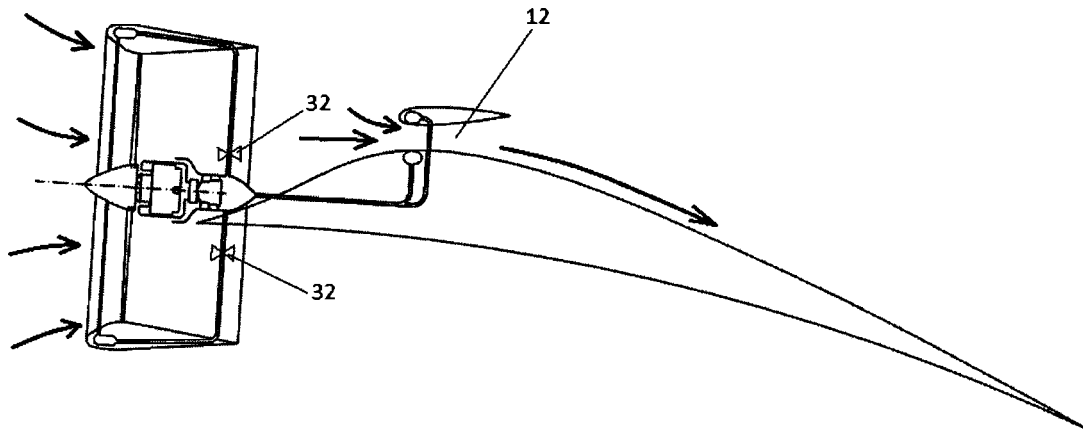


Fig.11

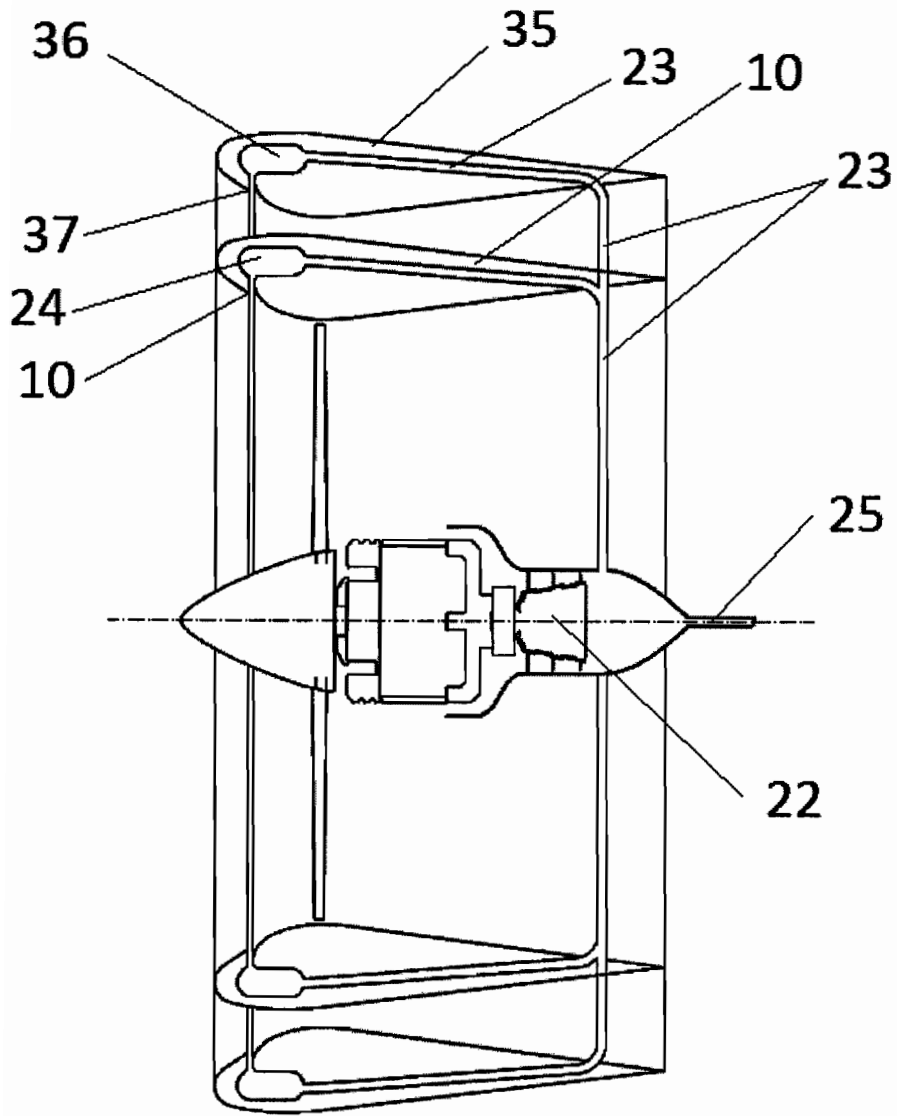


Fig.12

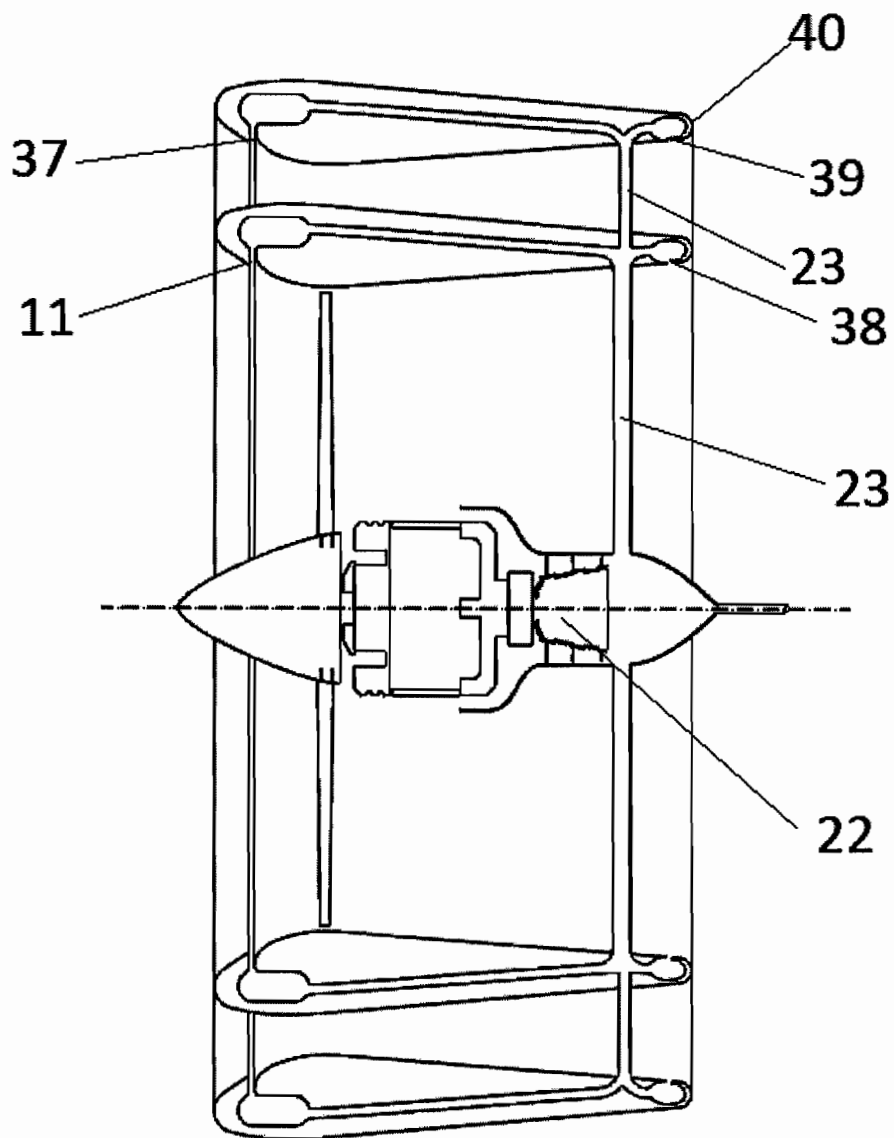


Fig.13

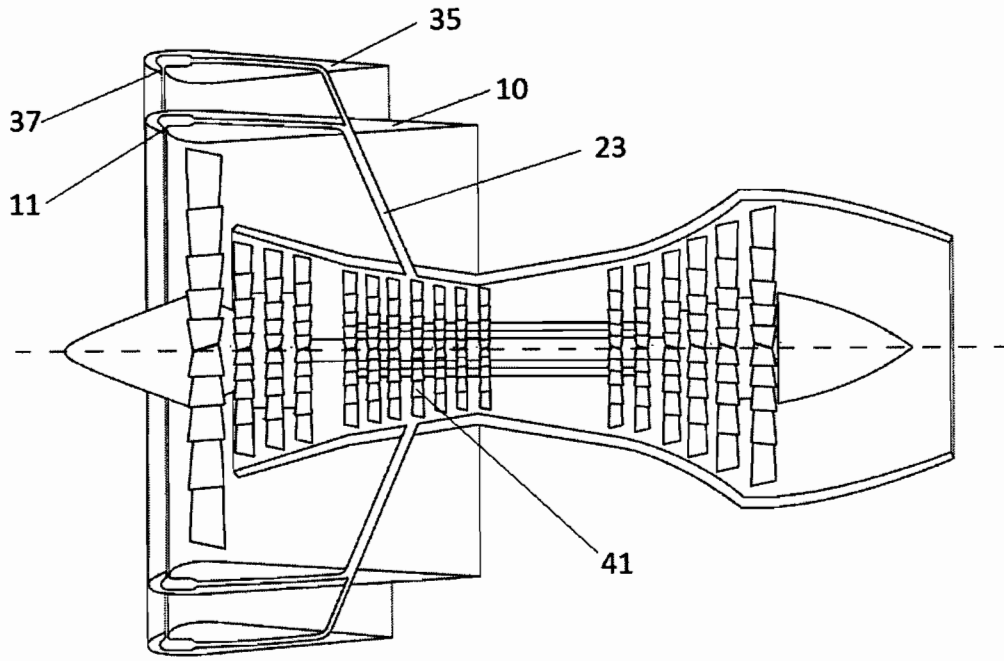


Fig.14

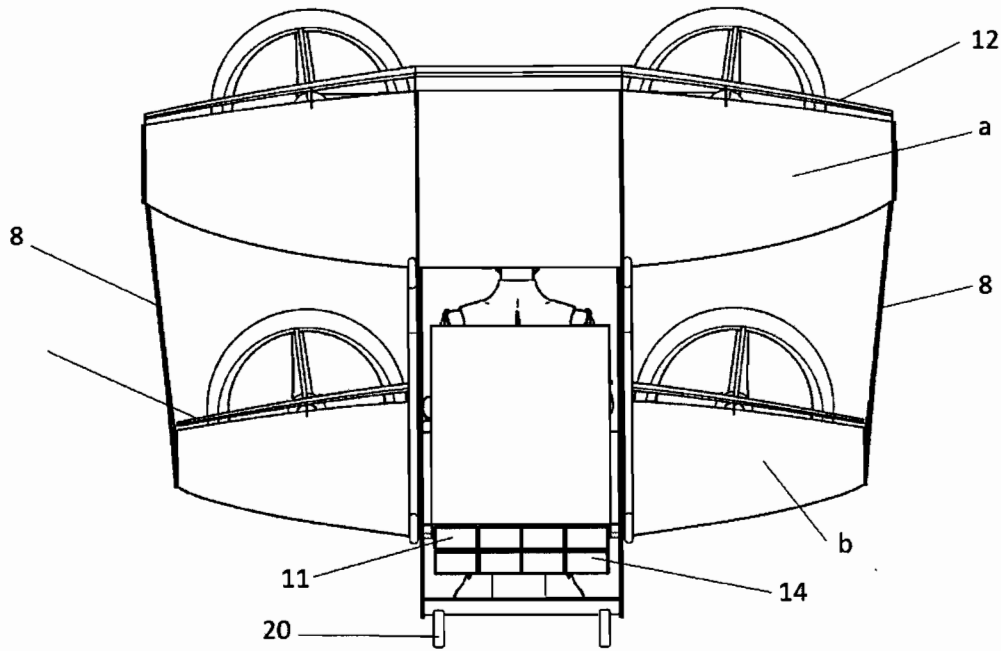


Fig.15

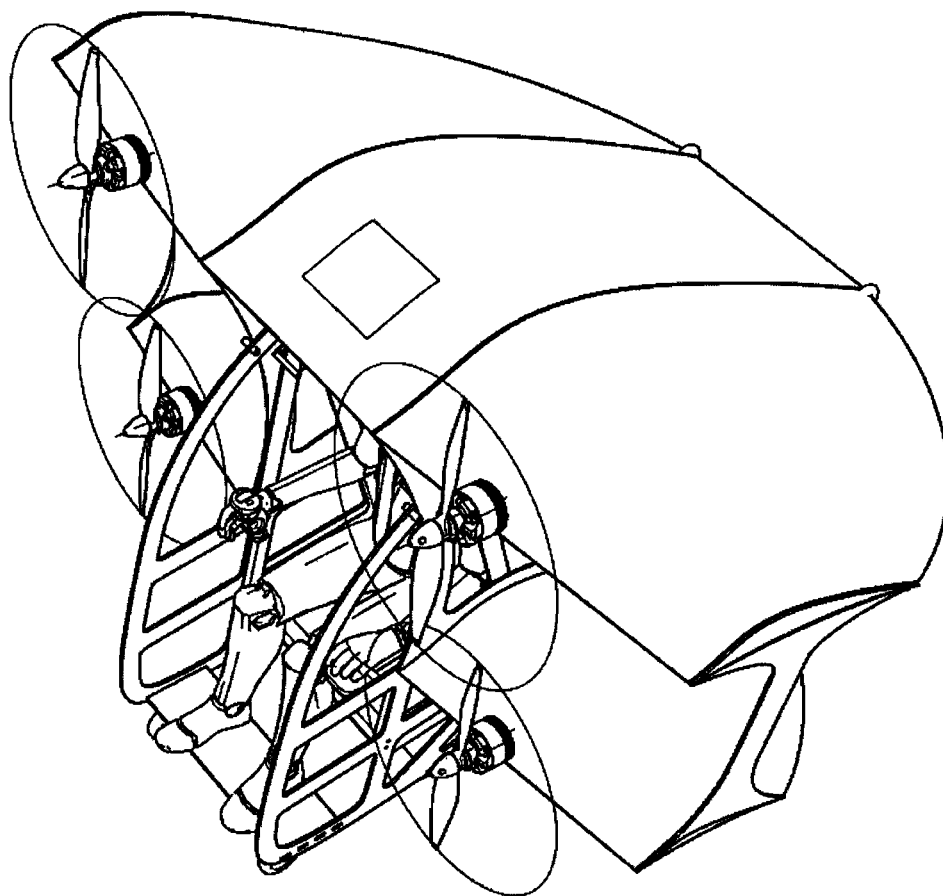


Fig.16

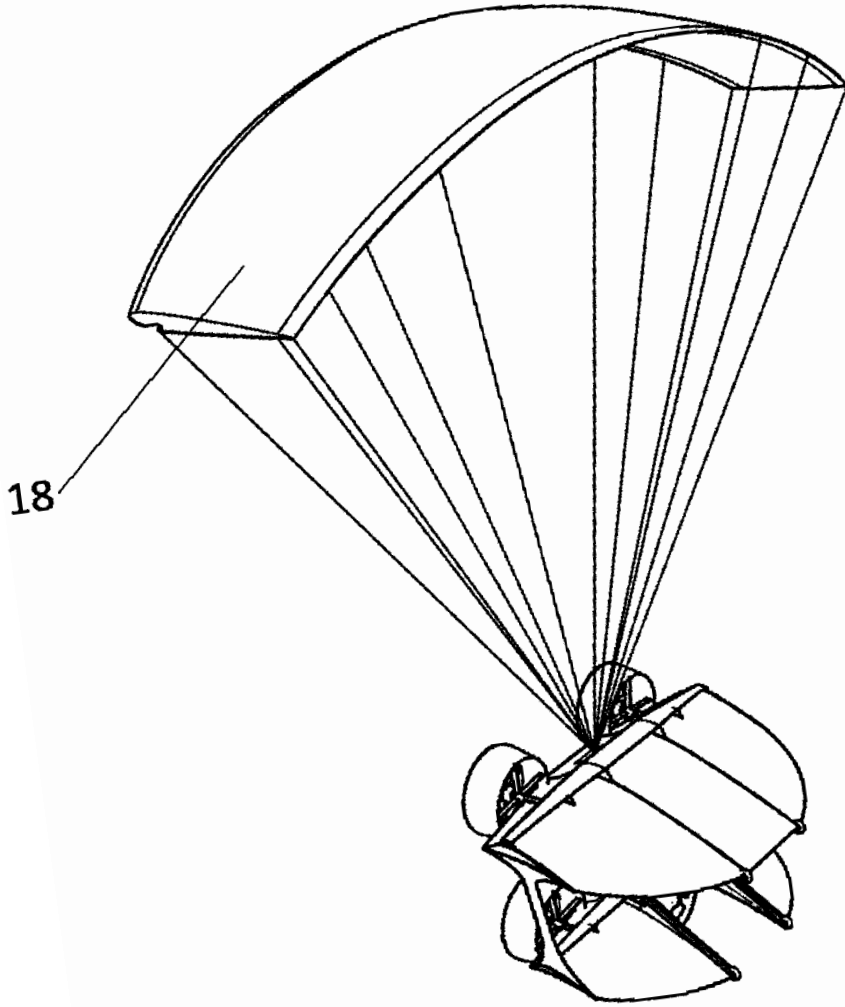


Fig.17



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI



Serviciul Examinare de Fond: MECANICĂ

Cont IBAN: RO05 TREZ 7032 0F33 5000 XXXX
Trezoreria Sector 3, București
Cod fiscal: 4266081

RAPORT DE DOCUMENTARE

CBI nr. a 2018 00268	Data de depozit: 17/04/2018	Data de prioritate
Titlul invenției	APARAT PERSONAL DE ZBOR CU ATERIZARE ȘI DECOLARE VERTICALĂ	
Solicitant	SABIE RĂZVAN, STR. RADNA, NR.40, SECTOR 6, BUCUREȘTI, RO	
Clasificarea cererii (Int.Cl.)	B64C 11/00 ^(2006 01) ; B64C 27/52 ^(2006 01) ; B64C 29/02 ^(2006.01) ; B64C 3/14 ^(2006 01)	
Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	B64C	
Colecții de documente de brevet cercetate		
Baze de date electronice cercetate	ROPATSEARCH; PATENW,	
Literatură non-brevet cercetată	INTERNET	

Documente considerate a fi relevante

Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A	US20170369161 A1 (SACID ALZHRANI US) 28.12.2017 - Întregul document	1-13
A	US20150014475 A1 (DANA TAYLOR & Co US) 15.01.2015 - Întregul document	1-13
A,D	EP0772731 B1 (TAPOSU IOSIF RO) 14.05.1997 - Întregul document	1-13
A,D	US8800912 B2 (RICHARD D. OLIVER US) 12.08.2014 - Întregul document	1-13

Strada Ion Ghica nr. 5, Sector 3, Cod 030044, București, România
Telefon centrală: +40-21-306.08.00/01/02/.../28/29
Fax: +40-21-312.38.19
E-mail: office@osim.ro
www.osim.ro



Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Unitatea invenției (art.18)		
Observații:		

Data redactării: 19.03.2019

Examinator,
Ing. PATRICHE CORNEL

Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p>A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p>D - Document menționat deja în descrierea cererii de brevet de invenție pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p>E - Document de brevet de invenție având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p>L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p>O - Document care se referă la o dezvoltare orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p>P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p>T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai bună înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p>X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p>Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p>& - document care face parte din aceeași familie de brevete de invenție.</p>