(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) RO 132144 A2
(51) Int.Cl.
B64C 39/06 (2006.01)

(12) # CERERE DE BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00154**

(22) Data de depozit: **02/03/2016**

(41) Data publicării cererii:
29/09/2017 BOPI nr. **9/2017**

(71) Solicitant:
• **GIURCA LIVIU GRIGORIAN**,
BD.NICOLAE TITULESCU NR. 15, BL. I-6, ET.5, AP.13, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• **GIURCA LIVIU GRIGORIAN**,
BD.NICOLAE TITULESCU NR. 15, BL. I-6, ET.5, AP.13, CRAIOVA, DJ, RO

(54) # PROPULSOR ŞI AERONAVE CU DECOLARE ŞI ATERIZARE PE VERTICALĂ

(57) **Rezumat:**

Invenţia se referă la un propulsor utilizabil la toate tipurile de vehicule aeriene, în scopul eliminării necesităţii de a folosi piste de aterizare şi decolare, şi la aeronave cu decolare şi aterizare pe verticală. Propulsorul conform invenţiei este format dintr-un compresor (**2**) superior, suprapus peste un compresor (**3**) centrifugal inferior, care utilizează un rotor (**11**) cu nişte palete (**12**) radiale, respectiv, un rotor (**17**) cu nişte palete (**18**) radiale, rotoarele (**11**, respectiv, **17**) rotindu-se în direcţii contrare, aerul fiind expulzat din compresorul (**2**) centrifugal superior sub forma unui vortex (**33**), iar aerul este expulzat din compresorul (**3**) centrifugal inferior sub forma unui alt vortex (**34**), vortexurile (**33** şi **34**) fiind contrarotative, rotoarele (**17**, respectiv, **18**) sunt acţionate, fiecare, de către un motor (**32**, respectiv, **31**), fiecare vortex (**33** sau **34**), reprezentând, pentru o perioadă scurtă, o structură stabilă în aerul înconjurător, datorită efectului giroscopic provocat de masa de aer în mişcare de rotaţie, şi aerul expulzat ulterior care acţionează parţial asemănător ca în apropierea solului, respectiv, ca un efect de sol, folosind ca sprijinstructura temporară precedentă a masei de aer de rotaţie, vortexurile (**33** sau **34**) fiind obţinute cu ajutorul unor pereţi (**15**, **21**) laterali, care sunt înclinaţi în sensuri contrare de asemenea manieră încât fiecare formează un aparat director care direcţionează în mişcare de rotaţie aerul care părăseşte propulsorul, iar rotoarele (**11**, respectiv, **17**) prezintă pe palete (**12**, **18**), la partea dinspre ieşire, nişte zimţi (**500**) înşiraţi pe toată lăţimea paletei (**12**, **18**), zimţii (**500**) având o formă triunghiulară sau trapezoidală.

Revendicări: 20
Figuri: 21

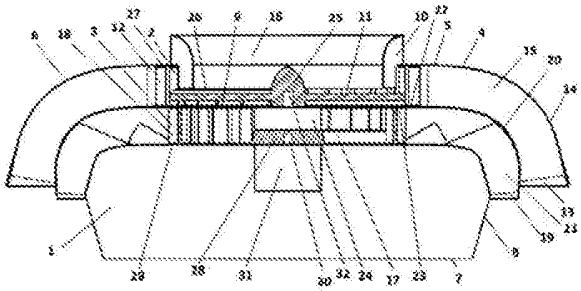

Fig. 2

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

RO 132144 A2

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2016 00154
Data depozit 02-03-2016

Propulsor si aeronave cu decolare si aterizare pe verticala

Inventia se refera la un propulsor si aeronave cu decolare si aterizare pe verticala utilizabil pe toate tipurile de vehicule aeriene in scopul eliminarii necesitatii de a folosi piste de aterizare si decolare.

Este cunoscut sistemul propus de Entecho prin inventia US 2008/0223979. In configuratia pentru pasageri, acest propulsor prezinta un spatiu extrem de redus in habitaclu (cokpit) iar puterea dezvoltata ii permite zborul la o distanta de numai 1.5 m de sol, respectiv ca un vehicul pe perna de aer (hovercraft) sau cu efect de sol. Cokpit-ul obtureaza intrarea aerului in compresorul centrifugal ceea ce ii diminueaza foarte mult eficienta.

Este de asemenea cunoscuta inventia US2927746. Aceasta utilizeaza doua ventilatoare centrifugale suprapuse pentru a crea un jet de aer pe extrados si care se extinde intr-un inel cu profil aerodinamic. In acest caz cele doua ventilatoare centrifugale se alimenteaza cu aer de pe intrados provocind o depresiune pe acesta si deci o forta contrara celei ascensionale. Pe de alta parte, sistemul propus nu tine cont de efectul Conada si de fapt aerul expulzat spre in jos este recirculat (circulatie parazita) prin ajutajul de intrare central fara a produce sustentatie.

Este de asemenea cunoscuta solutia din inventia PCT/GB2010/051114. Aceasta inventie utilizeaza efectul Coanda pentru a devia spre in jos un jet de aer produs de un ventilator. Acest propulsor a fost testat cu succes. Dezavantajul acestui sistem este ca ofera o forta de sustentatie limitata raportata la suprafata proiectata pe sol.

Este de asemenea cunoscuta inventia publicata sub numarul RO130056. Aceasta solutie este asemanatoare cu ce propusa si va fi perfectionata de prezenta inventie.

Un obiectiv al acestei inventii este acela de a furniza un propulsor relativ simplu si ieftin, usor de manevrat, dar care sa prezinte o inalta siguranta functionala si un randament ridicat al propulsiei.

Inventia rezolva dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca intr-o prima varianta un propulsor este construit in general ca la inventia RO130056 cu doua compresoare suprapuse care produc doua fluxuri de aer separate. In acest caz propulsorul utilizeaza pentru fiecare ventilator centrifugal un aparat director care prezinta niste pereti laterali orientati pe directia iesirii din paletele ventilatorului centrifugal. Aceasta orientare permite expulzarea aerului din propulsor sub forma a doua vortexuri contrarotative, in special cind propulsorul evolueaza la altitudine. Fiecare vortex reprezinta pentru o perioada scurta o structura stabila in aerul inconjurator datorita efectului girocopic provocat de masa de aer in miscare de rotatie. Din aceasta cauza, aerul expulzat ulterior actioneaza partial asemanator ca in apropierea solului

(efect de sol), folosind ca sprijin structura temporara precedenta. Este cunoscut faptul ca din punct de vedere energetic propulsia in apropierea solului este de citeva ori mai eficienta decit cea in aer liber. Datorita actiunii concomitente a celor doua vortexuri se produce o sustentatie ameliorata chiar si la mare distanta de sol. In acest caz fiecare ventilator centrifugal este actionat de un motor separat.

Intr-o alta varianta in zona de iesire a aerului din compresorul centrifugal superior este amplasat un inel circular avind o anumita latime, circa jumatate fiind deasupra gurii de iesire. Inelul prezinta un dimetru mai mare decit cel al gurii de iesire si intre cele doua se creeaza un interstitiu sau fanta. Aerul expulzat spre in jos de compresorul superior provoaca o depresiune importanta in interstitiu prin efect Venturi si din aceasta cauza o mare parte din aerul existent pe extrados este antrenat de asemenea spre in jos. Acest lucru provoaca o depresiune importanta pe extrados ceea ce amplifica forta de sustentatie. In partea inferioara propulsorul prezinta o incinta sau o cabina ai carei pereti laterali sunt in general inclinati spre zona centrala. Aerul expulzat din ventilatorul centrifugal inferior este deviat pe peretele incintei prin efect Coanda si creeaza o presiune sub incinta.

Intr-o a treia varianta ventilatorul centrifugal superior lucreaza intr-o structura deschisa si aerul expulzat in lateral este curbat spre in jos prin efect Coanda datorita curburii peretului extradosului. In partea inferioara propulsorul prezinta o incinta sau o cabina ai carei pereti laterali sunt inclinati spre zona centrala. Aerul expulzat din ventilatorul centrifugal inferior este de asemenea deviat pe peretele incintei prin efect Coanda si creeaza o presiune sub incinta. Intr-o alta versiune peretele extradosului prezinta o forma poligonala.

Fiecare varianta anterioara poate fi construita, intr-o alta configuratie, avind compresorul superior de tip axial si cel inferior de tip centrifugal. Compresorul axial utilizeaza o elice sau un ventilator axial.

Propulsoarele prezentate pot fi utilizate de diferite tipuri de aeronave, unele la care corpul propulsorului constituie si corpul aeronavei sau altele care prezinta unul sau mai multe propulsoare integrate in corpul aeronavei.

In toate cazurile, controlul deplasarii propulsorului poate fi asigurat cu ajutorul unor flapsuri rotative dispuse dedesubtul propulsorului, cu ajutorul a cel putin o fusta flexibila sau prin alte metode.

Inventia prezinta un numar de avantaje importante si anume:

-Propulsorul prezinta o eficienta ridicata, puterea necesara de antrenare fiind mai mica decit in cazul elicopterelor;

-Invelisul exterior al propulsoarelor protejeaza functionarea acestora in cazul impactului cu viteze reduse si deci siguranta functionala este marita;

-Este o solutie simpla avind un cost redus;

-Controloul zborului este simplificat, putind fi insusit cu usurinta de oameni obisnuiti;

-Aeronava ce utilizeaza acest propulsor este compacta si are o greutate redusa;

-Domeniul de aplicare al acestor aeronave este extins foarte mult, ele putind sa functioneze de exemplu, in conditi de siguranta, chiar si in interiorul cladirilor, tunelurior, etc.

-In cazul utilizarii unor aripi fixe pentru zborul pe orizontala, eficienta zborului creste foarte mult.

Se dau mai jos mai multe 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, 20 si 21 care reprezinta:

-Fig. 1, o vedere izometrica a unui propulsor cu efect dublu vortex;

-Fig. 2, o sectiune verticala prin propulsorul de la figura 1;

-Fig. 3, o sectiune orizontala prin compresorul centrifugal superior al propulsorului de la figura 1;

-Fig. 4, o sectiune orizontala prin compresorul centrifugal inferior al propulsorului de la figura 1;

-Fig. 5, o vedere isometrica a rotorului superior;

-Fig. 6, o vedere isometrica a rotorului inferior;

-Fig. 7, o vedere a paletelor de compresor;

-Fig. 8, o reprezentare schematica a functionarii propulsorului de la figura 1;

-Fig. 9, o vedere izometrica a unui propulsor cu efect dublu vortex cu cabina la partea inferiora si aripi pentru sustentatia pe orizontala;

-Fig. 10, o sectiune verticala printr-un propulsor mixt;

-Fig. 11, o vedere izometrica a unui propulsor cu efect Venturi cu cabina la partea inferiora;

-Fig. 12, o sectiune verticala prin propulsorul de la figura 11;

-Fig. 13, o sectiune verticala printr-un propulsor mixt cu efect Venturi;

-Fig. 14, o vedere izometrica a unui propulsor cu efect Coanda cu cabina la partea inferiora;

-Fig. 15, o sectiune verticala prin propulsorul de la figura 14;

-Fig. 16, o vedere izometrica a unui propulsor cu efect Coanda cu forma poligonala;

-Fig. 17, o sectiune verticala printr-un propulsor mixt cu efect Coanda;

-Fig. 18, o vedere isometrica a unei aeronave cu doua propulsoare asezate in tandem;

-Fig. 19, o vedere isometrica a unei aeronave cu patru propulsoare;

-Fig. 20, o vedere isometrica a unei aeronave de mici dimensiuni cu doua propulsoare asezate frontal.

-Fig. 21, o vedere isometrica a unei aeronave pentru pasageri cu doua propulsoare asezate frontal.

Un propulsor 1 de forma circulara, descris in figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 si 9 prezinta un compresor centrifugal superior 2 suprapus peste un compresor centrifugal inferior 3, ambele continute intr-o carcasa 4 comuna. Carcasa 4 prezinta in principal o suprafata superioara 5 care se constituie ca parte a unui extrados 6, o suprafata inferioara 7 care se constituie ca parte a unui intrados 8 si un perete desparitor 9, circular, situat intre cele doua compresoare centrifugale 2 si 3. Extradosul 6 contine in afara suprafetei superioare 5 si totalitate suprafetelor care sunt deschise spre in sus iar intradosul 8 contine in afara suprafetei inferioare 7 si totalitate suprafetelor care sunt deschise spre in jos. Compresorul centrifugal superior 2 este alimentat in principal prin intermediul unor difuzoare de admisie 10 ce absorb aerul atmosferic de pe exteriorul suprafetei superioara 5. In acest scop, difuzoarele de admisie 10 se pot prelungi pe exteriorul suprafetei superioare 5. Compresorul centrifugal superior 2 utilizeaza un rotor 11 cu palete 12, radiale si eventual inclinate, ce antreneaza aerul de admisie intr-o miscare centrifugala si il expulzeaza pe directia in jos prin intermediul unor canale de evacuare 13 situate la periferia carcasei 4. Canalele de evacuare 13 sunt delimitate la exterior de o suprafata 14 si sunt despartite unul de celalalt prin intermediul unor pereti laterali 15 care functioneaza ca un aparat director si care sunt inclinati in sensul directiei date de paletele 12. Compresorul centrifugal inferior 3 este alimentat in principal prin intermediul unui canal difuzor 16, circular, situat in mijlocul suprafetei superioare 5 ce absoarbe aerul atmosferic de deasupra propulsorului 1. Compresorul centrifugal inferior 3 utilizeaza un rotor 17, cu palete 18, radiale, ce antreneaza aerul de admisie intr-o miscare centrifugala si il expulzeaza pe directia in jos prin intermediul unor canale de evacuare 19 situate la periferia carcasei 4. Canalele de evacuare 19 sunt delimitate la exterior de o suprafata 20 si sunt despartite unul de celalalt prin intermediul unor pereti laterali 21 care functioneaza ca un aparat director si care sunt inclinati pe directia data de paletele 18. Peretele despartitor 9 prezinta in partea centrala mai multe decupari 22 (fig. 3) ce permit trecerea aerului spre compresorul centrifugal inferior 3. Perertii laterali 15 sunt utilizati de asemenea pentru a rigidiza suprafata superioara 5 cu suprafata cilindrica 14 si peretele despartitor 9. In plus peretii laterali 21 sunt utilizati pentru a rigidiza peretele despartitor 9, suprafata cilindrica 20 si suprafata inferioara 7. Rotorul 11 prezinta un butuc 25 care este rigidizat cu paletele 12 prin intermediul unor spite 26 ce pot prezenta un profil aerodinamic. Spitele 26 sunt inclinate si functioneaza ca o elice sau turbina

ce amplifica viteza de intrare a aerului in compresorul inferior 3. Spitele 26 sunt fixate pe paletele 12 in zona median a acestora pentru a creste rigiditatea rotorului 11. Paletele 12 sunt ridigizate prin intermediul unor tamburi 27. Rotorul 17 prezinta un butuc 28 care este rigidizat de paletele 18 prin intermediul unui tambur 29, situat la parte inferioara a rotorului 17. La partea superioara paletele 18 sunt rigidizate cu ajutorul unui alt tambur 23. Rotorul 17 este antrenat in miscare de rotatie prin intermediul unui arbore 30 de catre un motor 31, care poate fi cu ardere interna, electric, hidraulic sau pneumatic. Rotorul 11 este antrenat in miscare rotatie inversa fata de rotorul 17 de catre un arbore 24 actionat de un motor 32, ce poate fi cu ardere interna, electric, hidraulic sau pneumatic.

Paletele 12 sau 18 pot avea o forma particulara ca in figura 7. Fiecare paleta 12 sau 18 prezinta la parte dinspre iesire niste zimti 500, insirati pe toata latimea paletei 12 sau 18. Zimtii 500, care pot avea o forma triunghiulara sau trapezoidala, au rolul de a micsora zgmotul si de a permite cresterea vitezei de rotatie a rotorului 11 sau 17.

Dupa intrarea in functiune a motorului 32, utilizind difuzoarele de admisie 12, compresorul centrifugal superior 2 se alimenteaza cu aer de pe exteriorul sufrafetei superioare 5 creind o puternica depresiune pe aceasta. O data intrat in paletele 12 ale rotorului 11 aerul atmosferic este puternic comprimat si centrifugat spre exterior in canalele de evacuare 13 care il redirectioneaza spre in jos provocind o puternica presiune pe intradosul 8. Depresiunea creata pe extradosul 6, notata cu $-\Delta p$, si presiunea creata pe intradosul 8, notata cu $+\Delta p$ produc o forta ascensionala proportionala cu suprafata pe care se exercita. Impulsul masei de aer expulzate spre in jos amplifica forta ascensionala exercitata pe verticala de propulsorul 1. Simultan, utilizind canalul difuzor 16, compresorul centrifugal superior 3,actionat de motorul 31, se alimenteaza cu aer din interiorul sufrafetei superioare 5 creind o puternica depresiune. O data intrat in paletele 18 ale rotorului 17 aerul atmosferic este puternic comprimat si centrifugat spre exterior in canalele de evacuare 19 care il redirectioneaza spre in jos provocind o puternica presiune pe intradosul 8. Depresiunea creata pe extradosul 6, notata cu $-\Delta p$, si presiunea creata pe intradosul 8, notata cu $+\Delta p$ produc o forta ascensionala proportionala cu suprafata pe care se exercita. In mos similar, impulsul masei de aer expulzate spre in jos amplifica forta ascensionala exercitata pe verticala de propulsorul 1. Forta ascensionala poate fi marita crescind turatia motoarelor 31 si 32. Cind propulsorul functionaeza la distanta mare fata de sol orientarea peretilor laterali 15 si 21 permite expulzarea aerului din propulsor sub forma a doua vortexuri contrarotative 33 respectiv 34 (fig. 8). Fiecare vortex 33 sau 34 reprezinta pentru o perioada scurta o structura stabila in aerul inconjurator datorita efectului girocopic provocat de masa de aer in miscare de rotatie.

Din aceasta cauza, aerul expulzat ulterior actioneaza partial asemanator ca in apropierea solului (efect de sol), folosind ca sprijin structura temporara precedenta. Este cunoscut faptul ca din punct de vedere energetic propulsia in apropierea solului este de citeva ori mai eficienta decit cea in aer liber. Datorita actiunii concomitente a celor doua vortexuri 33 si 34 se produce o sustentatie ameliorata chiar si la mare distanta de sol. Pentru ameliorarea sustentatiei la deplasarea pe orizontala propulsorul 1 prezinta doua aripi 35, fixe (fig. 9). Sub proplusorul 1 poate fi fixata o incinta 36 pentru aparate si sisteme auxiliare sau o cabina 37 pentru piloti si pasageri. Cabina 37 poate prezenta la baza o forma eliptica sau ovala ceea ce imbunatateste coeficientul aerodinamic pe una din directii, respectiv pe directia de inaintare principala. Propulsorul 1 poate fi utilizat ca o drona sau ca o aeronava de transport pentru oameni si marfuri.

O aeronava 40, de forma circulara, descrisa in figura 10, poate utiliza un propulsor 41, de tipul mixt, asemanator cu propulsorul descris anterior, dar care utilizeaza in locul compresorului centrifugal superior un compresor axial 42. Compresorul centrifugal inferior 3 este similar cu cel de la exemplul anterior. Compresorul axial 42 foloseste un ventilator axial 43 sau o elice, care este actionat de un motor 44. Aerul de intrare este dirijat spre ventilatorul axial 43 prin intermediul unui ajutaj convergent 45. Ajutajul convergent 45 este divizat de un alt ajutaj convergent 46, concentric cu acesta. Ajutajul convergent 46 este suspendat deasupra ventilatorului axial 43 cu ajutorul unor spite 47, ce pot avea un profil aerodinamic si pot fi astfel inclinate incit sa realizeze o orientare favorabila a jetului de aer in paletele ventilatorului axial 43. Ajutajul convergent 46 se continua dedesubtul ventilatorului axial 43 cu un ajutaj divergent 48, ce directioneaza aerul spre compresorul centrifugal inferior 3. O parte din fluxul de aer de admisie este directionat spre exteriorul ventilatorului axial 43, unde este comprimat si expulzat spre o canalizatie de evacuare 49 ce il directioneaza spre in jos. Cealalalta parte a fluxului de aer de admisie este directionata si comprimata de partea interioara a ventilatorului axial 43 catre compresorul centrifugal inferior 3, realizind supraalimentarea acestuia. Atit compresorul axial 42 cit si compresorul centrifugal inferior 3, utilizeaza niste pereti despartitori 50, care pot avea o orientare inclinata, ca la exemplul anterior, sau una radiala. Functionarea propulsorului 41 este asemanatoare cu cea a propulsorului 1 de la exemplul anterior.

O aeronava 60, de forma circulara, descrisa in figura 11 si 12, poate utiliza un propulsor 61, care prezinta un compresor centrifugal superior 62, suprapus peste un compresor centrifugal inferior 63. Compresorul centrifugal superior 62 expulseaza aerul comprimat spre in jos prin intermediul unor canalizatii de evacuare 64 separate de niste pereti despartitori 65, dispusi

radial. Canalizatiile de evacuare 64 sunt delimitate la exterior de o suprafata 66. Fiecare perete despartitor 65 se extinde cu un prag 67 dedesubtul canalizatiei de evacuare 64. Pragurile 67 sustin un inel exterior 68 ce inconjoara aeronava 60. Intre inelul exterior 68 si suprafata 66 se formeaza o fanta 69. Dimensiunea fantei 69, respectiv distanta dintre suprafata 66 si inelul exterior 68, este astfel aleasa incit aerul expulzat prin canalizatia de evacuare 64 provoaca un efect Venturi, respectiv de suctiune. Efectul Venturi provoaca evacuarea rapida a aerului de pe suprafata 66, respectiv crearea unei puternice depresiuni pe suprafata 66. Depresiunea de pe suprafata 66 amplifica forta de sustentatie care se exercita asupra propulsorului 61. Compresorul centrifugal inferior 63 este alimentat in principal prin intermediul unui canal difuzor 70, circular, ce absoarbe aerul atmosferic de deasupra propulsorului 61. Compresorul centrifugal inferior 63 utilizeaza un rotor 71, cu palete 72, radiale, ce antreneaza aerul de admisie intr-o miscare centrifugala si il expulzeaza pe directia in jos prin intermediul unor canale de evacuare 73. Canalele de evacuare 73 sunt delimitate la exterior de o suprafata 74 si sunt despartite unul de celalalt prin intermediul unor pereti laterali 75 care functioneaza ca un aparat director si care sunt dispusi radial. Canalele de evacuare 73 sunt delimitate in partea inferiora de o suprafata 76, paralela cu suprafata 74. Suprafata 76 se lungeste cu o prelungire 77 in afara canalelor de evacuare 73. Dedesubtul propulsorului 61 si formind un unghi cu obtuz cu suprafata 74 se gaseste o suprafata 78, ce se constituie si ca perete exterior al unei cabine 79. Jetul de aer expulzat prin canalul de evacuare 73 este deviat de la traiectorie de suprafata 78 prin efect Coanda ceea ce creeaza un efect de suctiune asupra aerului expulzat din compresorul centrifugal superior 62, amplificind viteza acestuia si deci efectul de sustentatie exercitat asupra propulsorului 61. Compresorul centrifugal superior 62 este actionat de un motor 80 iar compresorul centrifugal inferior 63 este actionat de un motor 81.

O aeronava 100, de forma circulara, descrisa in figura 13, poate utiliza un propulsor 101, de tipul mixt, asemanator cu propulsorul descris anterior, dar care utilizeaza in locul compresorului centrifugal superior un compresor axial 102. Compresorul centrifugal inferior 63 este similar cu cel de la exemplul anterior. Compresorul axial 102 foloseste un ventilator axial 103 sau o elice, care este actionat de un motor 104. Aerul de intrare este dirijat spre ventilatorul axial 103 prin intermediul unui ajutaj convergent 105. Ajutajul convergent 105 este divizat de un alt ajutaj convergent 106, concentric cu acesta. Ajutajul convergent 106 este suspendat deasupra ventilatorului axial 103 cu ajutorul unor spite 107, ce pot avea un profil aerodinamic si pot fi astfel inclinate incit sa realizeze o orientare favorabila a jetului de aer in paletele ventilatorului axial 103. Ajutajul convergent 106 se continua dedesubtul

ventilatorului axial 103 cu un ajutaj divergent 108, ce directioneaza aerul spre compresorul centrifugal inferior 63. O parte din fluxul de aer de admisie este directionat spre exteriorul ventilatorului axial 103, unde este comprimat si expulzat spre o canalizatie de evacuare 109 ce il directioneaza spre in jos. Cealalalta parte a fluxului de aer de admisie este directionata si comprimata de partea interioara a ventilatorului axial 103 catre compresorul centrifugal inferior 63, realizind supraalimentarea acestuia. Atit compresorul axial 102 cit si compresorul centrifugal inferior 63, utilizeaza niste pereti despartitori 109, respectiv 110, care au o orientare radiala. La partea inferiora a canalizatiei de evacuare 109 se monteaza cu ajutorul peretilor despartitori 109 inelul exterior 68. Functionarea propulsorului 101 este asemanatoare cu cea de la exemplul anterior respectiv utilizind o combinatie a efectului Venturi cu efectul Coanda.

O aeronava 120, de forma circulara, descrisa in figura 14 si 15, poate utiliza un propulsor 121, care prezinta un compresor centrifugal superior 122, suprapus peste un compresor centrifugal inferior 123. Compresorul centrifugal superior 122, care utilizeaza un ventilator centrifugal 130, expulseaza aerul comprimat spre lateral prin intermediul unor canalizatii de evacuare 124 separate de niste pereti despartitori 125, dispusi radial de dimensiune redusa. Canalizatiile de evacuare 124 sunt delimitate la parte superioara de o suprafata 126, considerata substantial plana si orizontala, avind de asemenea o dimensiune redusa. Canalizatiile de evacuare 124 sunt delimitate la partea inferiora de o suprafata 127, care se curbeaza treptat spre in jos. Compresorul centrifugal inferior 123 este organizat ca la exemplele din figurile 12, 13 si 14. Compresorul centrifugal superior 122 este actionat de un motor 128 iar compresorul centrifugal inferior este actionat de un motor 129. In functionare jetul de aer expulzat din compresorul centrifugal superior 122 pe directie orizontala este curbat de suprafata 127 si este directionat spre in jos prin efect Coanda, contribuind la sustentatia aeronavei 120. Compresorul centrifugal inferior 123 functionind de asemenea cu efect Coanda, se poate afirma ca se creeaza un propulsor 121 cu ajutaje Coanda suprapuse.

O aeronava 140, de forma poligonala, descrisa in figura 16, poate utiliza un propulsor 141, care prezinta un compresor centrifugal superior 142, suprapus peste un compresor centrifugal inferior 143. In acest caz compresorul centrifugal superior 142 utilizeza o suprafata 144, poligonala, care se curbeaza treptat spre in jos si devaiaza jetul de aer orizontal spre in jos, prin efect Coanda.

Intr-o varianta derivata din cea prezentata la figurile 14 si 15 si care este descrisa in figura 17, o aeronava 160 utilizeaza un propulsor 161, de tipul mixt, care prezinta un compresor axial 162, suprapus peste un compresor centrifugal inferior 163. Compresorul axial 162 foloseste

un ventilator axial 164 sau o elice, care este actionat de un motor 165. Aerul de intrare este dirijat spre ventilatorul axial 164 prin intermediul unui ajutaj convergent 166. Ajutajul convergent 166 este divizat de un alt ajutaj convergent 167, concentric cu acesta. Ajutajul convergent 167 este suspendat deasupra ventilatorului axial 164 cu ajutorul unor spite 168, ce pot avea un profil aerodinamic si pot fi astfel inclinate incit sa realizeze o orientare favorabila a jetului de aer in paletele ventilatorului axial 164. Ajutajul convergent 167 se continua dedesubtul ventilatorului axial 164 cu un ajutaj divergent 169, ce directioneaza aerul spre compresorul centrifugal inferior 163. O parte din fluxul de aer de admisie este directionat spre exteriorul ventilatorului axial 164, unde este comprimat si expulzat spre o canalizatie de evacuare 170 ce il directioneaza spre in jos si apoi spre lateral. Cealalalta parte a fluxului de aer de admisie este directionata si comprimata de partea interioara a ventilatorului axial 164 catre compresorul centrifugal inferior 163, realizind supraalimentarea acestuia. Canalizatiile de evacuare 170 sunt delimitate la partea inferiora de o suprafata 171, care se curbeaza treptat spre in jos si care are rolul de a devia prin efect Coanda jetul de aer spre directia in jos.

La toate exemplele anterioare controlul aeronavei se obtine cu ajutorul unor flapsuri dispuse pe supafetele extrioare si al unor ajutate care deviaza jeturi de aer comprimat pe anumite directii pentru a stabiliza si propulsa pe orizontala aeronava. In cazul aronavelor care poseda aripi zborul pe orizontala se executa cu ajutorul acestora si o parte din controlul aeronavei este de asemenea asigurat de acestea in maniera cunoscuta din stadiul tehnicii.

O aeronava 190 poate utilza doua propulsoare 191 asezate in tandem ca in figura 18. Cele doua propulsoare 191 pot fi de oricare tip descris anterior si sunt unite printr-un fuselaj 192 in care este montata o cabina 193. Pe fuselajul 192 sunt atasate doua aripi 196 ce servesc zborului pe directie orizontala. Fiecare propulsor 191 prezinta doua ajutaje 194, care preiau o parte din aerul comprimat generat de propulsor pentru a obtine propulsia pe orizontala. Fiecare ajutaj 194 este comandat de o clapeta (nefigurata). Prin actionarea diferentiata a clapetelor se obtine directionarea aeronavei 190 pe traiectoria dorita. Sub propulsoarele 191 sunt montate niste flapsuri 195 care servesc stabilizarii pe orizontala a aeronavei 190.

O aeronava 210, de pasageri, ca in figura 19, poate utiliza mai multe propulsoare 211 asezate in mod simetric de fiecare parte a unui fuselaj 212. Propulsoarele 211 sunt fixate pe fuselajul 212 prin intermediul unor suporti 213. Tot pe fuselajul 212 sunt fixate in mod simetric in partea anteriora niste aripi 214 si in partea posterioara niste aripi 215, amplasarea aripilor 214, respectiv 215 fiind ca la solutia asa-zisa canard. Proplusia pe orizontatala a aeronavei 210 este asigurata de doua turboreactoare 216 si care intr-un alt caz pot fi inlocuite de niste elici intubate. Daca propulsoarele 211 sunt de tipul celor descrise la figura 11, 12 sau 13, fanta 69

este realizata intre suportul 213 si propulsorul 211 fara a mai fi nevoie de un inel exterior. Propulsoarele 211 sunt folosite la decolarea si aterizarea pe verticala iar aripile 214, respectiv 215 sunt folosite pentru sustentatia in zborul orizontal.

O aeronava 230, ce poate fi utilizata si ca macara zburatoare, ca in figura 20, poate utiliza doua propulsoare 231 asezate in mod simetric de fiecare parte a unui fuselaj 232. Propulsoarele 231 sunt fixate la capatul unor aripi 233 fixate pe fuselajul 232. Tot pe fuselajul 232 sunt fixate in mod simetric la partea posteriora niste profundoare 234 care sustin o aripa posteriora 235. Proplusia pe orizontatala a aeronavei 230 este asigurata de o elice 236 , situata intre cele doua profundoare 234. Propulsoarele 231 sunt folosite la decolarea si aterizarea pe verticala iar aripile 233, respectiv 235 sunt folosite pentru sustentatia in zborul orizontal. Fuselajul 232 are in sectiune forma unei aripi pentru a mari sustentatia in zborul pe orizontala.

O aeronava 250, de pasageri, ca in figura 21, poate utiliza doua propulsoare 251 asezate in mod simetric de fiecare parte a unui fuselaj 252, fixate la capatul unor aripi 253. Aripile 253 sunt atasate de fuselajul 252 prin intermediul unui motor turboreactor 254. Pe fuselajul 252 sunt fixate in mod simetric in partea posterioara niste aripi 255. La capatul fiecarei aripi 255 este fixat un profundor 256. Propulsoarele 251 sunt folosite la decolarea si aterizarea pe verticala iar aripile 253, respectiv 255 sunt folosite pentru sustentatia in zborul orizontal.

Revendicari

1. Propulsor pentru aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul celor descrise in inventia RO130056 caracterizat prin aceea ca foloseste cel putin un efect aerodinamic suplimentar pentru a majora forta de propulsie pe verticala in conditiile utizarii aceluiasi nivel de putere.

2. Propulsor ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca un propulsor **(1)** este format dintr-un compresor centrifugal superior **(2)** suprapus peste un compresor centrifugal inferior **(3)**, care utilizeaza un rotor **(11)** cu palete **(12)**, radiale, respectiv un rotor **(17)** cu palete **(18)**, radiale, rotorul **(11)**, respectiv **(17)** rotindu-se in directii contrare, aerul fiind expulzat din compresorul centrifugal superior **(2)** sub forma unui vortex **(33)**, iar aerul este expulzat din compresorul centrifugal inferior **(3)** sub forma unui vortex **(34)**, vortexurile **(33)** si **(34)** fiind contrarotative, rotoarele **(17)**, respectiv **(18)** fiind actionate fiecare de catre un motor **(32)**, respectiv **(31)**.

3. Propulsor ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca fiecare vortex **(33)** sau **(34)** reprezinta pentru o perioada scurta o structura stabila in aerul inconjurator datorita efectului giroscopic provocat de masa de aer in miscare de rotatie, si aerul expulzat ulterior actioneaza partial asemanator ca in apropierea solului, respectiv ca un efect de sol, folosind ca sprijin structura temporara precedenta a masei de aer in rotatie.

4. Propulsor ca la revendicarea 2 caracterizat prin acea ca rotorul **(11)** respectiv **(17)** prezinta pe paletele **(12)**, respectiv **(18)**, la parte dinspre iesire, niste zimti **(500)**, insirati pe toata latimea paletei **(12)** sau **(18)**, zimtii **(500)** avind o forma triunghiulara sau trapezoidala.

5. Propulsor ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca vortexurile **(33)** sau **(34)** sunt obtinute cu ajutorul unor pereti laterali **(15)**, respectiv **(21)**, care sunt inclinati in sensuri contrare de asemenea maniera incit fiecare formeaza un aparat director ce directioneaza in miscare de rotatie aerul ce paraseste propulsorul **(1)**.

6. Propulsor ca la revendicarea 1, si partial ca la revendicarea 2, 3 si 5 caracterizat prin aceea ca un propulsor **(41)**, de tipul mixt, utilizeaza in parte superioara un compresor axial **(42)** care foloseste un ventilator axial **(43)** sau o elice, actionat de un motor **(44)**, si

aerul de intrare este dirijat spre ventilatorul axial **(43)** prin intermediul unui ajutaj convergent **(45)**, si

ajutajul convergent **(45)** este divizat de un alt ajutaj convergent **(46)**, concentric cu acesta, si

ajutajul convergent **(46)** este suspendat deasupra ventilatorului axial **(43)** cu ajutorul unor spite **(47)**, ce pot avea un profil aerodinamic si pot fi astfel inclinate incit sa realizeze o orientare favorabila a jetului de aer in paletele ventilatorului axial **(43)**, si

ajutajul convergent **(46)** se continua dedesubtul ventilatorului axial **(43)** cu un ajutaj divergent **(48)**, ce directioneaza aerul spre compresorul centrifugal inferior **(3)**, si

o parte din fluxul de aer de admisie este directionat spre exteriorul ventilatorului axial **(43)**, unde este comprimat si expulzat spre o canalizatie de evacuare **(49)** ce il directioneaza spre in jos, cealalalta parte a fluxului de aer de admisie fiind directionata si comprimata de partea interioara a ventilatorului axial **(43)** catre compresorul centrifugal inferior **(3)**, realizind supraalimentarea acestuia.

7. Propulsor ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca un propulsor **(61)** prezinta un compresor centrifugal superior **(62)**, suprapus peste un compresor centrifugal inferior **(63)**, compresorul centrifugal superior **(62)** expulzind aerul comprimat spre in jos prin intermediul unor canalizatii de evacuare **(64)** separate de niste pereti despartitori **(65)**, dispusi radial, si

canalizatiile de evacuare **(64)** sunt delimitate la exterior de o suprafata **(66)**, si

fiecare perete despartitor **(65)** se extinde cu un prag **(67)** dedesubtul canalizatiei de evacuare **(64)**, pragurile **(67)** sustinind un inel exterior **(68)** ce inconjoara propulsorul **(61)**, intre inelul exterior **(68)** si suprafata **(66)** formindu-se o fanta **(69)**.

8. Propulsor ca la revendicarea 7 caracterizat prin aceea ca compresorul centrifugal inferior **(63)** este alimentat in principal prin intermediul unui canal difuzor **(70)**, circular, ce absoarbe aerul atmosferic de deasupra propulsorului **(61)**, si

compresorul centrifugal inferior **(63)** utilizeaza un rotor **(71)**, cu palete **(72)**, radiale, ce antreneaza aerul de admisie intr-o miscare centrifugala si il expulzeaza pe directia in jos prin intermediul unor canale de evacuare **(73)**, canalele de evacuare **(73)** fiind delimitate la exterior de o suprafata **(74)** si sunt despartite unul de celalalt prin intermediul unor pereti laterali **(75)** care functioneaza ca un aparat director si care sunt dispusi radial, si

canalele de evacuare **(73)** sunt delimitate in partea inferiora de o suprafata **(76)**, paralela cu suprafata **(74)**, suprafata **(76)** extinzindu-se cu o prelungire **(77)** in afara canalelor de evacuare **(73)**, si

dedesubtul propulsorului **(61)** se gaseste o suprafata **(78)** formind un unghi obtuz cu suprafata **(74)**, ce se constituie si ca perete exterior al unei cabine **(79)**.

9. Propulsor ca la revendicarea 7 caracterizat prin aceea ca dimensiunea fantei **(69)**, respectiv distanta dintre suprafata **(66)** si inelul exterior **(68)**, este astfel aleasa incit aerul expulzat prin canalizatia de evacuare **(64)** provoaca un efect Venturi, respectiv de suctiune, si

efectul Venturi provoaca evacuarea rapida a aerului de pe suprafata **(66)**, respectiv crearea unei puternice depresiuni pe suprafata **(66)**, depresiunea de pe suprafata **(66)** amplificind forta de sustentatie care se exercita asupra propulsorului **(61)**.

10. Propulsor ca la revendicarea 7, 8 si 9 caracterizat prin aceea ca jetul de aer expulzat prin canalul de evacuare **(73)** este deviat de la traiectorie de catre suprafata **(78)** prin efect Coanda ceea ce creeaza un efect de suctiune asupra aerului expulzat din compresorul centrifugal superior **(62)**, amplificind viteza acestuia si deci efectul de sustentatie exercitat asupra propulsorului **(61)**.

11. Propulsor ca la revendicarea 1 si 7 caracterizat prin aceea ca poate utiliza un propulsor **(101)**, de tipul mixt, care utilizeaza in locul compresorului centrifugal superior un compresor axial **(102)**, compresorul axial **(102)** folosind un ventilator axial **(103)** sau o elice, care este actionat de un motor **(104)**, si

aerul de intrare este dirijat spre ventilatorul axial **(103)** prin intermediul unui ajutaj convergent **(105)** ce este divizat de un alt ajutaj convergent **(106)**, concentric cu acesta, si

ajutajul convergent **(106)** este suspendat deasupra ventilatorului axial **(103)** cu ajutorul unor spite **(107)**, ce pot avea un profil aerodinamic si pot fi astfel inclinate incit sa realizeze o orientare favorabila a jetului de aer in paletele ventilatorului axial **(103)**, si

ajutajul convergent **(106)** se continua dedesubtul ventilatorului axial **(103)** cu un ajutaj divergent **(108)**, ce directioneaza aerul spre compresorul centrifugal inferior **(63)**, si

o parte din fluxul de aer de admisie este directionat spre exteriorul ventilatorului axial **(103)**, unde este comprimat si expulzat spre o canalizatie de evacuare **(109)** ce il directioneaza spre in jos, si

cealalalta parte a fluxului de aer de admisie este directionata si comprimata de partea interioara a ventilatorului axial **(103)** catre compresorul centrifugal inferior **(63)**, realizind supraalimentarea acestuia, si

atit compresorul axial **(102)** cit si compresorul centrifugal inferior **(63)**, utilizeaza niste pereti despartitori **(109)**, respectiv **(110)**, care au o orientare radiala, si

la partea inferiora a canalizatiei de evacuare **(109)** se monteaza cu ajutorul peretilor despartitori **(109)** inelul exterior **(68)**.

12. Propulsor ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca un propulsor **(121)** prezinta un compresor centrifugal superior **(122)**, suprapus peste un compresor centrifugal inferior **(123)**, si

compresorul centrifugal superior **(122)**, utilizeaza un ventilator centrifugal **(130)**, care expulseaza aerul comprimat spre lateral prin intermediul unor canalizatii de evacuare **(124)** separate de niste pereti despartitori **(125)**, dispusi radial avind o dimensiune redusa, si

canalizatiile de evacuare **(124)** sunt delimitate la parte superioara de o suprafata **(126)**, considerata substantial plana si orizontala, avind de asemenea o dimensiune considerata redusa, si

canalizatiile de evacuare **(124)** sunt delimitate la partea inferiora de o suprafata **(127)**, care se curbeaza treptat spre in jos.

13. Propulsor ca la revendicarea 12 caracterizat prin aceea ca propulsor **(141)** prezinta un compresor centrifugal superior **(142)**, suprapus peste un compresor centrifugal inferior **(143)**, centrifugal superior **(142)** utilizind o suprafata **(144)**, poligonala, care se curbeaza treptat spre in jos.

14. Propulsor ca la revendicarea 12 si 13 caracterizat prin aceea ca in functionare jetul de aer expulzat din compresorul centrifugal superior **(122)** pe directie orizontala este curbat de suprafata **(127)** sau **(144)** si este directionat spre in jos prin efect Coanda, contribuind la sustentatia aeronavei **(20)** si compresorul centrifugal inferior **(123)** functionind de asemenea cu efect Coanda, amplifica viteza aerului expulzat de compresorul centrifugal superior **(122)**.

15. Propulsor ca la revendicarea 1, 12 si 14 caracterizat prin aceea ca un propulsor **(161)**, de tipul mixt, prezinta un compresor axial **(162)**, suprapus peste un compresor centrifugal inferior **(163)**, si compresorul axial **(162)** foloseste un ventilator axial **(164)** sau o elice, si

aerul de intrare este dirijat spre ventilatorul axial **(164)** prin intermediul unui ajutaj convergent **(166)**, care este divizat de un alt ajutaj convergent **(167)**, concentric cu acesta, si

ajutajul convergent **(167)** este suspendat deasupra ventilatorului axial **(164)** cu ajutorul unor spite **(168)**, ce pot avea un profil aerodinamic si pot fi astfel inclinate incit sa realizeze o orientare favorabila a jetului de aer in paletele ventilatorului axial **(164)**, si

ajutajul convergent **(167)** se continua dedesubtul ventilatorului axial **(164)** cu un ajutaj divergent **(169)**, ce directioneaza aerul spre compresorul centrifugal inferior **(163)**, si

o parte din fluxul de aer de admisie este directionat spre exteriorul ventilatorului axial **(164)**, unde este comprimat si expulzat spre o canalizatie de evacuare **(170)** ce il directioneaza spre in jos si apoi spre lateral, si

cealalalta parte a fluxului de aer de admisie este directionata si comprimata de partea interioara a ventilatorului axial **(164)** catre compresorul centrifugal inferior **(163)**, realizind supraalimentarea acestuia, si

canalizatiile de evacuare **(170)** sunt delimitate la partea inferiora de o suprafata **(171)**, care se curbeaza treptat spre in jos si care are rolul de a devia prin efect Coanda jetul de aer spre directia in jos.

16. Aeronava ca la revendicarea 2, 6, 7, 11, 12 si 15 caracterizata prin aceea ca prezinta sub compresorul centrifugal inferior o incinta **(36)** pentru aparate si sisteme auxiliare sau o cabina **(37)** pentru piloti si pasageri si pentru sustentatia pe orizontala utilizeaza niste aripi **(35)** fixate pe propulsor.

17. Aeronava ca la revendicarea 2, 6, 7, 11, 12 si 15 caracterizata prin aceea ca o aeronava **(190)** poate utilza doua propulsoare **(191)** asezate in tandem unite printr-un fuselaj **(192)** in care este montata o cabina **(193)**, si

pe fuselajul **(192)** sunt atasate doua aripi **(196)** ce servesc zborului pe directie orizontala, si

fiecare propulsor **(191)** prezinta doua ajutaje **(194)**, care preiau o parte din aerul comprimat generat de propulsor pentru a obtine propulsia pe orizontala, si

fiecare ajutaj **(194)** este comandat de o clapeta iar prin actionarea diferentiata a clapetelor se obtine directionarea aeronavei **(190)** pe traiectoria dorita, si

sub propulsoarele **(191)** sunt montate niste flapsuri **(195)** care servesc stabilizarii pe orizontala a aeronavei **(190)**.

18. Aeronava ca la revendicarea 2, 6, 7, si 11 caracterizata prin aceea ca o aeronava **(210)**, poate utiliza mai multe propulsoare **(211)** asezate in mod simetric de fiecare parte a unui fuselaj **(212)**, propulsoarele **(211)** fiind fixate pe fuselajul **(212)** prin intermediul unor suporti **(213)**, si

pe fuselajul **(212)** sunt fixate in mod simetric in partea anteriora niste aripi **(214)** si in partea posterioara niste aripi **(215)**, amplasarea aripilor **(214)**, respectiv **(215)** fiind ca la solutia asa-zisa canard, si

proplusia pe orizontatala a aeronavei **(210)** este asigurata de doua turboreactoare **(216)** si care intr-un alt caz pot fi inlocuite de niste elici intubate.

19. Aeronava ca la revendicarea 2, 6, 7, 11, 12 si 15 caracterizata prin aceea ca o aeronava **(230)**, ce poate fi folosita si ca macara zburatoare, poate utiliza doua propulsoare **(231)** asezate in mod simetric de fiecare parte a unui fuselaj **(232)**, propulsoarele **(231)** fiind fixate la capatul unor aripi **(233)** fixate pe fuselajul **(232)**, si

pe fuselajul **(232)** sunt fixate in mod simetric la partea posteriora niste profundoare **(234)** care sustin o aripa posteriora **(235)**, si

proplusia pe orizontatala a aeronavei **(230)** este asigurata de o elice **(236)** , situata intre cele doua profundoare **(234)**, si

propulsoarele **(231)** sunt folosite la decolarea si aterizarea pe verticala iar aripile **(233)**, respectiv **(235)** sunt folosite pentru sustentatia in zborul orizontal, si

fuselajul **(232)** are in sectiune forma unei aripi pentru a mari sustentatia in zborul pe orizontala.

20. Aeronava ca la revendicarea 2, 6, 7, 11, 12 si 15 caracterizata prin aceea ca o aeronava **(250)**, utilizeaza doua propulsoare **(251)** asezate in mod simetric de fiecare parte a unui fuselaj **(252)**, fixate la capatul unor aripi **(253)**, si

aripile **(253)** sunt atasate de fuselajul **(252)** prin intermediul unui motor turboreactor **(254)**, si

pe fuselajul **(252)** sunt fixate in mod simetric in partea posterioara niste aripi **(255)**, la capatul fiecarei aripi **(255)** fiind fixat un profundor **(256)**, si

propulsoarele **(251)** sunt folosite la decolarea si aterizarea pe verticala iar aripile **(253)**, respectiv **(255)** sunt folosite pentru sustentatia in zborul orizontal.

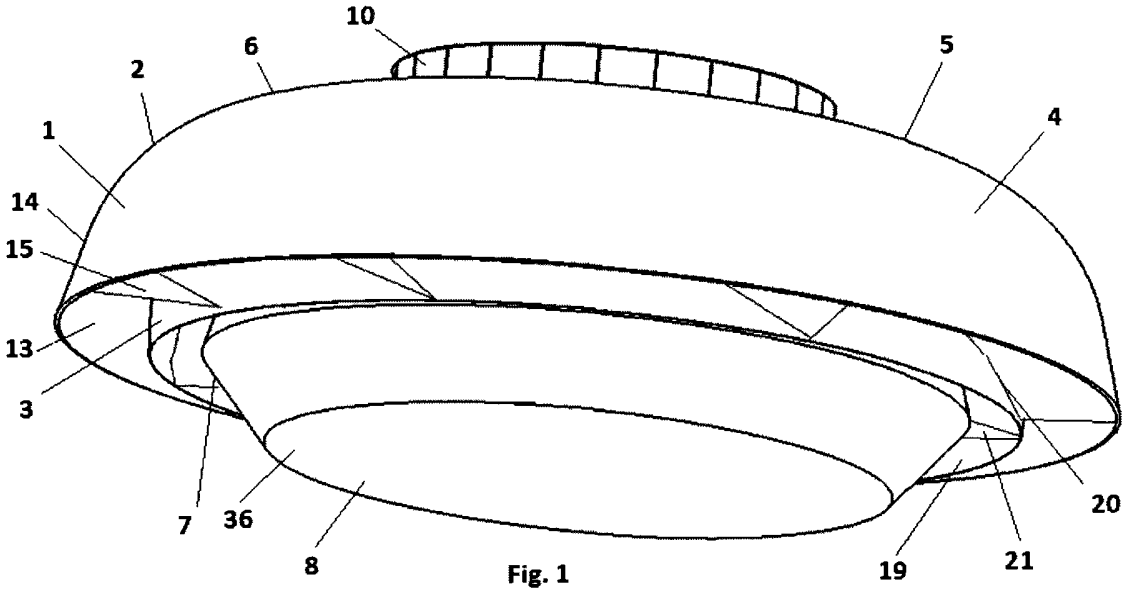
10
6
2
1
14
15
13
3
7
36
8
5
4
20
21
19

Fig. 1

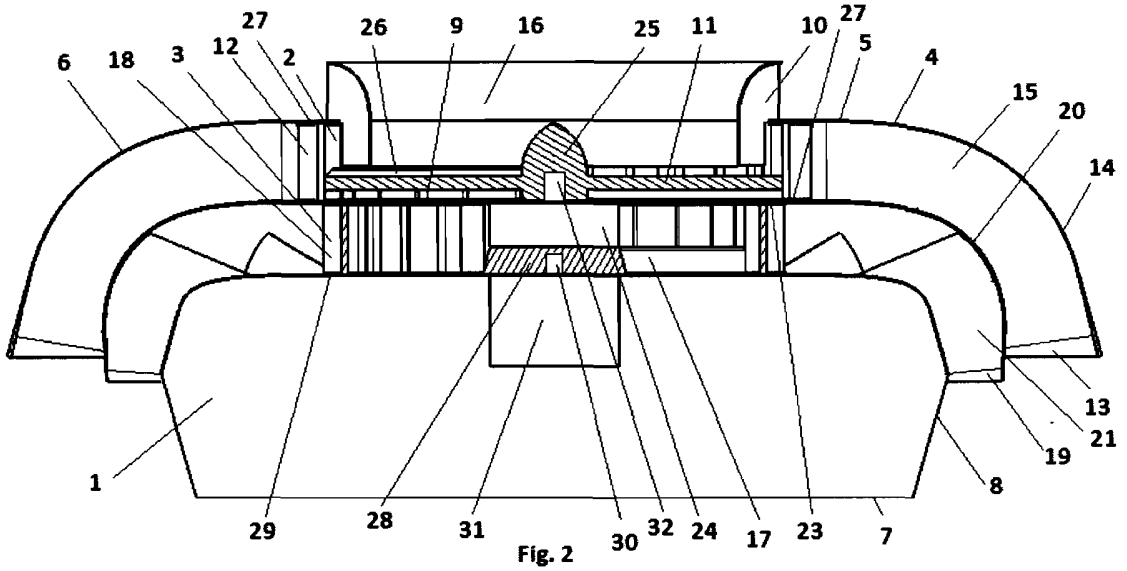
27
26
9
16
25
11
10
27
5
4
6
18
3
12
2
15
20
14
13
21
19
1
8
29
28
31
30
32
24
17
23
7

Fig. 2

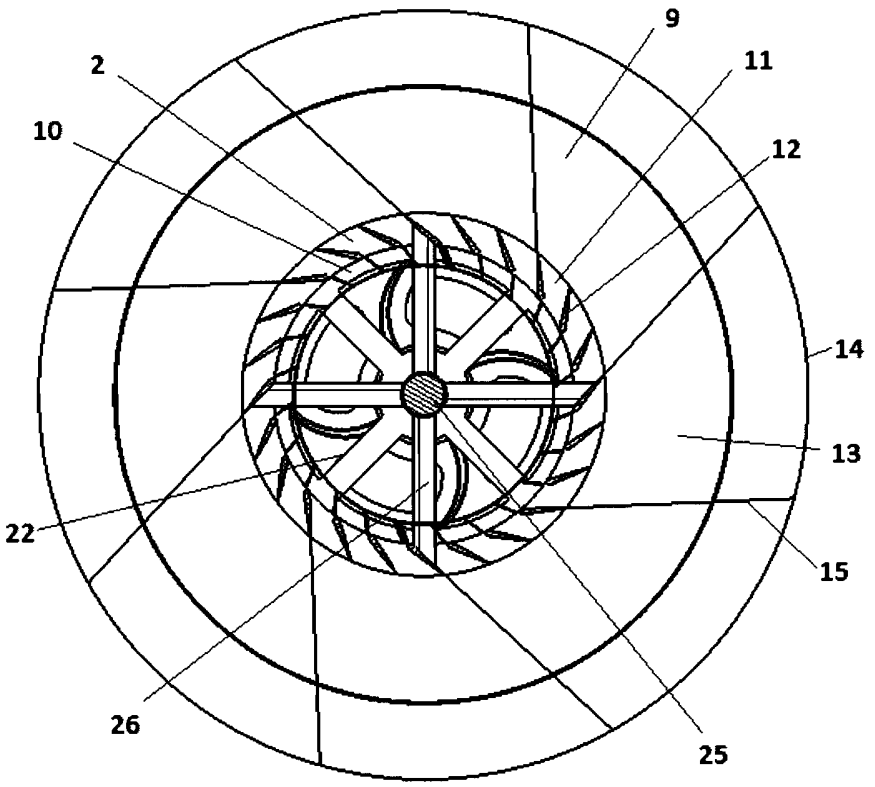

Fig. 3

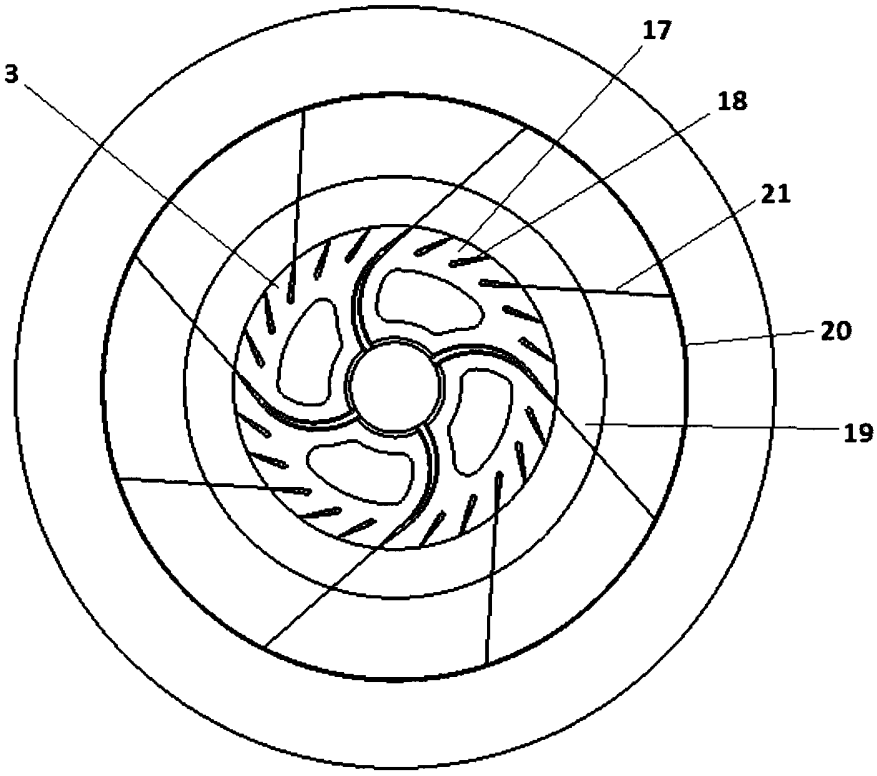

Fig. 4

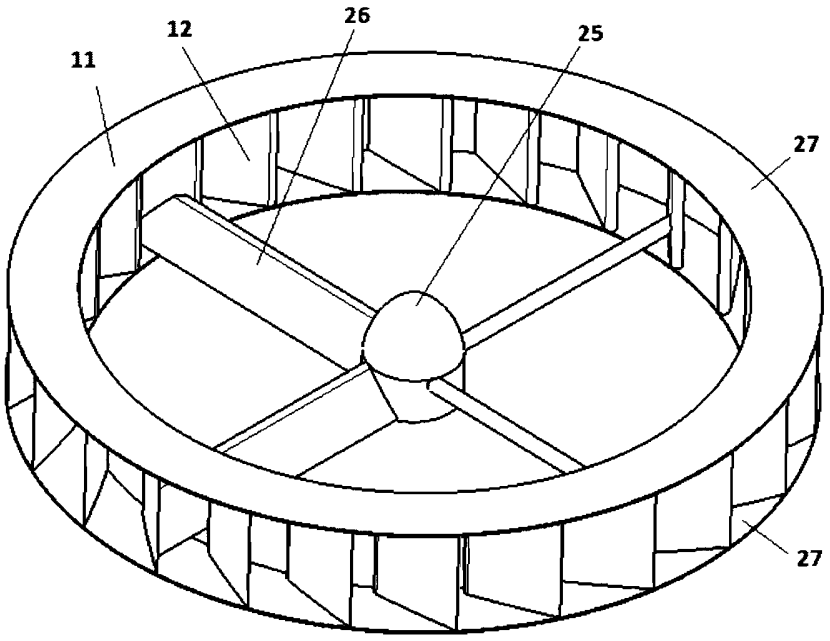

Fig. 5

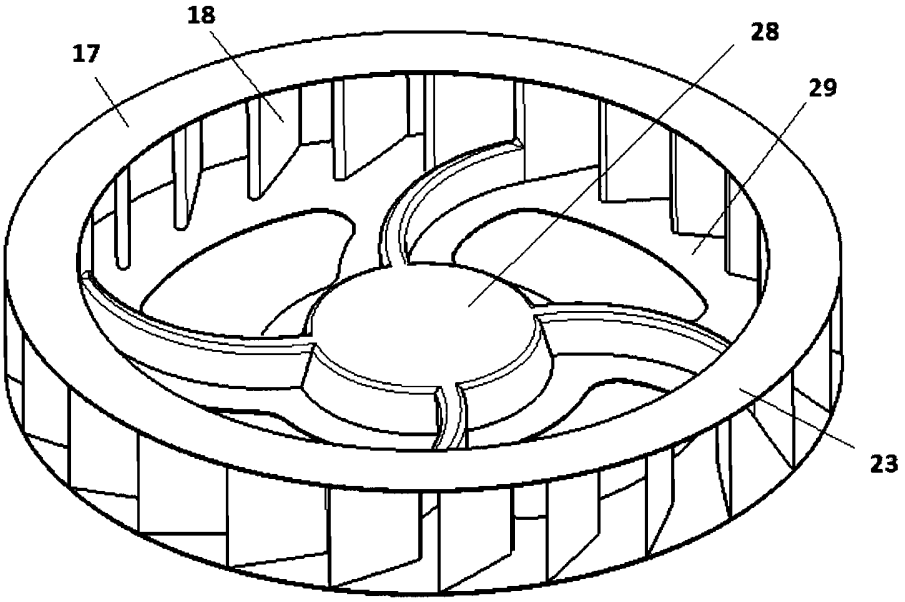

Fig. 6

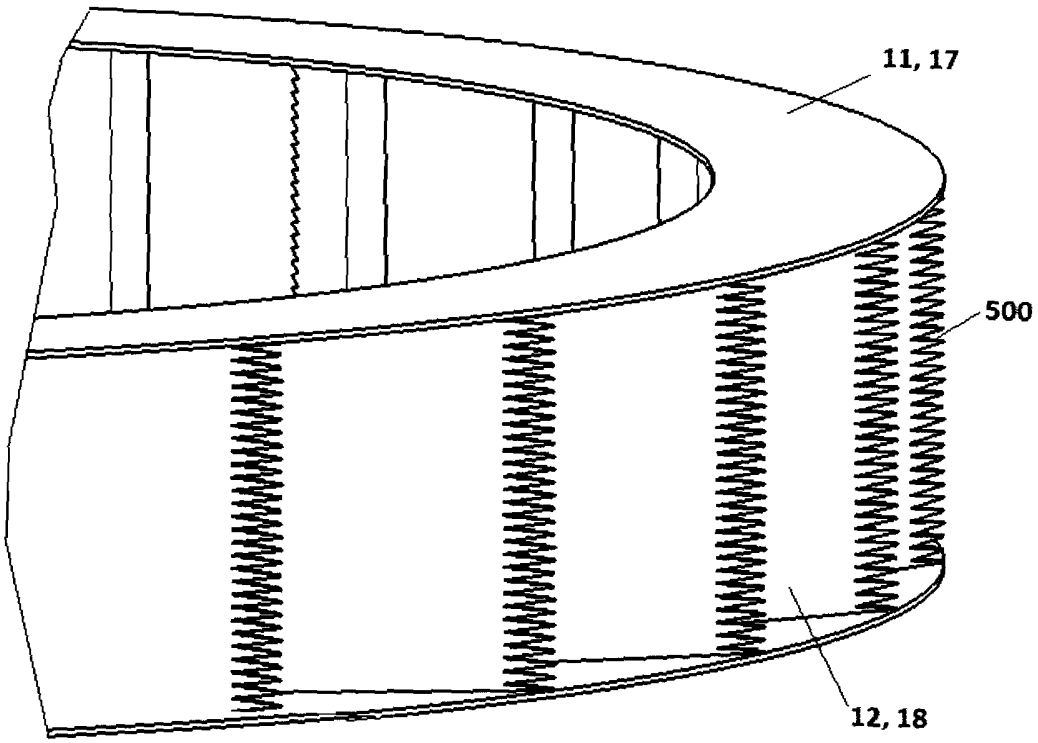

Fig. 7

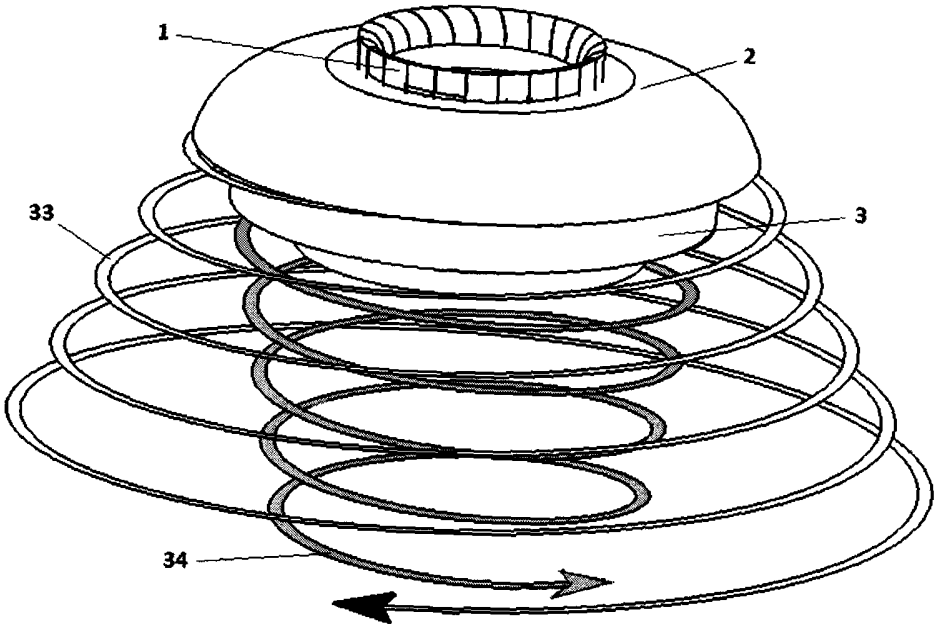

Fig. 8

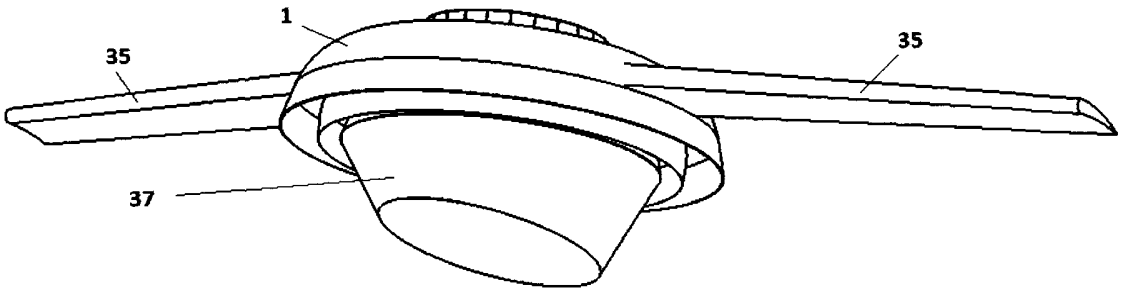

Fig. 9

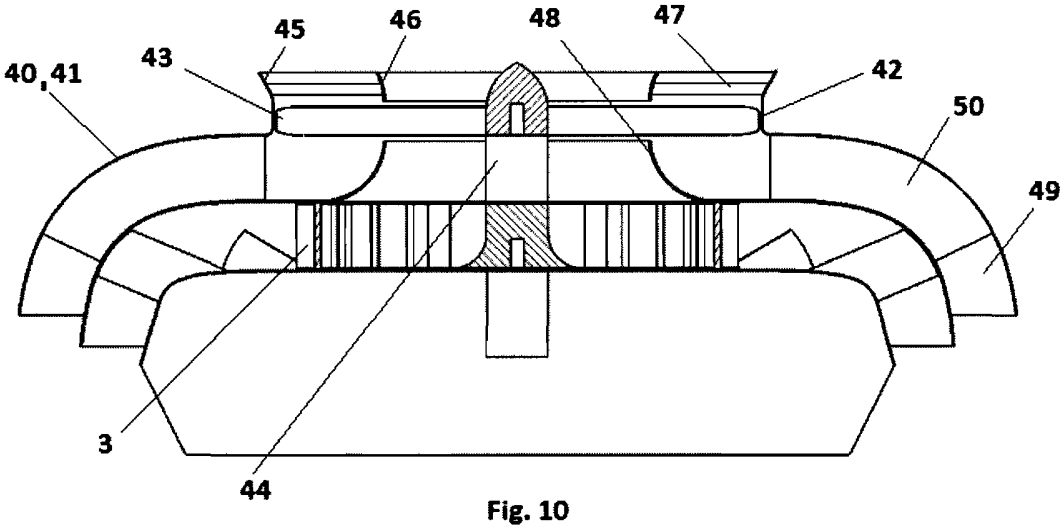

Fig. 10

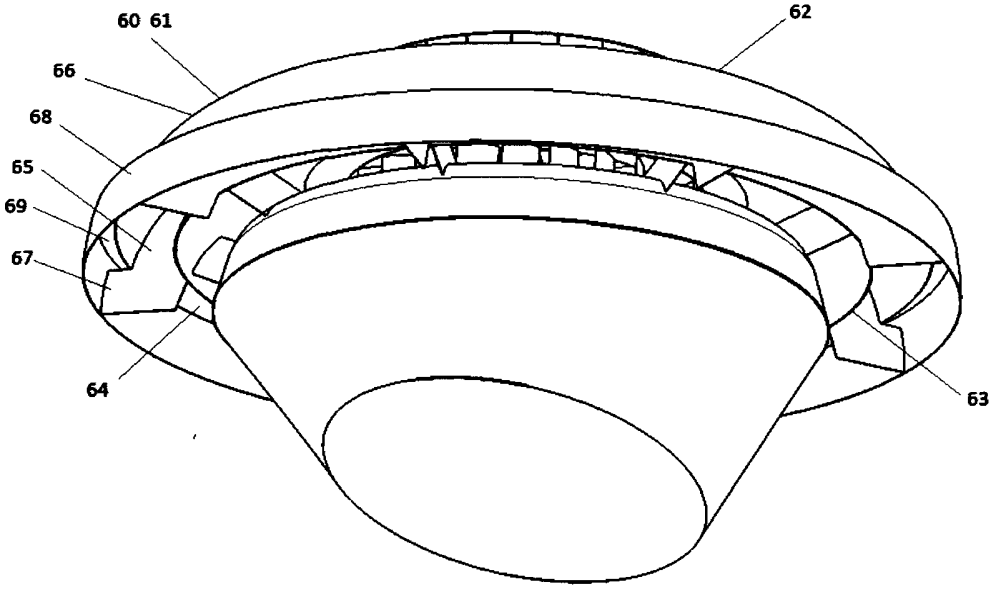

Fig. 11

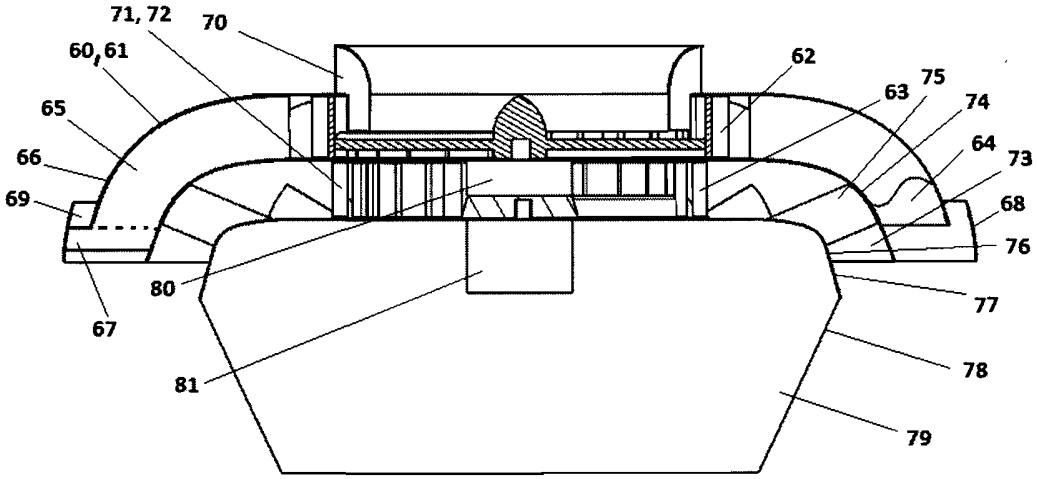

Fig. 12

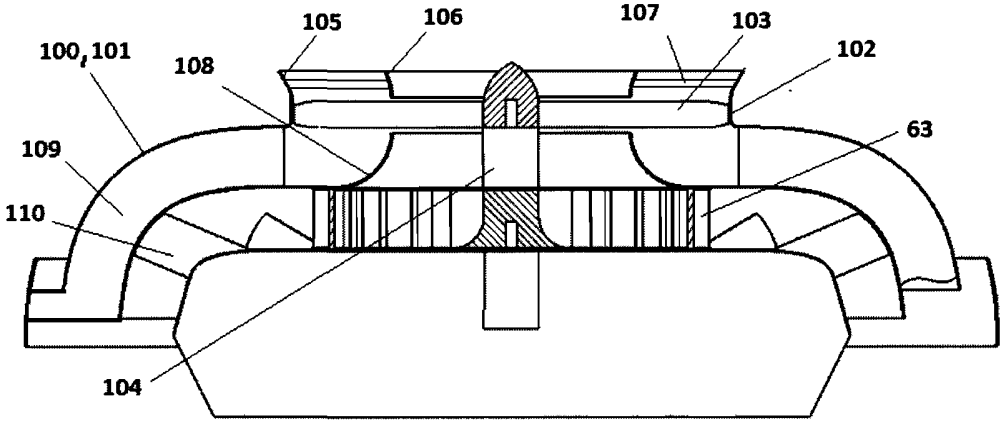

Fig. 13

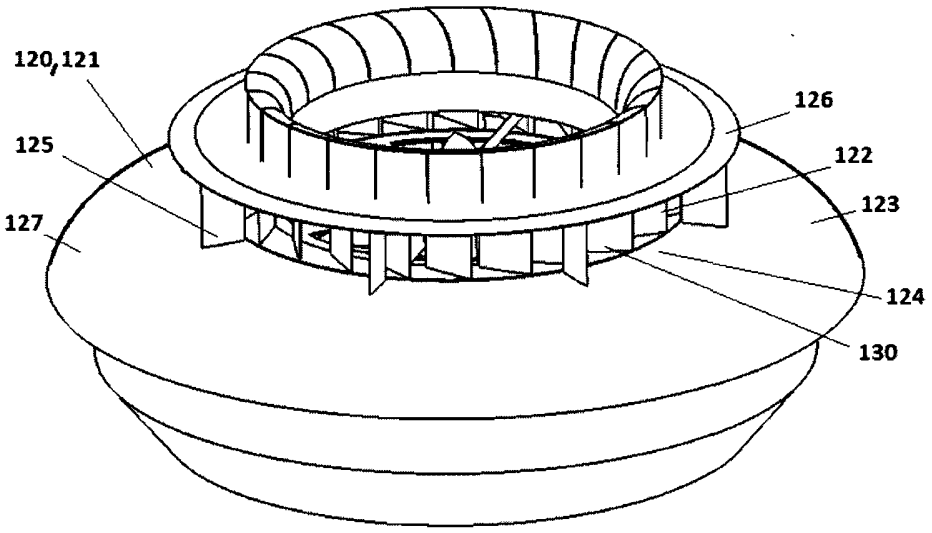

Fig. 14

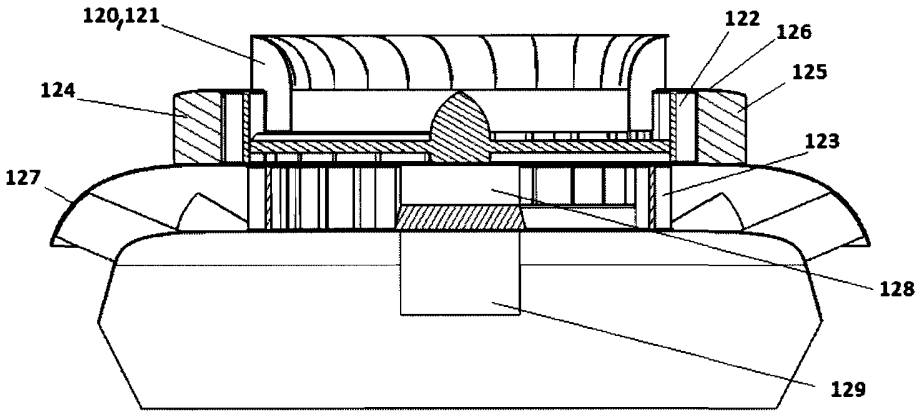

Fig. 15

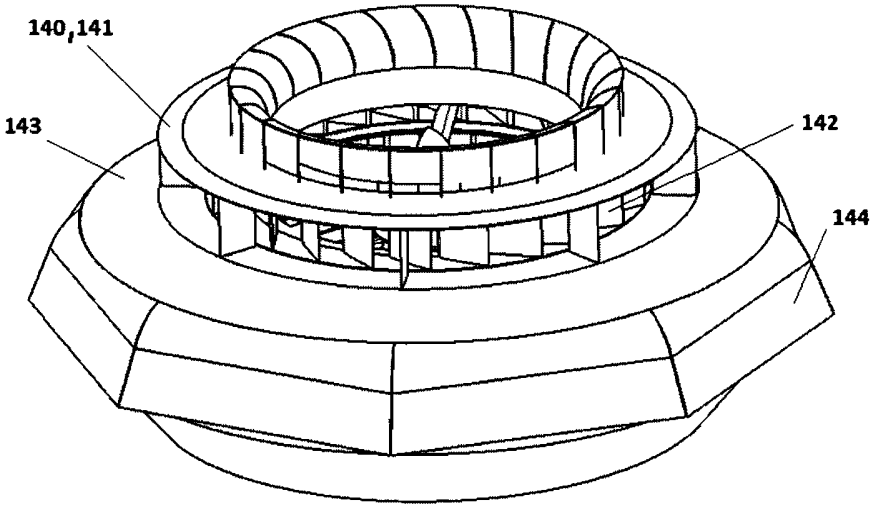

Fig. 16

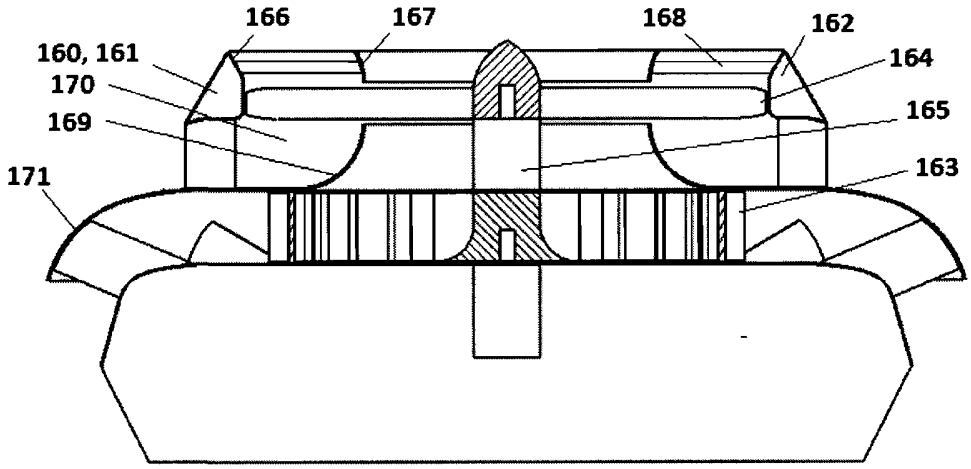

Fig. 17

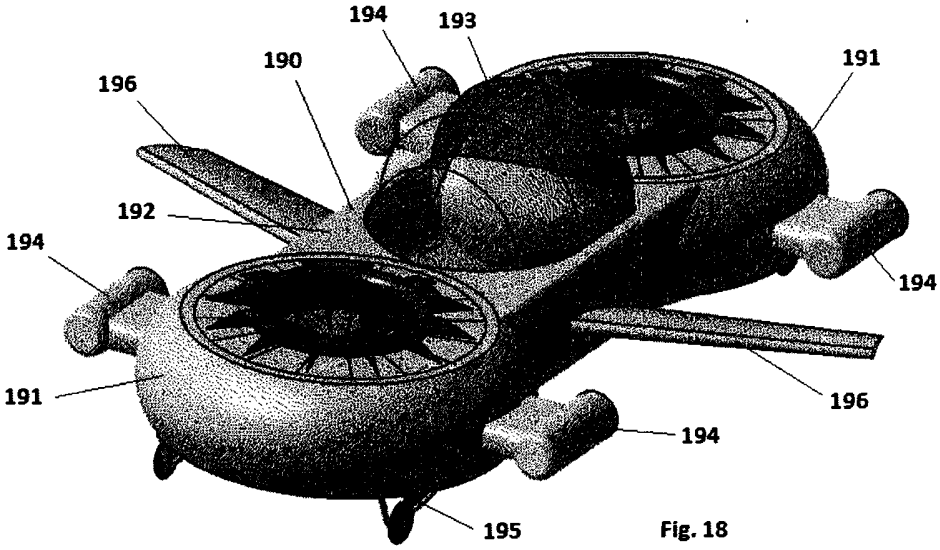

Fig. 18

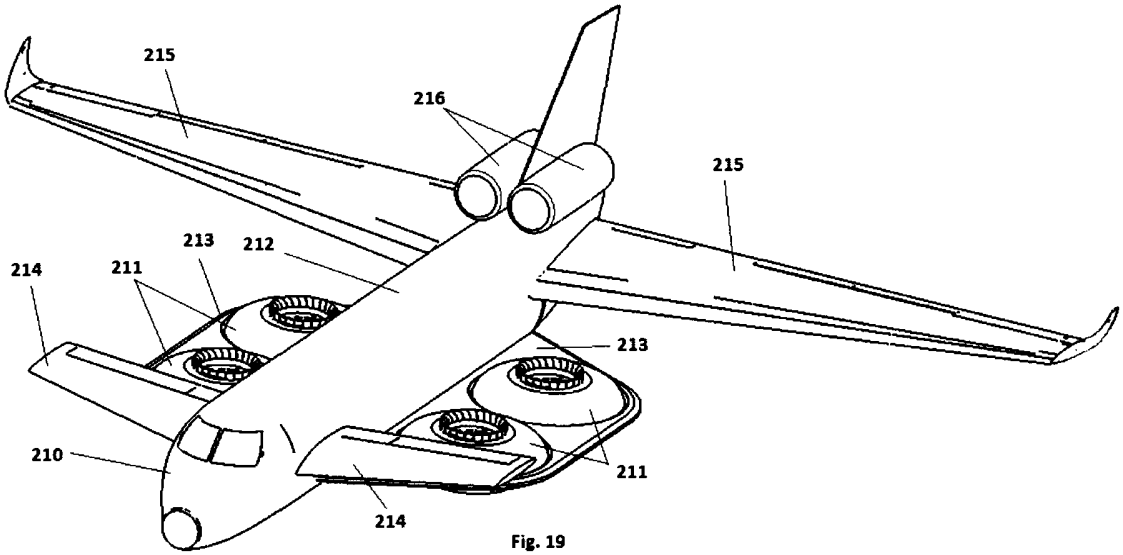

Fig. 19

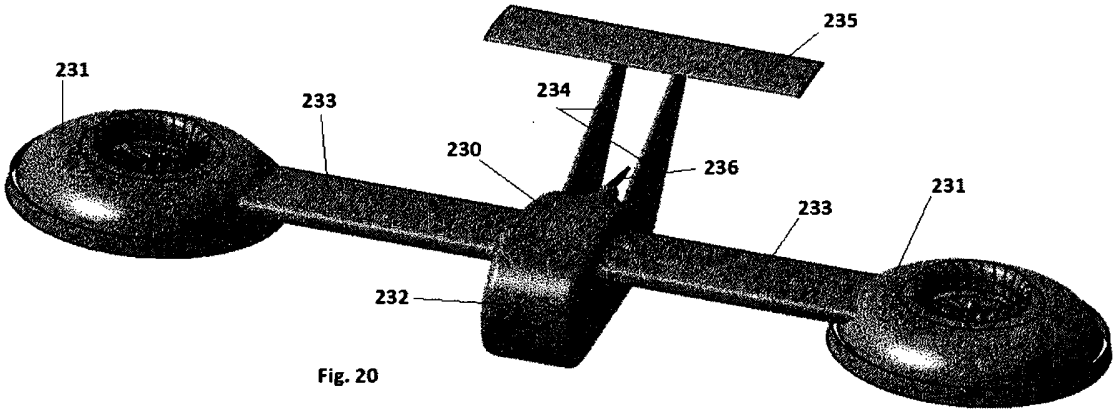
235
231
233
234
230
236
231
233
232

Fig. 20

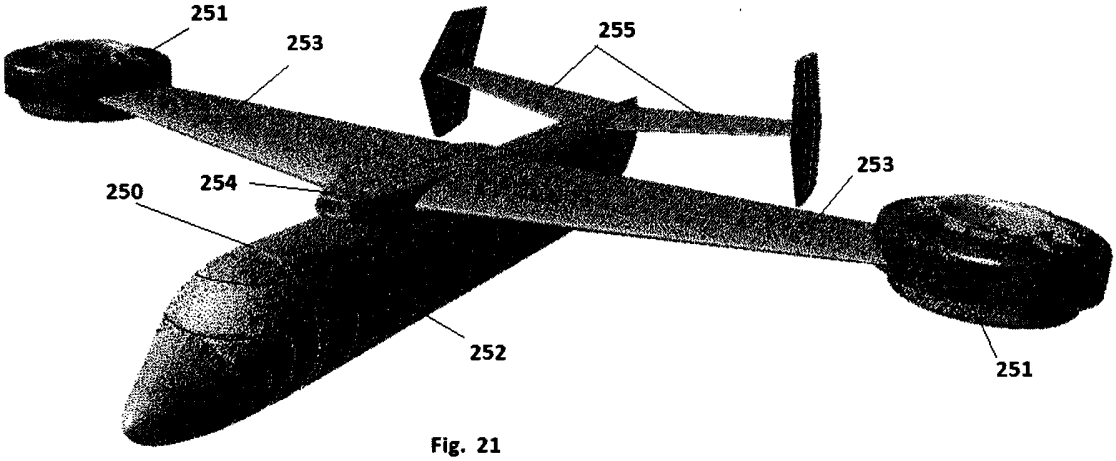
251
253
255
253
250
254
252
251

Fig. 21