



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00266**

(22) Data de depozit: **16/04/2018**

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

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

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

### (54) UNITATE DE PROPULSIE ȘI AERONAVE CU DECOLARE ȘI ATERIZARE PE VERTICALĂ (VTOL)

#### (57) Rezumat:

Invenția se referă la o unitate de propulsie și la o aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală. Unitatea conform invenției este constituită din două profile (10) aerodinamice, care pot fi considerate în mod substanțial cilindrice, simetrice față de planul median longitudinal al unei aeronave (1); profilele (10) aerodinamice sunt considerate extradadosul aeronavei (1), și pe fiecare dintre ele este generat un efect Coandă de către un prim ventilator (11) centrifugal; profilul (10) aerodinamic este închis la partea inferioară de către un planșeu (18) care este considerat intradosul aeronavei (1); între planșeu (18) și profilul (10) aerodinamic este montat pe fiecare parte un al doilea ventilator (19) centrifugal, ce refulează aer sub presiune spre în jos. Aeronava conform invenției este constituită dintr-o structură (4) aerodinamică dispusă în partea frontală, care se îngustează spre partea din față, și pe care sunt montate două aripi (30) frontale, o unitate (2) de propulsie dispusă de o parte și de alta a unei cabine (3) de pasageri sau marfă, și un modul (5) de închidere dispus în partea din spate, pe care sunt fixate două profunzoare (6) care susțin o aripă (7) posterioară în forma literei V inversat; între

cele două profunzoare (6) este montat un bloc (8) posterior care se poate roti, acționat de un actuator, și care conține un număr de ventilatoare (9) intubate, de tipul cu amplificator de debit.

Revendicări: 14  
Figuri: 9

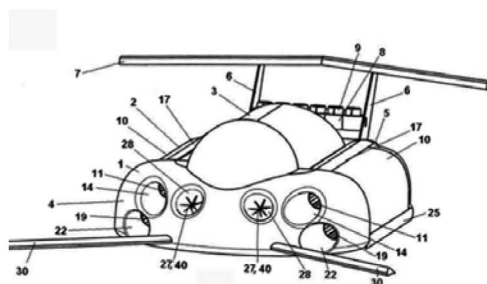


Fig. 1



## Unitate de propulsie si aeronave cu decolare si aterizare pe verticala (VTOL)

Prezenta inventie se refera la o unitate de propulsie si aeronave cu decolare si aterizare pe verticala (VTOL) de tipul celor care utilizeaza o suprafata aerodinamica pentru a genera sustentatia atat in zborul vertical cit si in cel orizontal.

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

O solutie inovanta a fost aplicata de compania Aesir care utilizeaza efectul Coanda pentru a produce sustentatia unei aeronave de forma considerata semi-discoiala. Aceasta utilizeaza un singur rotor central si de aceea prezinta o redundanta redusa. Profilul aerodinamic al extradodusului are o lungime limitata pentru a impiedica desprinderea stratului limita. Pe de alta parte, in aceasta configuratie, presiunea pe intrados este nula. Din aceste cauze forta de sustentatie raportata la unitatea de suprafata este redusa.

O alta solutie inovanta a fost descrisa in inventia US2011/0101173 ce propune un dispozitiv aerodinamic pentru a realiza sustenatia unei aeronave. Pentru a genera sustentatia in mod eficient dispozitivul trebuie sa fie spalata de un curent de aer de mare viteza care este de obicei obtinut prin rulara aeronavei pe o pista. Desi foarte eficient cind este utilizat in zborul orizontal, pentru realizarea decolarii verticale acest dispozitiv necesita o putere de citeva ori mai mare ceea ce necesita supradimensionarea unitatii de putere ce livreaza energia. Pe de alta parte, din cauza dipunerii transversale a dispozitivului aerodinamic, suprafata frontala expusa de o astfel de aeronava la inaintarea in aer este foarte mare ceea ce limiteaza viteza maxima a aeronavei pina la circa 90 km/h. In acest caz numarul de misiuni ce pot fi indeplinite este foarte redus.

In consecinta devine o necesitate realizarea unui sistem de propulsie foarte eficient, care sa fie utilizat atat pentru zborul pe verticala cit si pentru zborul pe orizontala, a carui actionare sa fie foarte simpla si la care trecerea de la zborul vertical la cel orizontal si invers sa se faca rapid.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca o unitate de propulsie este formata din doua suprafete simetrice ce pot fi considerate in mod substatial cilindrice, considerate extradodos, pe

care se genereaza un effect Coanda cu ajutorul a doua ventilatoare centrifugale superioare, unul de fiecare parte. Jetul de aer produs de fiecare ventilator centrifugal superior este deviat pe orizontala si datorita efectului Coanda este curbat pe suprafata extradosului. In consecinta pe suprafata extradosului apare o presiune negativa sau depresiune ce creeaza o parte din forta de sustentatie. In sectiune fluxul de aer prezinta un strat limita de aer de viteza ridicata ce adera la profilul aerodinamic. Pentru cresterea fluxului de aer debitat de grupul de ventilatoare intubate se utilizeaza un deflector, favorabil montat pentru a crea un efect Venturi de suctiune. Datorita depresiunii create, stratul limita atrage in miscare aerul invecinat ceea ce produce un flux suplimentar de aer si un impuls marit. Profilul aerodinamic este inchis la partea inferioara de un planseu ce poate fi considerat intrados. Intre intrados si extrados este pozitionat pe fiecare parte un alt ventilator centrifugal inferior care debiteaza un flux de aer de presiune inalta spre in jos, cu ajutorul unui ajutoraj inferior ce este pozitionat la limita inferioara a profilului aerodinamic. Impulsul masei de aer debitat de fiecare ventilator centrifugal inferior contribuie substantial la majorarea fortei de sustentatie. Un al doilea deflector pozitionat in apropierea ajutorajului inferior produce un efect de suctiune in stratul limita de pe profilul aerodinamic refacind aderența acestuia la profilul aerodinamic.

Intr-o alta varianta fluxul de aer ce genereaza efectul Coanda este trimis spre un rotor, asemanator unui ventilator centrifugal, montat cu circa jumatate din volumul lui intr-o adincitura a profilului aerodinamic. Rotorul este rotit in acelasi sens cu ventilatorul centrifugal si antreneaza aerul primit de la ventilatorul centrifugal inspre in jos pe un profil inferior, considerat in mod substatial vertical. Impulsul masei de aer ce este directionat spre in jos creeaza o parte importanta a fortei de sustentatie. Rotorul produce de asemenea un efect Magnus ce creeaza o forta suplimentara ce amplifica forta de sustentatie.

Intr-o alta varianta efectul Coanda este realizat pe fiecare parte separat de un grup de ventilatoare intubate superior, ventilatoarele intubate superioare fiind alinate unul dupa altul in lungul profilului aerodinamic. Pentru cresterea fluxului de aer debitat de grupul de ventilatoare intubate se utilizeaza un deflector, favorabil montat pentru a crea un efect Venturi de suctiune.

Intr-o alta varianta unitatea de propulsie utilizeaza doua suprafete aerodinamice, curbate, simetrice, ce pot fi considerate in mod substatial cilindrice, situate de o parte si de alta a unui plan median. Pe fiecare parte un ventilator centrifugal inferior debiteaza un flux de aer de presiune inalta spre in jos, cu ajutorul unui ajutoraj inferior ce este pozitionat la limita inferioara a suprafetei aerodinamice. Impulsul masei de aer debitat de fiecare ventilator centrifugal inferior realizeaza o parte importanta a fortei de sustentatie. Un deflector pozitionat in apropierea ajutorajului inferior produce un efect de suctiune in stratul pe suprafata aerodinamica. In vecinatatea ventilatorului

centrifugal inferior inspre planul median este utilizat un bloc de ventilatoare intubate, ventilatoarele intubate fiind aliniata unul dupa altul in lungul suprafetei aerodinamice. Ventilatoarele intubate debiteaza aer de pe suprafetele aerodinamice spre in jos contribuind la realizarea fortei de sustentatie. .

Toate unitatile pot fi incluse in sistemul de propulsie al unor aeronave.

Unitatea de propulsie prezinta un randament ridicat deoarece utilizeza atat extradusul cit si intradosul pentru a produce sustentatia. Efectul Coanda exercitat asupra unitatii de propulsie pentru a produce sustentatia este maximizat prin controlul stratului limita si prin asocierea cu alte efecte aerodinamice pozitive ca efectul Venturii sau efectul Magnus. Schimbarea regimului de zbor se realizeaza cu usurinta prin manevrarea clapetelor si voletilor respectiv prin schimbarea regimului de rotatie a rotoarelor intubate. Aeronavele conform inventiei pot sa decoleze si sa aterizeze pe diverse suprafete, inclusiv de pe apa si pot sa zboare in apropierea solului sau apei, marind randamentul propulsiei prin efect de sol. Avind o proiectie pe sol redusa aceste aeronave sunt bine adaptate pentru utilizarea in spatii restrinse, caracteristice de exemplu mediului urban. Lipsa rotoarelor exterioare reduce posibilitatile de contact cu limitarile materiale ale mediului inconjurator si in special contactul cu oamenii, care poate fi fatal. La majoritatea solutiile descrise, distrugerea rotoarelor din diverse motive nu provoaca accidente, ele fiind inchise in interior.

Se dau mai jos un numar de exemple de realizare a inventiei in legatura cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 si 9 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica a unei aeronave cu unitate de propulsie cilindrica si efect Coanda in pozitia zborului pe verticala;
- Fig. 2, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 1 in pozitia zborului orizontal;
- Fig. 3, o sectiune transversala pe jumatate prin aeronava de la figura 1;
- Fig. 4, o aeronava modulara de tipul celei descrise la figura 1;
- Fig. 5, o vedere izometrica a unei aeronave cu unitate de propulsie cilindrica si rotor exterior;
- Fig. 6, o sectiune transversala pe jumatate prin aeronava de la figura 4;
- Fig. 7, o sectiune transversala pe jumatate printr-o unitate de propulsie cu rotor exterior si ventilatoare intubate orizontale;
- Fig. 8, o sectiune transversala pe jumatate printr-o unitate de propulsie cu ventilator centrifugal si ventilatoare intubate verticale;
- Fig. 9, o sectiune transversala pe jumatate printr-o unitate de propulsie cu ventilator centrifugal.

Intr-un prim exemplu de realizare, o aeronava 1, cu decolare si aterizare pe verticala, avind o forma substantial dezvoltata pe lungime, utilizeaza o unitate de propulsie 2, amplasata de o parte si de alta a unei cabine 3, a pasagerilor sau marfurilor, ca in figurile 1, 2 si 3. Aeronava 1 prezinta la partea frontala o structura 4, aerodinamica, ce se ingusteaza spre partea din fata si pe care sunt montate doua aripi frontale 30. La partea din spate, aeronava 1 prezinta un modul de inchidere 5 pe care sunt fixate doua profunzoare 6 ce sustin o aripa posterioara 7 cu forma de V inversat. Intre cele doua profunzoare 6 este montat un bloc posterior 8, ce se poate roti actionat de un actuator (nefigurat) si care contine un numar de ventilatoare intubate 9 de tipul cu amplificator de debit. Unitatea de propulsie 2 utilizeaza doua profile aerodinamice 10, ce pot fi considerate in mod substantial cilindrice, simetrice fata de planul median longitudinal al aeronavei 1. Profilele aerodinamice 10 se constituie in extradados al aeronavei 1. Pe fiecare profil aerodinamic 10 este generat un efect Coanda de catre un ventilator centrifugal 11, avind axa paralela cu planul longitudinal median al aeronavei 1. Ventilatorul centrifugal 11 prezinta la un capat un platou 12, perforat, de forma dicoidala, avind un diametru exterior  $D_1$  si un diametru interior  $D_2$ . La celalalt capat, ventilatorul centrifugal 11 prezinta un platou, neperforat, de forma discoidala avind diametrul  $D_1$  servind pentru antrenarea de catre un motor (nefigurat). Intre platouri sunt fixate un numar de palete 13 ale ventilatorului centrifugal 11. Fiecare ventilator centrifugal 11 se alimenteaza cu aer atmosferic prin intermediul unui ajutaj conic 14 existent in interiorul structurii 4 si a partii perforate de diametru  $D_2$  a platoului 12. Ventilatorul centrifugal 11 este integrat intr-o carcasa 15 care prezinta un diametru interior putin majorat fata de diametrul  $D_1$ . Aerul comprimat produs de ventilatorul centrifugal 11 este refulat printr-un colector spiralat 16 pe profilul aerodinamic 10. Pentru cresterea fluxului de aer debitat de ventilatorul centrifugal 11 se utilizeaza un deflector 17, favorabil montat pentru a crea un efect Venturi de suctiune generat de ventilatorul centrifugal 11. Profilul aerodinamic 10 este inchis la partea inferioara de un planseu 18. Planseul 18 se constituie intr-un intrados al a aeronavei 1. Intre planseul 18 si profilul aerodinamic 10 este montat pe fiecare parte un al doilea ventilator centrifugal 19, avind axa paralela cu planul longitudinal median al aeronavei 1, si cu axa ventilatorului centrifugal 11. In mod similar ventilatorul centrifugal 19 prezinta la un capat un platou 20, perforat, de forma dicoidala, avind un diametru exterior  $D_3$  si un diametru interior  $D_4$ . La celalalt capat, ventilatorul centrifugal 19 prezinta un platou, neperforat, de forma discoidala avind diametrul  $D_3$  servind pentru antrenarea de catre un motor (nefigurat). Intre platouri sunt fixate un numar de palete 21 ale ventilatorului centrifugal 19. Fiecare ventilator centrifugal 19 se alimenteaza cu aer atmosferic prin intermediul unui ajutaj conic 22 existent in interiorul structurii 4 si a partii perforate de diametru  $D_4$  a platoului 20. Ventilatorul centrifugal 19 este integrat intr-o carcasa 23 care prezinta un diametru interior putin majorat fata de diametrul  $D_3$ . Aerul comprimat produs de ventilatorul centrifugal 19 este refulat printr-un colector spiralat 24, care debuseaza aerul la limita planseului 18, respectiv la

limita profilului aerodinamic 10, spre directia in jos. Pentru cresterea fluxului de aer debitat de ventilatorul centrifugal 19 se utilizeaza un deflector 25, favorabil montat pentru a crea un efect Venturi de suctiune pe profilul aerodinamic 10. efectul de suctiune povocat de deflectorul 25 reface stratul limita de aer pe profilul aerodinamic 10. Directia aerului refulat de ventilatorul centrifugal 19 poate fi controlata de niste clapete 26, asezate una dupa alta la o anumita distanta in lungul profilului aerodinamic 10. Aeronava 1 prezinta in structura 4 doua ventialtoare intubate 27 asezate simetric fata de planul median longitudinal al aeronavei 1. Ventilatoarele intubate 27 debiteaza jetul de aer intr-un tub 28 inclinat care evacueaza aerul sub presiune dedesubtul aeronavei 1. In functionare unitatea de propulsie 2 genereaza in timpul decolarii si aterizarii pe verticala cea mai mare parte a fortei de sustentatie prin depresiunea creata pe profilele aerodinamice 10 cu efect Coanda si prin impulsul masei de aer directionate spre in jos generat de ventilatoarele centrifugale 11 si 19. In acest caz clapetele 26 sunt pozitionate vertical. De asemenea in zborul vertical forta de sustentatie este partial generata de ventilatoarele intubate 9 care debiteaza aerul sub presiune spre in jos si de ventilatoarele intubate 27 care debiteaza aerul inclinat spre in spate (figura 1). In zborul pe orizontala si pe perioada tranzitiei ventilatoarele intubate 9 sunt rotite si debiteaza aerul in directie orizontala generind forta principala de propulsie (figura 2). O alta parte din forta de propulsie pe orizontala este generata de ventilatoarele intubate 27. In acest caz clapetele 26 sunt inclinate spre in spate deviind jetul de aer si generind o parte a fortei de propulsie pe orizontala. In zborul pe orizontala forta de sustentatie este asigurata in principal de aripile frontale 30 si de aripa posterioara 7. Daca se doreste rotirea aeronavei 1 in jurul axei verticale, clapetele 26 de pe o parte sunt inclinate in directie diferita de clapete 26 de pe cealalta parte. Pentru a realiza virajul aeronavei 1, clapetele 26 se inclina cu unghiuri diferite.

Intr-o varianta hibrida, aeronava 1 prezinta in locul ventilatoarelor intubate 27 doua turbo-generatoare 40 care alimenteaza cu energie electrica aeronava 1 atunci cind este nevoie ca in figura 1.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 50, cu decolare si aterizare pe verticala, in constructie modulara, utilizeaza doua sau mai multe unitati de propulsie 2 asezate una dupa cealalta ca in figura 4. Fiecare ventilator centrifugal 11 al celei de-a doua unitati de propulsie 2 este alimentat cu aer prin intermediul unei tubulaturi 51. Fiecare ventialtor centrifugal 19 al celei de-a doua unitati de propulsie 2 este alimentat cu aer prin intermediul unei tubulaturi 52.

Intr-un alt exemplu de realizare o aeronava 60, cu decolare si aterizare pe verticala, are o forma similara aeronavei 1 dar care foloseste o unitate de propulsie 61 diferita ca in figurile 5 si 6. Unitatea de propulsie 61 utilizeaza doua profile aerodinamice 62, simetrice fata de un plan median

longitudinala al aeronavei 60. Fiecare profil aerodinamic 62 este format dintr-o suprafata 63, considerata in mod substantial orizontala si o suprafata 64, considerata in mod substantial verticala. Suprafetele 63 si 64 pot fi considerate usor curbate si au intre ele un unghi cuprins intre  $140^\circ$  si  $160^\circ$ , fiind despartite intre ele de un profil semi-cilindric 65. Pe profilul aerodinamic 62 este generat un efect Coanda de catre un ventilator centrifugal 11, avind axa paralela cu planul longitudinal median al aeronavei 60. Pentru cresterea fluxului de aer debitat de ventilatorul centrifugal 11 se utilizeaza un deflector 17, favorabil montat pentru a crea un efect Venturi de succiune generat de ventilatorul centrifugal 11. Profilul aerodinamic 62 este inchis la partea inferioara de un planseu 66. In fiecare profil semi-cilindric 65 este montat un rotor 67, ce are structura unui ventilator centrifugal si care se poate roti la capete pe doua lagare 68 prin intermediul a doua platouri 69. Axul rotorului 67 este paralel cu axul ventilatorului centrifugal 11. Rotorul 67 utilizeaza niste palete 70, fixate pe platourile 69 situate la periferie in jurul unei portiuni 71, goale, situate in zona de mijloc. Rotorul 67 este actionat de un motor (nefigurat). Sensul de rotatie al rotorului 67 este dat de sensul curgerii aerului pe profilul aerodinamic 62. Pe suprafata 64 sunt dispusi niste voleti aerodinamici 72 ce pot fi inclinati cu ajutorul unui actuator (nefigurat). In functionare unitatea de propulsie 61 genereaza in timpul decolarii si aterizarii pe verticala cea mai mare parte a fortei de sustentatie prin depresiunea creata pe profilele aerodinamice 62 cu efect Coanda si prin impulsul masei de aer produs de ventilatoarele centrifugale 11. Fluxul de aer generat de fiecare ventilator centrifugal 11 este puternic amplificat de rotorul 67 corespunzator care il directioneaza spre in jos pe suprafata 64. O parte din aerul ce traverseaza rotorul 67 este direct antrenata de paletele 70 iar o alta parte intra in portiunea 71, goala, de unde este centrifugat spre exterior spre suprafata 64. Fiecare rotor 67 produce simultan un efect Magnus care genereaza o componenta indreptata spre in sus, amplificind forta de sustentatie. In zborul vertical voletii aerodinamici 72 sunt orientati vertical. In tranzitie sau in zborul pe orizontala voletii aerodinamici 72 sunt orientati spre in spate determinind aparitia unei componente suplimentare a fortei de propulsie pe orizontala.

Intr-o alta varianta, derivata din cele anterioare, o aeronava 90, cu decolare si aterizare pe verticala, foloseste o unitate de propulsie 91, ca in figura 7. Pentru a produce un efect Coanda, unitatea de propulsie 91 utilizeaza doua profile aerodinamice 92, simetrice fata de un plan medial longitudinal al aeronavei 90. Fiecare profil aerodinamic 92 este format dintr-o suprafata 93, considerata in mod substantial orizontala si o suprafata 94, considerata in mod substantial verticala. Pe fiecare profil aerodinamic 92 un jet de aer de inalta presiune este produs de un bloc de ventilatoare intubate 95. Fiecare bloc de ventilatoare intubate 95 este format din mai multe ventilatoare intubate 96 asezate in linie, unul dupa altul. Pentru cresterea fluxului de aer debitat de ventilatoarele intubate 96 se utilizeaza un deflector 97, favorabil montat pentru a crea un efect Venturi de succiune generat de

blocul de ventilatoare intubate 95. Suprafetele 93 si 94 pot fi considerate usor curbate si au intre ele un unghi cuprins intre  $140^\circ$  si  $160^\circ$ , fiind despartite intre ele de un profil semi-cilindric 65. In mod similar ca la exemplul anterior, in fiecare profil semi-cilindric 65 este montat un rotor 67, ce are structura unui ventilator centrifugal. Functionarea unitatii de propulsie 91 este asemanatoare cu cea a unitatii de la exemplul anterior.

Intr-o alta varianta o aeronava 110, cu decolare si aterizare pe verticala, foloseste o unitate de propulsie 111, ca in figura 8. Unitatea de propulsie 111 utilizeaza doua profile aerodinamice 112, simetrice fata de un plan medial longitudinal al aeronavei 110 inchise la partea inferioara de un planseu 113. Intre fiecare profil aerodinamic 112 si planseul 113 este inchis un ventilator centrifugal 114 avind axa paralela cu planul longitudinal median al aeronavei 1. Ventilatorul centrifugal 114 prezinta la un capat un platou 115, perforat, de forma dicoidala, avind un diametru exterior  $D_5$  si un diametru interior  $D_6$ . La celalalt capat, ventilatorul centrifugal 114 prezinta un platou, neperforat, de forma discoidala avind diametrul  $D_5$  servind pentru antrenarea de catre un motor (nefigurat). Intre platouri sunt fixate un numar de palete 116 ale ventilatorului centrifugal 114. Fiecare ventilator centrifugal 114 se alimenteaza cu aer atmosferic prin intermediul unui ajutoraj conic. Ventilatorul centrifugal 114 este integrat intr-o carcasa 117 care prezinta un diametru interior putin majorat fata de diametrul  $D_5$ . Aerul comprimat produs de ventilatorul centrifugal 114 este refulat printr-un colector spiralat 118, care debuseaza aerul la limita planseului 113, respectiv la limita profilului aerodinamic 112, spre directia in jos. Pentru cresterea fluxului de aer debitat de ventilatorul centrifugal 114 se utilizeaza un deflector 119, favorabil montat pentru a crea un efect Venturi de suctiune pe profilul aerodinamic 112. Directia aerului refulat de ventilatorul centrifugal 114 poate fi controlata de niste clapete 120, asezate una dupa alta la o anumita distanta in lungul profilului aerodinamic 112. In zborul vertical forta de sustentatie este majorata datorita utilizarii unor ventilatoare intubate 121 asezate in linie, unul dupa altul.

Intr-o alta varianta simplificata, derivata din cea anterioara, o aeronava 140, cu decolare si aterizare pe verticala, foloseste o unitate de propulsie 141, ca in figura 9. Unitatea de propulsie 141 utilizeaza doua profile aerodinamice 142, simetrice fata de un plan medial longitudinal al aeronavei 140. In acest caz fiecare profil aerodinamic 142 coincide pe cea mai mare parte cu o carcasa exterioara 143 si un colector spiralat 144 al unui ventilator centrifugal 145.

Toate aeronavele descrise anterior pot sa decoleze si sa aterizeze de pe apa.

Toate aeronavele descrise anterior pot sa zboare in apropierea solului, cu efect de sol in scopul cresterii eficientei in zborul orizontal.



## Revendicari

1. Unitate de propulsie electrica pentru aeronave cu decolare si aterizare pe verticala caracterizata prin aceea ca pe un profil aerodinamic, considerat extrados este generata o depresiune si pe un planseu considerat intrados este generata o presiune pentru a realiza propulsia pe verticala a unei aeronave inclusiv atunci cind aeronava ce utilizeaza unitatea de propulsie se afla in stationare.

2. Unitate de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o unitatea de propulsie 2 utilizeaza doua profile aerodinamice 10, ce pot fi considerate in mod substatial cilindrice, simetrice fata de planul median longitudinal al aeronavei 1, si

pe fiecare profil aerodinamic 10 este generat un efect Coanda de catre un ventilator centrifugal 11, avind axa paralela cu planul longitudinal median al aeronavei 1, si

profilul aerodinamic 10 este inchis la partea inferioara de un planseu 18, si

intre planseul 18 si profilul aerodinamic 10 este montat pe fiecare parte un al doilea ventilator centrifugal 19, avind axa paralela cu planul longitudinal median al aeronavei 1, si cu axa ventilatorului centrifugal 11, si

aerul comprimat produs de ventilatorul centrifugal 19 este refulat printr-un colector spiralat 24, care debuseaza aerul la limita planseului 18, respectiv la limita profilului aerodinamic 10, spre directia in jos, si

pentru cresterea fluxului de aer debitat de ventilatorul centrifugal 19 se utilizeaza un deflector 25, favorabil montat pentru a crea un efect Venturi de suctiune pe profilul aerodinamic 10, si

efectul de suctiune povocat de deflectorul 25 reface stratul limita de aer pe profilul aerodinamic 10, si

directia aerului refulat de ventilatorul centrifugal 19 poate fi controlata de niste clapete 26, asezate una dupa alta la o anumita distanta in lungul profilului aerodinamic 10.

3. Unitate de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o unitate de propulsie 61 utilizeaza doua profile aerodinamice 62, simetrice fata de un plan median longitudinal al aeronavei 60, si

fiecare profil aerodinamic 62 este format dintr-o suprafata 63, considerata in mod substatial orizontala si o suprafata 64, considerata in mod substantial verticala, si

suprafetele 63 si 64 pot fi considerate usor curbate si au intre ele un unghi cuprins intre 140° si 160°, fiind despartite intre ele de un profil semi-cilindric 65, si

pe profilul aerodinamic 62 este generat un efect Coanda de catre un ventilator centrifugal 11, avind axa paralela cu planul longitudinal median al aeronavei 60, si

in fiecare profil semi-cilindric 65 este montat un rotor 67, ce are structura unui ventilator

centrifugal, si

rotorul 67 se poate roti la capete pe doua lagare 68 prin intermediul a doua platouri 69, axul rotorului 67 fiind paralel cu axul ventilatorului centrifugal 11, si

rotorul 67 utilizeaza niste palete 70, fixate pe platourile 69 situate la periferie in jurul unei portiuni 71, goale, situate in zona de mijloc, si

rotorul 67 este actionat in miscare de rotatie de un motor, sensul de rotatie al rotorului 67 fiind dat de sensul curgerii aerului pe profilul aerodinamic 62, si

pe suprafata 64 sunt dispusi niste voleti aerodinamici 72 ce pot fi inclinati cu ajutorul unui actuator si care controleaza directia jetului de aer.

4. Unitate de propulsie ca la revendicarea 3 caracterizata prin aceea ca pentru a produce un efect Coanda o unitate de propulsie 91 utilizeaza doua profile aerodinamice 92, simetrice fata de un plan medial longitudinal al aeronavei 90, si

pe fiecare profil aerodinamic 92 un jet de aer de inalta presiune este produs de un bloc de ventilatoare intubate 95, si

fiecare bloc de ventilatoare intubate 95 este format din mai multe ventilatoare intubate 96 asezate in linie, unul dupa altul, si

pentru cresterea fluxului de aer debitat de ventilatoarele intubate 96 se utilizeaza un deflector 97, favorabil montat pentru a crea un efect Venturi de suctiune generat de blocul de ventilatoare intubate 95.

5. Unitate de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o unitate de propulsie 141 utilizeaza doua profile aerodinamice 142, simetrice fata de un plan medial longitudinal al aeronavei 140 si fiecare profil aerodinamic 142 coincide pe cea mai mare parte cu o carcasa exterioara 143 si un colector spiralat 144 al unui ventilator centrifugal 145, si

fiecare ventilator centrifugal 145 produce un flux de aer indreptat spre in jos, si

un deflector 119 creeaza un efect de suctiune pe fiecare profil aerodinamic 142, producind o depresiune ce majoreaza forta de sustentatie.

6. Unitate de propulsie ca la revendicarea 5 caracterizata prin aceea ca o unitate de propulsie 111 utilizeaza pentru majorarea fortei de sustentatie in zborul pe verticala un numar de ventilatoare intubate 121 asezate in linie, unul dupa altul si care debiteaza aerul comprimat spre in jos.

7. Aeronava ca la revendicarea 2, 3, 4, 5 si 6 caracterizata prin aceea ca o aeronava 1. cu decolare si aterizare pe verticala, prezinta la partea frontala o structura 4, aerodinamica, ce se ingusteaza spre partea din fata si pe care sunt montate doua aripi frontale 30, si

la partea din spate, aeronava 1 prezinta un modul de inchidere 5 pe care sunt fixate doua

profundoare 6 ce sustin o aripa posterioara 7 cu forma de V inversat, si

intre cele doua profundoare 6 este montat un bloc posterior 8, ce se poate roti actionat de un actuator (nefigurat) si care contine un numar de ventilatoare intubate 9 de tipul cu amplificator de debit, si

structura 4 contine doua ventialtoare intubate 27 asezate simetric fata de planul median longitudinal al aeronavei 1, si

ventilatoarele intubate 27 debiteaza jetul de aer intr-un tub 28 inclinat care evacueaza aerul sub presiune dedesubtul aeronavei 1.

intre structura 4 si modulul de inchidere 5 este fixata o unitate de propulsie 2.

8. Aeronava ca la revendicarea 7 caracterizata prin aceea ca o aeronava 50, cu decolare si aterizare pe verticala, in constructie modulara, utilizeaza cel putin doua unitati de propulsie 2 asezate una dupa cealalta.

9. Aeronava ca la revendicarea 7 caracterizata prin aceea ca se alimenteaza exclusiv de la un sistem de baterii electrice.

10. Aeronava ca la revendicarea 7 caracterizata prin aceea ca aeronava 1, in varianta de actionare hibrida, utilizeaza doua turbo-generatoare 40 care alimenteaza cu energie electrica aeronava 1 atunci cind este nevoie.

11. Aeronava ca la revendicarea 2 si 7 caracterizata prin aceea ca in functionare unitatea de propulsie 2 genereaza in timpul decolarii si aterizarii pe verticala cea mai mare parte a fortei de sustentatie prin depresiunea creata pe profilele aerodinamice 10 cu efect Coanda si prin impulsul masei de aer directionate spre in jos generat de ventilatoarele centrifugale 11 si 19, si suplimentar in zborul vertical forta de sustentatie este generata de ventilatoarele intubate 9 care debiteaza aerul sub presiune spre in jos si de ventilatoarele intubate 27 care debiteaza aerul inclinat, si

in zborul pe orizontala si pe perioada tranzitiei ventilatoarele intubate 9 sunt rotite si debiteaza aerul in directie orizontala generind forta principala de propulsie si suplimentar o alta parte din forta de propulsie pe orizontala este generata de ventilatoarele intubate 27.

12. Aeronava ca la revendicarea 3, 4 si 7 caracterizata prin aceea ca in functionare unitatea de propulsie 61 genereaza in timpul decolarii si aterizarii pe verticala cea mai mare parte a fortei de sustentatie prin depresiunea creata pe profilele aerodinamice 62 cu efect Coanda si prin impulsul masei de aer produs de ventilatoarele centrifugale 11, si

fluxul de aer generat de fiecare ventilator centrifugal 11 este puternic amplificat de rotorul 67 corespunzator care il directioneaza spre in jos pe suprafata 64, si o parte din aerul ce traverseaza

rotorul 67 este direct antrenata de paletele 70 iar o alta parte intra in portiunea 71, goala, de unde este centrifugat spre exterior spre suprafata 64, si

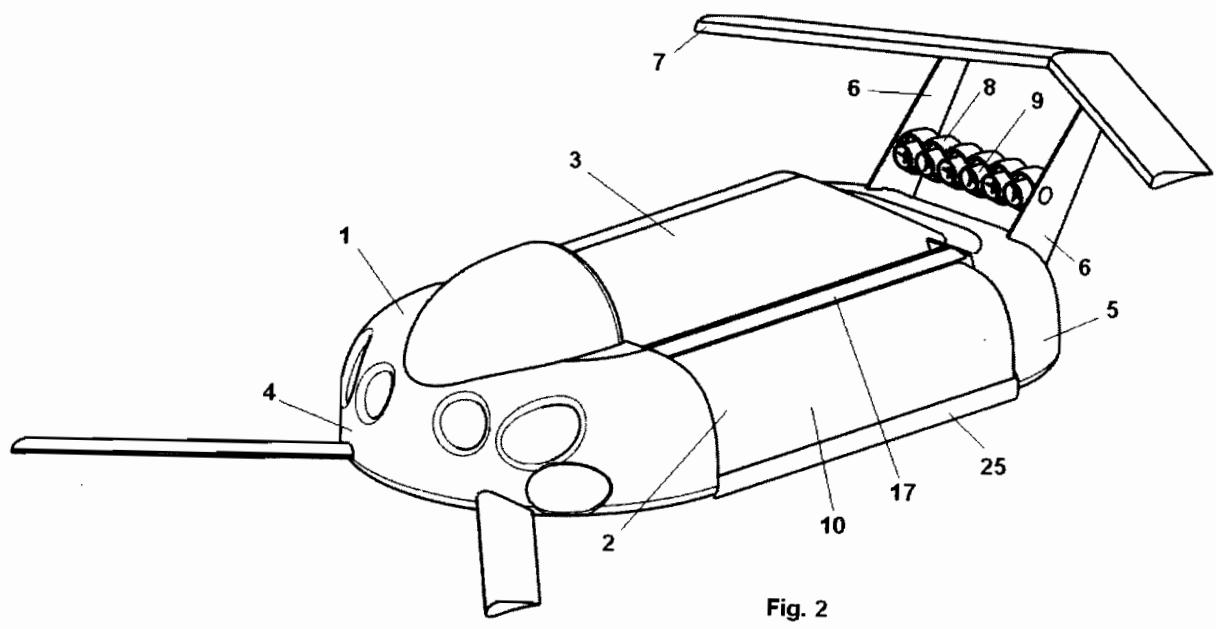
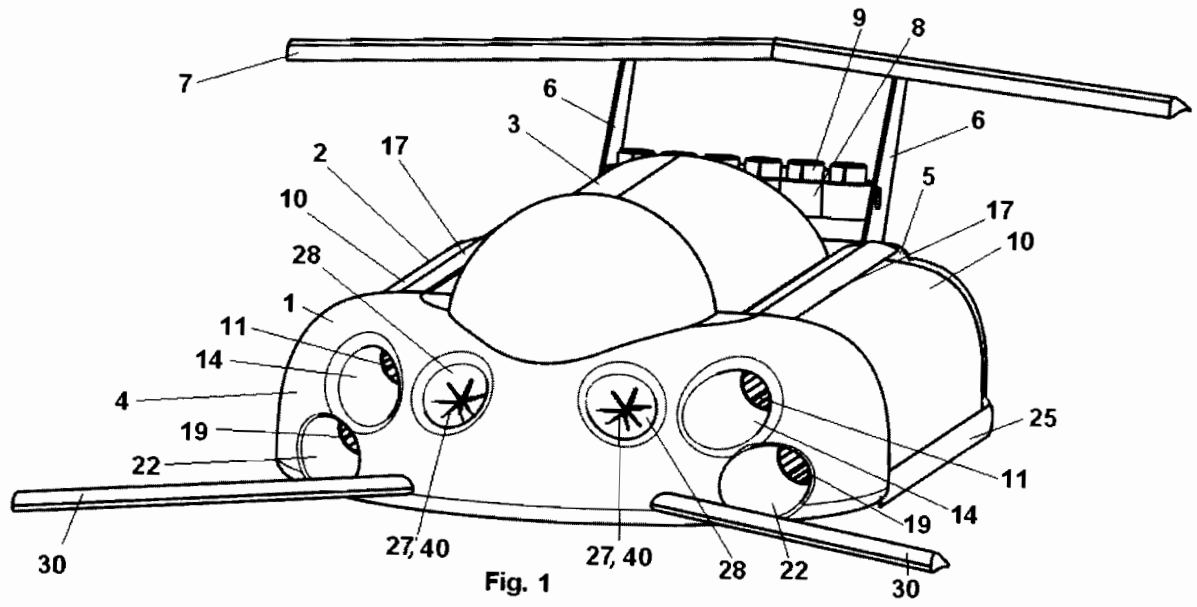
fiecare rotor 67 produce simultan un efect Magnus care genereaza o componenta indreptata spre in sus, amplificind forta de sustentatie, si

in zborul vertical voletii aerodinamici 72 sunt orientati vertical, si

in tranzitie, respectiv in zborul pe orizontala voletii aerodinamici 72 sunt orientati spre in spate determinind aparitia unei componente suplimentare a fortei de propulsie pe orizontala.

13. Aeronava ca la revendicarea 7 caracterizata prin aceea ca poate sa decoleze si sa aterizeze de pe apa.

14. Aeronava ca la revendicarea 7 caracterizata prin aceea ca poate sa zboare in apropierea solului, cu efect de sol in scopul cresterii eficientei in zborul orizontal.



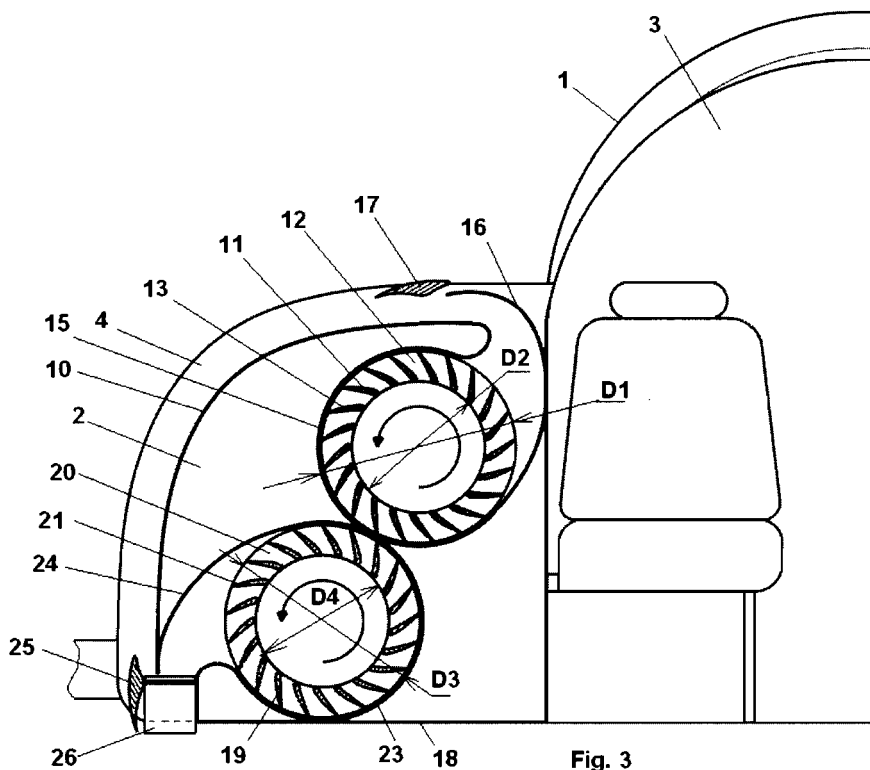


Fig. 3

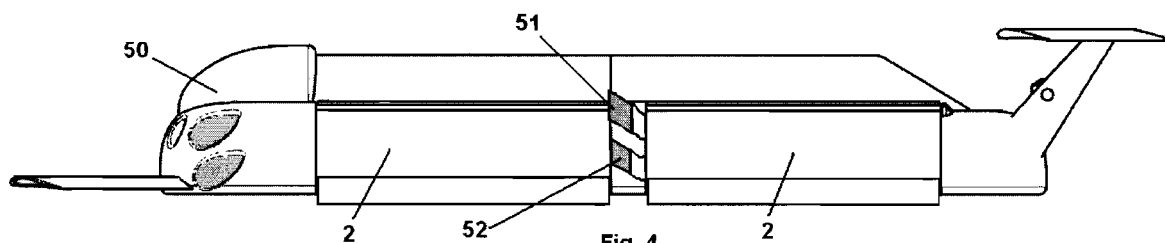


Fig. 4

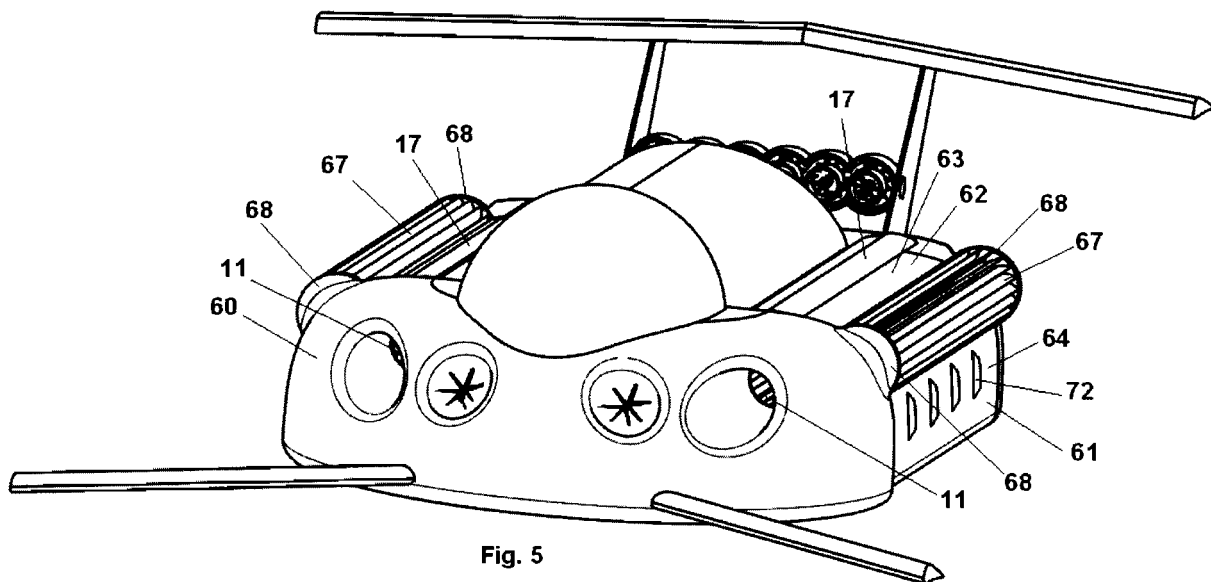


Fig. 5

