



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00101

(22) Data de depozit: 22/02/2017

(41) Data publicării cererii:
30/08/2018 BOPI nr. 8/2018

(71) Solicitant:
• GIURCĂ LIVIU GRIGORIAN,
BD. N. TITULESCU NR.15, BL. I-6, SC. 1,
AP. 13, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• GIURCĂ LIVIU GRIGORIAN,
BD. N. TITULESCU NR.15, BL. I-6, SC. 1,
AP. 13, CRAIOVA, DJ, RO

(54) SISTEM DE PROPULSIE, ȘI AERONAVE CU DECOLARE
ȘI ATERIZARE PE VERTICALĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de propulsie și la o aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală, și, în special, la o aeronavă cu acționare hibridă sau electrică, utilizată în scopul deplasării pe cale aeriană a oamenilor și mărfurilor, fără necesitatea existenței unor piste de aterizare. Aeronava conform invenției are un sistem (101) modular de propulsie format din trei propulsoare (102, 103 și 104) multiple, cu amplificator de debit, primul propulsor (102) fix fiind inclus într-un fuzelaj (105) în partea din față a unei incinte (106) prevăzute cu două canalizații (107 și 108), superioară și inferioară, care comunică cu extradadosul și, respectiv, cu intradosul, canalizația (108) inferioară fiind controlată de niște jaluzele (109) care se găsesc în poziție verticală la decolare, direcționând jetul de aer spre în jos, și se înclină în perioada tranziției, direcționând jetul de aer spre în spate; pe perioada zborului orizontal, canalizația (107) superioară este închisă de o trapă (110), iar canalizația (108) inferioară, de jaluzele (109), pe fuzelaj (105) fiind montate, de o parte și de alta, niște aripi (111) fixe, celelalte două propulsoare (103 și 104) rotative fiind montate pe fuzelaj (105), în spatele aripilor (111), și acționate de niște actuatoare, iar

energia electrică necesară alimentării celor trei propulsoare (102, 103 și 104) multiple este livrată de un sistem hibrid cu două turbogeneratoare (112), montate pe aripi (111).

Revendicări: 45
Figuri: 29

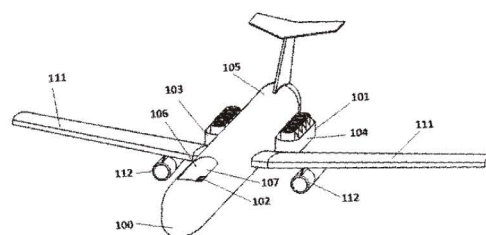
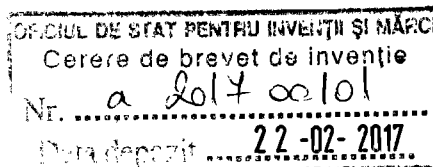


Fig. 10





Sistem de propulsie si aeronave cu decolare si aterizare pe verticala

Prezenta inventie se refera la un sistem de propulsie si la aeronave cu decolare si aterizare pe verticala si in special la cele cu actionare hibrida sau electrica utilizate in scopul deplasarii pe cale aeriana a oamenilor si marfurilor fara necesitatea existentei unor piste de aterizare.

Aeronavele care au capacitatea de decolare si de aterizare pe verticală combina avantajele elicopterelor, și anume decolarea și aterizarea pe un spațiu limitat sau pe terenuri greu accesibile, cu avantajele avioanelor convenționale, cum ar fi viteza de croazieră crescută și zborul orizontal cel mai eficient energetic. În ultimele decenii, s-au înregistrat progrese semnificative în domeniul avioanelor 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 Aurora Flight Sciences care a propus o aeronava ce utilizeaza un numar de ventilatoare intubate (ducted fans, in engleza), actionate electric, dispuse pe aripile principale si pe niste aripi secundare tip Canard. Aceasta solutie prezinta dezavantajul ca aripile devin foarte grele, necesitind un mecanism complex si foarte solid de rotire. Un alt dezavantaj este cel al spatiului de aterizare si de parcare la sol foarte mare, deoarece aripile principale nu se pot plia. Pe de alta parte ventilatoarele intubate sunt incastrate intr-o structura de sectiune patrata care creste valoarea Cx-ului, respectiv, rezistenta la inaintarea in zborul pe orizontala, limitind viteza maxima si crescind consumul de combustibil. Acest tip de propulsie nu poate fi utilizat de aeronave mari si foarte mari.

O solutie asemanatoare care utilizeaza 4 sau 6 grupuri de propulsoare (US2016/0311522) este propusa de compania Lilium GMBH, avind in principal aceleasi dezavantaje.

O solutie care se doreste o generalizare a sistemelor de propulsie distribuita este descrisa in WO2015/092389 . Autorul incearca sa generalizeze acest concept fara a oferi exemple concrete de realizare a inventiei. In plus solutia asa cum este descrisa in cerere nu este realizabila practic deoarece de exemplu daca aripile fixe sunt pline de ventilatoare intubate montate vertical cum isi mai fac rolul in zborul orizontal. Solutia propusa de aceasta inventie este vaga si nedefinita practic.

Multe solutii de propulsie propuse in ultimul timp sunt pentru aeronave integral electrice. Un dezavantaj al acestor solutii este autonomia limitată datorată capacității relativ reduse a bateriilor. Stațiile de încărcare fixe dispuse la anumite distanțe par să rezolve parțial această problemă (GB

2529021). Inconvenientul major al acestora consta in timpul de incarcare relativ mare, timp in care aeronava ramine imobilizata.

Sunt de asemenea cunoscute aeronavele cu efect de sol ca de exemplu cea avind numele de Ekranoplan. Acesta a fost proiectat sa decoleze de pe apa si sa zboare deasupra apei la inaltime mica. Desi datorita efectului de sol este cu 40% mai eficient decit un avion conventional prezinta dezavantajul ca in conditii de mare agitata nu mai poate decola sau ateriza decit cu riscuri foarte mari.

In consecinta devine o necesitate realizarea unei aeronave care sa utilizeze un sistem de propulsie foarte eficient, a carui actionare sa fie foarte simpla si care sa prezinte o autonomie ridicata.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza intr-o prima varianta un sistem modular de propulsie format din doua grupe de propulsoare multiple situate la extremitatile unui fuzelaj, respectiv unul anterior, situat la partea din fata si celalalt posterior, situat la partea din spate. Grupul de propulsoare multiple anterior contine un propulsor multiplu de tipul simplu format dintr-un numar de ventilatoare intubate adiacente dispuse in lungul unei axe care este perpendiculara pe planul longitudinal median al fuzelajului si care sunt solidare cu doi arbori ce pot fi rotiti intre doi suportii suspendati de fuzelaj, care contin si lagarele arborilor. Fiecare arbore traverseaza suportul si este solidar spre exterior cu un propulsor multiplu de tipul cu amplificator de debit, montat in consola. Propulsorul multiplu de tipul cu amplificator de debit este format din niste ventilatoare intubate adiacente, ce pot fi grupate in orice configuratie, inconjurate de un inel anvelopant ce copiaza profilul ventilatoarelor intubate. Propulsorul multiplu de tipul simplu si cele doua cu amplificator de debit ce formeaza grupul de propulsoare multiple anterior, se pot roti impreuna. Propulsorul multiplu de tipul simplu rotit in pozitia in care ventilatoarele intubate ajung cu axa lor la orizontala devine inclus intr-o incinta ce apartine fuzelajului. In aceasta pozitie o trapa de forma considerata in general cilindrica poate culisa din interiorul fuzelajului pentru a astupa intrarea aerului in ventilatoarele intubate ale propulsorului multiplu de tipul simplu. Toate propulsoarele multiple anterioare se pot roti impreuna actionate de cel putin un actuator in functie de regimul de zbor. Grupul de propulsoare multiple posterior contine un propulsor multiplu de tipul cu amplificator de debit, montat in pozitie centrala. Propulsorul multiplu de tipul cu amplificator de debit contine un numar de ventilatoare intubate adiacente dispuse in lungul unei axe care este perpendiculara pe planul median al fuzelajului. Ventilatoarele adiacente sunt inconjurate de un inel anvelopant sau au fiecare o portiune de inel anvelopant propriu. Propulsorul multiplu de tipul cu amplificator de debit situat central este suspendat intre doi arbori ce pot fi rotiti intre doi suportii suspendati de fuzelaj, care contin si lagarele arborilor. In interiorul suportilor sunt montate niste actuatoare care permit rotirea propulsorului multiplu.

Fiecare arbore traversează suportul și este solidar spre exterior cu un propulsor multiplu de tipul cu amplificator de debit, montat în consola. Fiecare propulsor multiplu de tipul cu amplificator de debit situat în lateral este format din niste ventilatoare intubate adiacente, ce pot fi grupate în orice configurație, înconjurate de un inel anvelopant ce copiază profilul ventilatoarelor intubate. Toate propulsoarele multiple cu amplificator de debit posterioare se pot roti împreună acționate de cel puțin un actuator în funcție de regimul de zbor. Fuzelajul prezintă o formă aerodinamică, respectiv o suprafață superioară sau extradors astfel amplasată încât atunci când propulsorul multiplu cu amplificator de debit are ventilatoarele intubate cu axele pe orizontală acestea să producă un efect de aspirație, respectiv o depresiune importantă pe suprafața superioară care să conducă la mărirea sustentăției aeronavei. Pentru sustentăția din timpul zborului pe orizontală, aeronava utilizează niste aripi principale fixate în zona mediană a fuzelajului, de o parte și de alta a acestuia. Fiecare aripă principală este formată dintr-o aripă fixă solidară cu fuzelajul și dintr-o aripă mobilă care poate fi pliată în lungul fuzelajului la decolare și aterizare sau poate fi extinsă pe perioada tranziției sau a zborului pe orizontală. Toate ventilatoarele intubate sunt acționate de motoare electrice. Energia necesară alimentării motoarelor electrice poate fi furnizată numai de un acumulator de energie și în acest caz acționarea este în totalitate electrică sau poate fi livrată de un sistem hibrid cu diverse configurații. Acumulatorul de energie poate fi compus din niste baterii, din niste supercondensatori, sau din niste baterii asociate cu niste supercondensatori.

În toate cazurile aeronava poate utiliza o modalitate complementară de alimentare cu energie prin intermediul unui sistem de alimentare dinamică prin contact. Sistemul de alimentare dinamică prin contact este format dintr-un colector de energie electrică montat pe aeronava și dintr-o infrastructură montată pe sol. Colectorul de energie electrică conține două brate telescopice articulate pe două lagare fixate pe partea inferioară a fuzelajului. Cele două brate telescopice sunt unite prin două traverse, una anterioară și alta posterioară, ce servesc la rigidizare. În interiorul fiecărui brat este montat un cablu de alimentare izolat ce face legătura dintre un contactor metalic de formă arcuită situat la capătul exterior al bratului și instalația de alimentare din interiorul fuzelajului care distribuie energia electrică între diverși consumatori. Contactorul metalic prezintă o anumită elasticitate. Fiecare cablu de alimentare este dedicat unei faze a curentului electric. Colectorul de energie electrică este acționat de un actuator telescopic fixat la un capăt în interiorul unei încălzi situate în fuzelaj și la celălalt capăt pe traversa anterioară în zona mediană a acesteia. Infrastructura de alimentare este formată în principal din două planșee metalice, de lungime nedefinită, confecționate fiecare dintr-o rețea metalică. Fiecare planșeu metalic este dedicat unei faze a curentului electric și este suspendat prin intermediul unor stâlpi de susținere. Între cele două planșee se găsesc niste tije sau cabluri neconductoare care servesc la rigidizarea structurii. În părțile

laterale fiecare planseu se poate prelungi cu o structura concava sustinuta de o balustrada, neconductive, de asemenea fixata pe stilpii de sustinere. Structura concava este formata dintr-o retea de tije sau sirme neconductive, dispuse perpendicular pe balustrade. In functionare, colectorul de energie electrica este basculat cu un anumit unghi, si extins, permitind contactul dintre fiecare contactor metalic si planseul metalic corespunzator, realizind alimentarea in zbor a aeronavei cu energie electrica. Energia electrica transmisa este utilizata partial pentru actionarea motoarelor electrice ale ventilatoarelor intubate si partial pentru incarcarea acumulatorului de energie de la bordul aeronavei. Pentru a mentine o distanta constanta de siguranta intre infrastructura si aeronava si simultan, pentru a mentine aeronava pe aceiasi traiectorie cu infrastructura, sistemul de navigatie al aeronavei este unul autonom ce utilizeaza un numar de senzori si emittori plasati atat pe infrastructura cit si pe aeronava si un sistem de pozitionare global (GPS). Un numar mare de aeronave pot utiliza simultan infrastructura pentru acelasi sens de zbor, si sistemul autonom de navigatie mentine o distanta de siguranta intre doua aeronave succesive. Atunci cind este sesizata o defectiune a sistemului de alimentare sau atunci cind datorita conditiilor exterioare (vint lateral, rafale, etc.) distanta de siguranta intre aeronava si infrastructura nu se poate mentine, aeronava este imediat comandata sa ia altitudine si sa se indeparteze de infrastructura. In acest caz colectorul de energie este retractat in pozitia initiala iar aeronava poate fi comandata si de pilot ca un vehicul independent .

Intr-o alta varianta constructiva o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de propulsie format din cinci propulsoare multiple cu amplificator de debit. Aeronava prezinta un fuzelaj de tipul celor prezente la avioanele de linie actuale, avind o forma considerata in mod substantial cilindrica. Un propulsor multiplu este de tipul fix si este inclus in fuzelaj la partea din fata intr-o incinta care prezinta o canalizatie superioara, ce comunica cu extradusul aeronavei si o canalizatie inferioara ce comunica cu intradosul aeronavei. Canalizatiile superioara si inferioara sunt inchise pe perioada zborului orizontal de niste trape una superioara si alta inferioara. Pe fuzelaj sunt montate doua aripi fixe localizate de o parte si de alta a fuzelajului. Alte doua propulsoare multiple de tipul rotativ sunt montate in fata aripilor. Ultimele doua propulsoare multiple, care sunt tot de tipul rotativ, se monteaza pe doua bride solidare cu fuzelajul, fixate la partea din spate a acestuia.

Intr-o a treia varianta constructiva o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de propulsie format din trei propulsoare multiple cu amplificator de debit. Un propulsor multiplu este de tipul fix si este inclus in fuzelaj la partea din fata intr-o incinta care prezinta o canalizatie superioara, ce comunica cu extradusul aeronavei si o canalizatie inferioara ce comunica cu intradosul aeronavei. Canalizatia inferioara este controlata de niste jaluzele care se gasesc in pozitie verticala la decolare, directionind jetul de aer spre in jos si se inclina in perioada

tranziei, directionind jetul de aer spre in spate. Pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa iar canalizatia inferioara de jaluzele.

Intr-o a patra varianta derivata din varianta trei o aeronava utilizeaza un fuzelaj care prezinta o umflatura in jurul propulsorului multiplu fix pentru a prezerva capacitatea de depozitare a aeronavei.

Intr-o a cincea varianta constructiva o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare utilizeaza un sistem modular de propulsie format din doua propulsoare multiple cu amplificator de debit unul anterior si altul posterior. Aeronava utilizeaza un fuzelaj central si niste aripi fixe care sunt o prelungire a fuzelajului. Propulsorul multiplu anterior este de tipul fix si este inclus in fuzelaj la partea din fata intr-o incinta care prezinta o canalizatie superioara, ce comunica cu extradusul aeronavei si o canalizatie inferioara ce comunica cu intradosul aeronavei. Axa longitudinala al propulsorului multiplu anterior coincide este inclusa in planul longitudinal median al aeronavei. Canalizatia inferioara este controlata de niste jaluzele care se gasesc in pozitie verticla la decolare, directionind jetul de aer spre in jos si se inclina in perioada tranziei, directionind jetul de aer spre in spate. Pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa iar canalizatia inferioara de jaluzele. Propulsor multiplu posterior este de tipul rotativ si este montat in pozitie centrala in asa fel incit axa lui longitudinala sa fie perpendiculara pe planul median longitudinal al aeronavei. Propulsorul multiplu posterior este suspendat intre doi arbori ce pot fi rotiti intre doi suportii suspendati de fuzelaj, care contin si lagarele arborilor. In interiorul suportilor sunt montate niste actuatoare care permit rotirea propulsorului multiplu. Propulsorul multiplu posterior poate fi rotit in functie de regimul de zbor. Fuzelajul prezinta o forma aerodinamica, respectiv o suprafata superioara sau extradus astfel amplasata incit atunci cind propulsorul multiplu posterior are ventilatoarele intubate cu axele pe orizontala acestea sa produca un efect de suctiune, respectiv o depresiune importanta pe suprafata superioara care sa coduca la marirea sustentatiei aeronavei.

Intr-o a sasea varianta de realizare o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare utilizeaza un sistem modular de propulsie format din trei propulsoare multiple cu amplificator de debit doua anterioare fixe si altul posterior rotativ. Cele doua propulsoare multiple anterioare sunt amplasate simetric unul fata de altul in raport cu planul longitudinal median al aeronavei.

Intr-o a saptea varianta constructiva o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare utilizeaza un sistem modular de propulsie format din doua propulsoare multiple cu amplificator de debit unul anterior si altul posterior ca la exemplele anterioare. Propulsorul multiplu anterior prezinta cel putin doua rinduri de ventilatoare intubate avind o forma in mod substantial

triunghiulara sau trapezoidala. Planul median longitudinal al aeronavei imparte propulsorul multiplu anterior in doua parti simetrice.

Intr-o a opta varianta de realizare o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de propulsie ce contine un propulsor multiplu fix situat la partea anterioara a unui fuzelaj, considerat ca avind o forma aplatizata. Propulsorul multiplu fix este amplasat intr-o incinta practicata in fuzelaj care prezinta o canalizatie superioara, ce comunica cu extradusul aeronavei si o canalizatie inferioara ce comunica cu intradosul aeronavei. Propulsorul multiplu fix are axa longitudinala continuta in planul longitudinal al fuzelajului. Pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa iar canalizatia inferioara de jaluzele. Sistemul modular de propulsie contine de asemenea la partea din spate doua propulsoare multiple rotative montate simetric pe un suport posterior fixat in consola pe fuzelaj. Cele doua propulsoare multiple rotative, care au axa longitudinala perpendiculara pe planul longitudinal median al fuzelajului, sunt actionate impreuna de un singur actuator continut in suportul posterior si pot fi rotite in functie de regimul de zbor. Fuzelajul prezinta o forma aerodinamica, respectiv o suprafata superioara sau extradusul astfel amplasata incit atunci cind propulsorul multiplu posterior are ventilatoarele intubate cu axele pe orizontala acestea sa produca un efect de suctiune, respectiv o depresiune importanta pe suprafata superioara care sa conduca la marirea sustentatiei aeronavei. Pentru sustentatia din timpul zborului pe orizontala, aeronava utilizeaza niste aripi principale fixate in zona mediana a fuzelajului, de o parte si de alta a acestuia. Fiecare aripa principala este formata dintr-o aripa fixa solidara cu fuzelajul si dintr-o aripa mobila care poate fi pliata in pozitie verticala la decolare si aterizare sau poate fi extinsa pe perioada tranzitiei sau a zborului pe orizontala.

Intr-o a noua varianta de realizare o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala cu fuzelaj aplatizat utilizeaza un sistem modular de propulsie format din patru propulsoare multiple cu amplificator de debit doua anterioare fixe si alte doua posterioare rotative, ca la exemplul anterior. Cele doua propulsoare multiple anterioare sunt amplasate simetric unul fata de altul in raport cu planul longitudinal median al aeronavei.

Intr-o a zecea varianta constructiva o aeronava cu decolare si aterizare pe verticala cu fuzelaj aplatizat utilizeaza un sistem modular de propulsie format din trei propulsoare multiple cu amplificator de debit unul anterior si altul posterior ca la exemplele anterioare. Propulsorul multiplu anterior prezinta cel putin doua rinduri de ventilatoare intubate avind o forma in mod substantial triunghiulara sau trapezoidala. Planul median longitudinal al aeronavei imparte propulsorul multiplu anterior in doua parti simetrice.

Un propulsor multiplu cu amplificator de debit prezinta intr-o prima varianta niste ventilatoare intubate ce contin fiecare un rotor actionat de un motor electric fixat intr-un tub ai caror pereti au in sectiune o forma aerodinamica. Mai multe ventilatoare intubate asezate in linie se solidarizeaza prin intermediul unor puncti de legatura intre ele formind impreuna un bloc de ventilatoare. Fiecare ventilator intubat este inconjurat partial la o anumita distanta de un tub exterior ai carui pereti au de asemenea o forma aerodinamica. Tuburile exterioare se imbraca si formeaza un inel anvelopant care este solidarizat cu blocul de ventilatoare prin intermediul unor nervuri. Inelul anvelopant este decalat fata de blocul de ventilatoare in asa fel incit la curgerea aerului prin ventilatoarele intubate sa se obtina un efect Venturi de succiune. La partea inferioara fiecare ventilator intubat prezinta un aparat director sub forma unor lamele, indoite spre interior, de preferinta de forma triunghiulara care sunt inclinate pentru a putea turbioniza jetul de aer produs de rotor si a-i imprima o viteza de rotatie. Intercalate cu lamelele indoite spre interior sunt fixate niste lamele indoite spre exterior de preferinta de forma triunghiulara care sunt inclinate pentru a putea turbioniza jetul de aer aditional ce trece printre fiecare ventilator intubat si tubul sau exterior. Efectul de succiune prezinta o crestere importanta datorita suprafetei marite de contact dintre jeturile de aer interioare si cele exterioare. Aparatele directoriale ale doua ventilatoare intubate alaturate sunt astfel construite incit jetul de aer produs de un ventilator intubat sa aiba o rotatie contrara cu cea a ventilatorului intubat invecinat.

Intr-o a doua varianta un propulsor multiplu cu amplificator de debit prezinta un aparat director sub forma unor lobi inclinati care produc turbionarea aerului ce iese din ventilatoarele intubate.

Intr-o a treia varianta un propulsor multiplu cu amplificator de debit prezinta mai multe siruri paralele de ventilatoare intubate.

Inventia prezinta un numar de avantaje importante si anume:

- Propulsoarele multiple sunt separate de aripile aeronavei iar mecanismul lor de actionare este simplu, fiabil si necesita o putere de antrenare redusa;
- Datorita aripilor pliabile gabaritul aeronavei poate fi redus si aeronava poate fi utilizata in zone urbane;
- Propulsoarele multiple cu amplificator de debit au un consum relativ redus de energie la decolarea si aterizarea pe verticala si puterea necesara este si ea redusa.
- Aeronavele care utilizeaza propulsoarele multiple, in caz de urgenta pot sa planeze si sa aterizeze ca un avion obisnuit prin rularea pe o pista;
- Greutatea aeronavei este mai redusa datorita greutatii mai reduse a sistemelor de actionare ale propulsoarelor multiple;

- Tipul de transport aerian de mare viteza cu aeronave si infrastruktura de alimentare este foarte ieftin raportat la toate celelalte mijloace de transport datorita inclusiv costului foarte scazut al infrastructurii;
- Datorita posibilitatii de a se alimenta in zbor autonomia aeronavei este extinsa foarte mult chiar si in cazul utilizarii unei unitati de putere pur electrice;
- Randamentul propulsiei aeronavei cind este utilizata infrastruktura de alimentare este foarte ridicat putind atinge 60%;
- Datorita flotabilitatii naturale a fuzelajului aeronava poate ateriza si decola inclusiv de pe apa.

Se dau mai jos un numar de exemple de realizare a inventiei in legatura cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 si 29 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul cu doua propulsoare multiple, in pozitia de decolare;
- Fig. 2, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 1, cu propulsoarele multiple in pozitia de tranzitie;
- Fig. 3, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 1, cu propulsoarele multiple in pozitia de zbor orizontal;
- Fig. 4, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul cu doua propulsoare multiple cu colector de energie;
- Fig. 5, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 4, cu colectorul de energie extins;
- Fig. 6, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 4 in pozitia de alimentare cu energie de la infrastruktura;
- Fig. 7, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul cu cinci propulsoare multiple, in pozitia de decolare;
- Fig. 8, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 7, cu propulsoarele multiple in pozitia de tranzitie;
- Fig. 9, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 7, cu propulsoarele multiple in pozitia de zbor orizontal;
- Fig. 10, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul cu trei propulsoare multiple, in pozitia de decolare;
- Fig. 11, o vedere laterala cu sectiune prin aeronava de la figura 10, cu propulsoarele multiple in pozitia de decolare;
- Fig. 12, o vedere laterala cu sectiune prin aeronava de la figura 10, cu propulsoarele multiple in pozitia de tranzitie;

- Fig. 13, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 10, cu propulsoarele multiple in pozitia de zbor orizontal;
- Fig. 14, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul cu trei propulsoare multiple, cu fuzelaj modificat;
- Fig. 15, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare avind doua propulsoare multiple, in pozitia de decolare, propulsorul anterior avind un singur rind de ventilatoare intubate;
- Fig. 16, o sectiune prin aeronava de la figura 15, cu propulsoarele multiple in pozitia de decolare;
- Fig. 17, o sectiune prin aeronava de la figura 15, cu propulsoarele multiple in pozitia de tranzitie;
- Fig. 18, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 15, in pozitia de zbor orizontal;
- Fig. 19, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare avind trei propulsoare multiple;
- Fig. 20, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare avind doua propulsoare multiple din care cel anterior cu rinduri multiple de ventilatoare intubate.
- Fig. 21, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul cu fuzelaj aplatizat avind doua propulsoare multiple, propulsorul anterior avind un singur rind de ventilatoare intubate;
- Fig. 22, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul cu fuzelaj aplatizat avind patru propulsoare multiple;
- Fig. 23, o vedere izometrica a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul cu fuzelaj aplatizat avind trei propulsoare multiple, propulsorul anterior avind rinduri multiple de ventilatoare intubate.
- Fig. 24, o vedere izometrica a unui propulsor multiplu cu amplificator de debit avind aparat director cu lamele;
- Fig. 25, o vedere izometrica a unui ventilator intubat pentru propulsorul de la figura 24;
- Fig. 26, o vedere din spate a propulsorului de la figura 24;
- Fig. 27, o vedere izometrica a unui ventilator intubat cu aparat director de tipul cu lobi;
- Fig. 28, o vedere din spate a unui propulsor multiplu cu amplificator de debit avind aparat director cu lobi ca la figura 27;
- Fig. 29, o vedere din spate a unui propulsor multiplu cu amplificator de debit avind siruri paralele de ventilatoare intubate.

Intr-o prima varianta de realizare o aeronava **1** cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de propulsie **2** format din doua grupe de propulsoare multiple **3** respectiv **4** situate la extremitatile unui fuzelaj **5**, respectiv un grup **3**, anterior, situat la partea din fata si un alt grup **4**, posterior, situat la partea din spate ca in figurile 1, 2 si 3. Grupul **3**, anterior, contine un propulsor multiplu **6** de tipul simplu format dintr-un numar de ventilatoare intubate **7**, adiacente dispuse in lungul unei axe care este perpendiculara pe planul median al fuzelajului **5** si care sunt solidare cu doi arbori **8** ce pot fi rotiti intre doi suportii **9**, suspendati de fuzelajul **5**, care contin si lagarele arborilor **8**. Fiecare arbore **8** traverseaza suportul **9** si este solidar spre exterior cu un propulsor multiplu **10** de tipul cu amplificator de debit, montat in consola. Propulsorul multiplu **10** este format din niste ventilatoare intubate **11** adiacente, ce pot fi grupate in orice configuratie, inconjurate de un inel anvelopant **12** ce copiaza profilul ventilatoarelor intubate **11**. Propulsorul multiplu **6** simplu si cele doua propulsoare multiple **10** cu amplificator de debit ce formeaza grupul **3** se pot roti impreuna. Propulsorul multiplu **9** de tipul simplu rotit in pozitia in care ventilatoarele intubate **7** ajung cu axa lor la orizontala devine inclus intr-o incinta **13** ce apartine fuzelajului **5**. In aceasta pozitie o trapa **14** (figura 3) de forma considerata in general cilindrica poate culisa din interiorul fuzelajului **5** pentru a astupa intrarea aerului in ventilatoarele intubate **7** ale propulsorului multiplu **6** de tipul simplu. Toate propulsoarele multiple **6** respectiv **9** se pot roti impreuna actionate de cel putin un actuator (nefigurat) in functie de regimul de zbor. Grupul **4** de propulsoare multiple posterior contine un propulsor multiplu **15** de tipul cu amplificator de debit, montat in pozitie centrala. Propulsorul multiplu **15** de tipul cu amplificator de debit contine un numar de ventilatoare intubate **16** adiacente dispuse in lungul unei axe care este perpendiculara pe planul median al fuzelajului **5**. Ventilatoarele intubate **16** sunt inconjurate de un inel anvelopant **17** sau au fiecare o portiune de inel anvelopant propriu. Propulsorul multiplu **15** de tipul cu amplificator de debit situat central este suspendat intre doi arbori **18** ce pot fi rotiti intre doi suportii **19** suspendati de fuzelaj, care contin si lagarele arborilor **18**. In interiorul suportilor **19** sunt montate niste actuatore (nefigurate) care permit rotirea propulsorului multiplu **15**. Fiecare arbore **18** traverseaza suportul **19** si este solidar spre exterior cu un propulsor multiplu **20** de tipul cu amplificator de debit, montat in consola. Fiecare propulsor multiplu **20** de tipul cu amplificator de debit situat in lateral este format din niste ventilatoare intubate **21** adiacente, ce pot fi grupate in orice configuratie, inconjurate de un inel anvelopant **22** ce copiaza profilul ventilatoarelor intubate **21**. Toate propulsoarele multiple **15**, respectiv **20** ce formeaza grupul **4** se pot roti impreuna in functie de regimul de zbor. Fuzelajul **5** prezinta o forma aerodinamica, respectiv o suprafata superioara **23** sau extradados astfel amplasata incit atunci cind propulsorul multiplu **15** cu amplificator de debit are ventilatoarele intubate **16** cu axele pe orizontala acestea sa produca un efect de succiune, respectiv o depresiune importanta pe suprafata superioara **23** care sa conduca la marirea sustentatiei aeronavei **1**. Pentru sustentatia din timpul zborului pe

orizontala, aeronava **1** utilizeaza niste aripi **24** fixate in zona mediana a fuzelajului **5**, de o parte si de alta a acestuia, precum si forma aerodinamica a fuzelajului **5** care de asemenea functioneaza ca o aripa. Fiecare aripa **24** este formata dintr-o aripa fixa **25**, solidara cu fuzelajul **5** si dintr-o aripa mobila **26** care poate fi pliata in lungul fuzelajului **5** la decolare si aterizare sau poate fi extinsa pe perioada tranzitiei sau a zborului pe orizontala. Cele doua propulsoare multiple **10** cu amplificator de debit sunt astfel dispuse incit in zborul pe orizontala al aeronavei **1** sa dirijeze jetul de aer sub presiune dedesubtul aripilor **24**. Cele doua propulsoare multiple **20** cu amplificator de debit sunt astfel dispuse incit in zborul pe orizontala al aeronavei **1** sa absoarba aer de deasupra aripilor **24**. Toate ventilatoarele intubate **7**, **11**, **16** si **21** sunt actionate de motoare electrice. Energia necesara alimentarii motoarelor electrice poate fi furnizata numai de un acumulator de energie (nefigurat) si in acest caz actionarea este in totalitate electrica sau poate fi livrata de un sistem hibrid cu diverse configuratii, dar care contine in principal cel putin o unitate de putere si un acumulator de energie. Acumulatorul de energie poate fi compus din niste baterii, din niste supercondensatori, sau din niste baterii asociate cu niste supercondensatori. In functionare in momentul decolarii sau aterizarii dintr-un spatiu limitat, aripa mobile **26** sunt pliate spre spatele aeronavei **1** in asa fel incit proiectia pe sol a aeronavei **1** sa fie minima (figura 1). Concomitent grupul **3**, anterior si grupul **4**, posterior genereaza jeturi de aer indreptat spre directia in jos respectiv pe verticala. Cind aeronava **1** se gaseste la o altitudine convenabila, aripile mobile **26** sunt extinse in pozitia de functionare la care portanta oferita in zborul pe orizontala este maxima. In perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal grupurile **3** respectiv **4** sunt actionate intr-o pozitie inclinata ceea ce incepe sa imprime o viteza orizontala aeronavei **1** (figura 2). Pe masura ce viteza orizontala a aeronavei **1** creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de grupurile **3**, respectiv **4**, sustentatia este preluata partial de aripile **24**. La sfirsitul zborului de tranzitie functionarea ventilatoarelor intubate **7** este intrerupta si acestea ocupa treptat incinta **13**. In momentul in care viteza aeronavei **1** a crescut suficient grupurile **3**, respectiv **4**, ajung in pozitia in care jetul expulzat de aer are o traiectorie orizontala si sustentatia este preluata in totalitate de aripile **24** (figura 3). In aceasta pozitie se inchide trapa **14** care obtureaza ventilatoarele intubate **7**, devenite inutile. In acest fel se asigura o forma aerodinamica imbunatatita a aeronavei **1** si deci o rezistenta micorata la inaintare. Datorita pozitionarii propulsoarelor multiple **10**, respectiv **20**, aripile **24** functioneaza ca niste aripi suflate care creeaza o sustentatie suplimentara a aeronavei **1**. Controlul aeronavei **1** se realizeaza atit prin pozitionarea grupurilor **3**, respectiv **4**, cit si prin variatia vitezei de rotatie a ventilatoarelor intubate din diverse regiuni. In cazul defectarii unei parti a sistemelor de control aeronava **1** poate plana cu ajutorul aripilor **24** si poate ateriza ca un avion obisnuit pe o pista de aeroport utilizind niste roti (nefigurete).

O aeronava **40** construita asemanator cu cea din exemplul anterior poate utiliza o modalitate complementara de alimentare cu energie fiind inclusa intr-un sistem **41** de transport cu alimentare dinamica prin contact. Sistemul **41** de alimentare dinamica prin contact este format dintr-un colector de energie electrica **42** montat pe aeronava **40** la partea inferioara si dintr-o infrastructura **43** montata pe sol. Infrastructura **43** este alimentata de la reseaua generala de distributie a energiei electrice care utilizeaza energia regenerabila provenita din surse ecologice. Colectorul de energie electrica **42** contine doua brate telescopice **44** articulate pe doua lagare **45** fixate pe partea inferioara a fuzelajului **5**. Cele doua brate telescopice **44** sunt unite printr-o traversa **46**, anterioara si alta traversa **47**, posterioara, ce servesc la rigidizare. In interiorul fiecarui brat telescopic **44** este montat un cablu de alimentare (nefigurat) izolat ce face legatura dintre un contactor metalic **48** de forma arcuita situat la capatul exterior al bratului telescopic **44** si instalatia de alimentare (nefigurata) din interiorul fuzelajului **5** care distribuie energia electrica intre diversi consumatori. Contactorul metalic **48** prezinta o anumita elasticitate. Fiecare cablu de alimentare este dedicat unei faze a curentului electric. Colectorul de energie electrica **42** este actionat de un actuator telescopic **49** fixat la un capat in interiorul unei incinte **50** situate in fuzelajul **5** si la celalalt capat pe traversa **46** anterioara in zona mediana a acesteia. Infrastructura de alimentare **43** este formata in principal din doua plansee **51** metalice, de lungime nedefinita, confectionate fiecare dintr-o retea **52** metalica. Fiecare planseu **51** metalic este dedicat unei faze a curentului electric si este suspendat prin intermediul unor stilpi **53** de sustinere. Intre cele doua plansee **51** se gasesc niste tije **54** sau cabluri neconductive care servesc la rigidizarea structurii. In partile laterale fiecare planseu **51** se poate prelungi cu o structura concava **55** sustinuta de o balustrada **56**, neconductive, de asemenea fixata pe stilpii **53** de sustinere. Structura concava **55** este formata dintr-o retea de tije **57** (sau bare) neconductive, curbate si dispuse perpendicular pe balustradele **56**. In prelungirea balustradelor **56** sunt fixate niste panouri **58** dispuse pe toata lungimea infrastructurii **43**. Panourile **58**, care pot fi realizate din grafen sau alte materiale usoare, sunt montate inclinate spre exterior pentru se evacua apa sau zapada in caz de intemperii. Panourile **58** pot contine niste orificii pentru evacuarea zapezii sau apei sau pot fi realizate ca o retea. In functionare, colectorul de energie electrica **42** este basculat cu un anumit unghi, si extins, permitind contactul dintre fiecare contactor metalic **48** si planseul **51** metalic corespunzator, realizand alimentarea in zbor a aeronavei **40** cu energie electrica. Energia electrica transmisa este utilizata partial pentru actionarea motoarelor electrice ale ventilatoarelor intubate si partial pentru incarcarea acumulatorului de energie de la bordul aeronavei **40**. Pentru a mentine o distanta constanta de siguranta intre infrastructura **43** si aeronava **40** si simultan, pentru a mentine aeronava **40** pe aceiasi traectorie cu infrastructura **43**, sistemul de navigatie al aeronavei **40** este unul autonom ce utilizeaza un numar de senzori si emitori plasati atit pe infrastructura **43** cit si pe aeronava **40** si un sistem de pozitionare global (GPS). Daca intre aeronava **40** si panourile **58** se

realizeaza o distanta intre 3 si 12 m, aeronava **40** functioneaza cu efect de sol, deci mult mai economic din punct de vedere energetic. Un numar mare de aeronave pot utiliza simultan infrastructura pentru acelasi sens de zbor, si sistemul autonom de navigatie mentine o distanta de siguranta intre doua aeronave **40** succesive. Atunci cind este sesizata o defectiune a sistemului de alimentare sau atunci cind datorita conditiilor exterioare (vint lateral, rafale, etc.) distanta de siguranta intre aeronava **40** si infrastructura **43** nu se poate mentine, aeronava **40** este imediat comandata sa ia altitudine si sa se indeparteze de infrastructura **43**. In acest caz colectorul de energie electrica **42** este retractat in pozitia initiala iar aeronava **40** poate fi comadata si de pilot ca un vehicul independent. Daca aeronava **40** are actionare pur electrica sistemul ei de propulsie este dual deoarece poate utiliza si energia oferita de infrastructura **43**. Daca aeronava **40** are actionare hibrida sistemul ei de propulsie este de tipul triplu deoarece poate fi actionata in zbor poate fi actionata in zbor cu ajutorul energiei produsa de unitatea de putere, de infrastructura **43** sau de acumulatorul de energie. O aeronava **40** cu propulsie hibrida ce beneficiaza de infrastructura **43** poate avea un acumulator de energie (baterii sau supercondensatori) de dimensiuni foarte reduse care sa permita functionarea independenta a aeronavei **40** pentru citeva minute in caz de avarie a sistemului hibrid. Acest lucru simplifica constructia si ieftineste costul aeronavei **40** cu propulsie hibrida fara a afecta comportamentul redundant in caz de defect. Daca infrastructura **43** se intinde peste un vast teritoriu ea este folosita pentru transportul economic realizat pe tot acest teritoriu. In apropierea oraselor aeronavele **40** se detaseaza de infrastructura **43** si aterizeaza in zona de destinatie. Daca infrastructura **43** este fragmentata ea poate fi utilizata pentru incarcarea in mers cu energie electrica a aeronavelor **40** fara ca acestea sa mai fie nevoite sa se opreasca pentru alimentare. Infrastructura **43** poate fi dublata de o structura paralela pentru sensul contrar de mers aflata la o distanta de siguranta. Cele doua infrastructuri paralele formeaza o aerostrada. Infrastructura **43** poate fi de asemenea utilizata cu un grad de siguranta mai scazut de aeronave electrice sau hibride fara decolare si aterizare pe verticala dar care au montat un colector de energie electrica **42**.

Intr-o alta varianta constructiva o aeronava **70** cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de propulsie **83** format din cinci propulsoare multiple **71**, **72**, **73**, **74** si **75**, toate cu amplificator de debit ca in figurile 7, 8 si 9 . Aeronava **70** prezinta un fuzelaj **76** de tipul celor prezente la avioanele de linie actuale, avind o forma considerata in mod substantial cilindrica. Propulsorul multiplu **71** este de tipul fix si este inclus in fuzelajul **76** la partea din fata intr-o incinta **77** care prezinta o canalizatie superioara **78**, ce comunica cu extradusul aeronavei **70** si o canalizatie inferioara **79** ce comunica cu intradosul aeronavei **70**. Canalizatiile superioara **78** si inferioara **79** sunt inchise pe perioada zborului orizontal de niste trape **80**, una superioara si alta inferioara. Pe fuzelajul **76** sunt montate doua aripi **81** fixe localizate de o parte si de alta a fuzelajului **76**. Alte doua

propulsoare multiple **72** si **73**, de tipul rotativ sunt montate in fata aripilor **81**. Ultimele doua propulsoare multiple **74** si **75**, care sunt tot de tipul rotativ, se monteaza pe doua bride **82** solidare cu fuzelajul **76**, fixate la partea din spate a acestuia. Bridele **82** sunt suficient indepartate de fuzelajul **76** ca jetul de aer dezvoltat de propulsoarele **72** si **73** sa nu interfere in zborul orizontal cu jetul dezvoltat de propulsoarele **74** si **75**. Energia electrica necesara alimentarii propulsoarelor multiple **71**, **72**, **73**, **74** si **75** poate fi livrata de un sistem hibrid care utilizeaza doua turbogeneratoare **84**, montate pe fuzelajul **76** la partea din spate. In functionare in momentul decolarii sau aterizarii toate cele cinci propulsoare multiple **71**, **72**, **73**, **74** si **75** genereaza jeturi de aer indreptate spre directia in jos respectiv pe verticala. In perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal propulsoarele multiple **72**, **73**, **74** si **75** sunt actionate intr-o pozitie inclinata ceea ce incepe sa imprime o viteza orizontala aeronavei **70** (figura 8). Pe masura ce viteza orizontala a aeronavei **70** creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple **72**, **73**, **74** si **75** sustentatia este preluata partial de aripile **81**. La sfirsitul zborului de tranzitie functionarea propulsorului multiplu **71** este intrerupta si incinta **77** este etansata prin inchiderea trapelor **80** ceea ce imbunatateste aerodinamica aeronavei **70** in timpul zborului orizontal. In momentul in care viteza aeronavei **70** a crescut suficient propulsoarele multiple **72**, **73**, **74** si **75** ajung in pozitia in care jetul expulzat de aer are o traiectorie orizontala si sustentatia este preluata in totalitate de aripile **81** (figura 9). In cazul defectarii unei parti a sistemelor de control aeronava **70** poate plana cu ajutorul aripilor **81** si poate ateriza ca un avion obisnuit pe o pista de aeroport utilizand niste roti (nefigurate).

Intr-o a treia varianta constructiva o aeronava **100** cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de propulsie **101** format din trei propulsoare multiple **102**, **103** si **104**, toate cu amplificator de debit ca in figura 10, 11, 12 si 13. Un propulsor multiplu **102** este de tipul fix si este inclus intr-un fuzelaj **105** la partea din fata intr-o incinta **106** care prezinta o canalizatie superioara **107**, ce comunica cu extradadosul aeronavei si o canalizatie inferioara **108** ce comunica cu intradosul aeronavei. Canalizatia inferioara **108** este controlata de niste jaluzele **109** care se gasesc in pozitie verticala la decolare (figura 11), directionind jetul de aer spre in jos si se inclina in perioada tranzitiei (figura 12), directionind jetul de aer spre in spate. Pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa **110** (figura 13) iar canalizatia inferioara de jaluzele **109**. Fuzelajul **105** este de tipul celor prezente la avioanele de linie actuale, avind o forma considerata in mod substantial cilindrica. Pe fuzelajul **105** sunt fixate de o parte si de alta niste aripi **111** fixe. Celelalte doua propulsoare multiple **103** si **104**, de tipul rotativ sunt montate pe fuzelajul **105** in spatele aripilor **111** si sunt actionate de niste actuatoare (nefigurate). Energia electrica necesara alimentarii propulsoarelor multiple **102**, **103** si **104** poate fi livrata de un sistem hibrid care utilizeaza doua turbogeneratoare **112**, montate pe aripile **111**. In functionare in momentul decolarii sau aterizarii

toate cele trei propulsoare multiple **102**, **103** si **104** genereaza jeturi de aer indreptate spre directia in jos respectiv pe verticala. In perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal propulsoarele multiple **103** si **104** sunt actionate intr-o pozitie inclinata iar jaluzele **109** se inclina pentru a devia jetul de aer spre in spate ceea ce incepe sa imprime o viteza orizontala aeronavei **100**. Pe masura ce viteza orizontala a aeronavei **100** creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple **102**, **103** si **104** sustentatia este preluata partial de aripile **110**. La sfirsitul zborului de tranzitie functionarea propulsorului multiplu **102** este intrerupta si incinta **106** este etansata prin inchiderea trapei **110** si a jaluzelelor **109**, ceea ce imbunatateste aerodinamica aeronavei **100** in timpul zborului orizontal. In momentul in care viteza aeronavei **100** a crescut suficient propulsoarele multiple **103** si **104** ajung in pozitia in care jetul expulzat de aer are o traiectorie orizontala si sustentatia este preluata in totalitate de aripile **111** (figura 13).

Intr-o a patra varianta derivata din varianta trei o aeronava **130** utilizeaza un fuzelaj **131** care prezinta o umflatura **132** in jurul propulsorului multiplu **102** fix pentru a prezerva capacitatea de depozitare a aeronavei **130** ca in figura 14.

Intr-o a cincea varianta constructiva o aeronava **300** cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare utilizeaza un sistem modular de propulsie **301** format din doua propulsoare multiple cu amplificator de debit unul anterior **302** si altul posterior **303**, ca in figurile 15, 16, 17 si 18. Aeronava **301** utilizeaza un fuzelaj **304** central si niste aripi **305** fixe care sunt o prelungire a fuzelajului **304**. Propulsorul multiplu **302** anterior este de tipul fix si este inclus in fuzelajul **304** la partea din fata intr-o incinta **306** care prezinta o canalizatie **307** superioara, ce comunica cu extradadosul aeronavei **300** si o canalizatie **308** inferioara ce comunica cu intradosul aeronavei **300**. Axa longitudinala a propulsorului multiplu **302** anterior este inclusa in planul median longitudinal al aeronavei **300**. Canalizatia **308** inferioara este controlata de niste jaluzele **309** care se gasesc in pozitie verticala la decolare, directionind jetul de aer spre in jos si se inclina in perioada tranzitiei, directionind jetul de aer spre in spate. Pe perioada zborului orizontal canalizatia **307** superioara este inchisa de o trapa **310** iar canalizatia inferioara de jaluzele **309**. Propulsor multiplu **303** posterior este de tipul rotativ si este montat in pozitie centrala in asa fel incit axa lui longitudinal sa fie perpendiculara pe planul median longitudinal al aeronavei **300**. Propulsorul multiplu **303** posterior este suspendat intre doi arbori **311** ce pot fi rotiti intre doi suporti **312** suspendati de fuzelajul **304**, care contin si lagarele arborilor **311**. In interiorul suportilor **312** sunt montate niste actuatori (nefigurati) care permit rotirea propulsorului multiplu **303**. Propulsorul multiplu **303** posterior poate fi rotit in functie de regimul de zbor. Fuzelajul **304** prezinta o forma aerodinamica, respectiv o suprafata superioara sau extradados astfel amplasata incit atunci cind propulsorul multiplu **303** posterior produce un jet orientat pe orizontala se produce un efect de suptiune, respectiv o

depresiune importanta pe extradados care conduce la marirea sustentatiei aeronavei **300**. In functionare in momentul decolarii sau aterizarii toate cele doua propulsoare multiple **302** si **303** genereaza jeturi de aer indreptate spre directia in jos respectiv pe verticala (figurile 15 si 16). In perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal propulsorul multiplu **303** este actionat intr-o pozitie inclinata iar jaluzele **309** se inclina pentru a devia jetul de aer spre in spate ceea ce incepe sa imprime o viteza orizontala aeronavei **300** (figura 17). Pe masura ce viteza orizontala a aeronavei **300** creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple **302** si **303** sustentatia este preluata partial de aripile **305**. La sfirsitul zborului de tranzitie functionarea propulsorului multiplu **302** este intrerupta si incinta **306** este etansata prin inchiderea trapei **310** si a jaluzelelor **309**, ceea ce imbunatateste aerodinamica aeronavei **300** in timpul zborului orizontal. In momentul in care viteza aeronavei **300** a crescut suficient propulsorul multiplu **303** ajunge in pozitia in care jetul expulzat de aer are o traiectorie orizontala si sustentatia este preluata in totalitate de aripile **305** si de fuzelajul **304** (figura 18).

Intr-o a sasea varianta de realizare o aeronava **330** cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare utilizeaza un sistem modular de propulsie **331** format din trei propulsoare multiple cu amplificator de debit doua anterioare fixe **332** si altul posterior **303** rotativ ca in figura 19. Cele doua propulsoare multiple **332** anterioare sunt amplasate simetric unul fata de altul in raport cu planul longitudinal median al aeronavei **330** in niste incinte **334** si au o functionare asemanatoare ca cel de la exemplul anterior.

Intr-o a saptea varianta de realizare o aeronava **400** cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare utilizeaza un sistem modular de propulsie **401** format din doua propulsoare multiple cu amplificator de debit, unul anterior **402**, fix si altul posterior **303** rotativ ca in figura 20. Propulsorul multiplu **402** anterior, avind o forma in mod substantial triunghiulara sau trapezoidala, prezinta cel putin doua rinduri de ventilatoare intubate **403**. Propulsorul multiplu **402** fix este amplasat intr-o incinta **404** practicata in fuzelaj care prezinta o canalizatie superioara (nefigurata), ce comunica cu extradadosul aeronavei si o canalizatie inferioara (nefigurata) ce comunica cu intradosul aeronavei **400**. Pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa (nefigurata) iar canalizatia inferioara de niste jaluzele (nefigurate), ca la exemplele anterioare. Planul median longitudinal al aeronavei **400** imparte propulsorul multiplu **402** anterior in doua parti simetrice.

Intr-o a opta varianta de realizare o aeronava **350** cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de propulsie **351** ce contine un propulsor multiplu **352** fix situat la partea anterioara a unui fuzelaj **353** considerat ca avind o forma aplatizata ca la figura 21. Propulsorul multiplu **352** fix este amplasat intr-o incinta practicata in fuzelaj **353** care prezinta o canalizatie superioara

(nefigurata), ce comunica cu extradadosul aeronavei **350** si o canalizatie inferioara (nefigurata) ce comunica cu intradosul aeronavei **350**. Propulsorul multiplu **352** fix are axa longitudinala continuta in planul longitudinal al fuzelajului **353**. Pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa (nefigurata) iar canalizatia inferioara de niste jaluzele (nefigurata). Sistemul modular de propulsie **351** contine de asemenea la partea din spate doua propulsoare multiple **354**, rotative montate simetric pe un suport **355** posterior fixat in consola pe fuzelajul **353**. Cele doua propulsoare multiple **354** rotative, care au axa longitudinala perpendiculara pe planul longitudinal median al fuzelajului **353**, sunt actionate impreuna de un singur actuator (nefigurat) continut in suportul **355** posterior si pot fi rotite in functie de regimul de zbor. Fuzelajul **353** prezinta o forma aerodinamica, respectiv o suprafata superioara **356** sau extradados astfel amplasata incit atunci cind propulsorul multiplu **354** posterior are ventilatoarele intubate cu axele pe orizontala acestea sa produca un efect de succiune, respectiv o depresiune importanta pe suprafata superioara **356** care sa conduca la marirea sustentatiei aeronavei **350**. Pentru sustentatia din timpul zborului pe orizontala, aeronava **353** utilizeaza niste aripi **357** principale fixate in zona mediana a fuzelajului **353**, de o parte si de alta a acestuia. Fiecare aripa **357** principala este formata dintr-o aripa fixa **358** solidara cu fuzelajul si dintr-o aripa mobila **359** care poate fi pliata in pozitie verticala **360** la decolare si aterizare sau poate fi extinsa pe perioada tranzitiei sau a zborului pe orizontala.

Intr-o a noua varianta de realizare o aeronava **380** cu decolare si aterizare pe verticala cu fuzelaj **381** aplatizat utilizeaza un sistem modular de propulsie **382** format din patru propulsoare multiple cu amplificator de debit doua anterioare **383**, fixe si alte doua posterioare **354** rotative, ca la exemplul anterior ca la figura 22. Cele doua propulsoare multiple **383** anterioare sunt amplasate simetric unul fata de altul in raport cu planul longitudinal median al aeronavei **381**.

Intr-o a zecea varianta de realizare o aeronava **450** cu decolare si aterizare pe verticala cu fuzelaj **451** aplatizat utilizeaza un sistem modular de propulsie **452** format din trei propulsoare multiple cu amplificator de debit unul anterior **453** fix si alte doua posterioare **354** rotative, ca la figura 23. Propulsorul multiplu **453** fix este amplasat intr-o incinta **454** practicata in fuzelaj **451** care prezinta o canalizatie superioara (nefigurata), ce comunica cu extradadosul aeronavei **350** si o canalizatie inferioara (nefigurata) ce comunica cu intradosul aeronavei **350**. Pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa (nefigurata) iar canalizatia inferioara de niste jaluzele (nefigurate). Propulsorul multiplu **453** anterior, avind o forma in mod substantial triunghiulara sau trapezoidala, prezinta cel putin doua rinduri de ventilatoare intubate **455**. Planul median longitudinal al aeronavei **450** imparte propulsorul multiplu **453** anterior in doua parti simetrice.

Aeronavele **300, 330, 350, 380, 400** si **450** pot decola si ateriza de pe apa datorita flotabilitatii naturale a fuzelajului.

Un propulsor multiplu **150** cu amplificator de debit prezinta intr-o prima varianta niste ventilatoare intubate **151** ce contin fiecare un rotor **152** actionat de un motor electric **153** fixat intr-un tub **154** ai caror pereti au in sectiune o forma aerodinamica ca in figurile 24, 25 si 26. Mai multe ventilatoare intubate **151** asezate in linie se solidarizeaza prin intermediul unor puncti **155** de legatura intre ele formind impreuna un bloc **156** de ventilatoare. Fiecare ventilator intubat **151** este inconjurat partial la o anumita distanta de un tub exterior **157** ai carui pereti au de asemenea o forma aerodinamica. Tuburile exterioare **157** se imbina si formeaza un inel anvelopant **158** care este solidarizat cu blocul **156** de ventilatoare prin intermediul unor nervuri **159**. Inelul anvelopant **158** este decalat fata blocul **156** de ventilatoare in asa fel incit la curgerea aerului prin ventilatoarelor intubate **151** sa se obtina un efect Venturi de suctiune. La partea inferioara fiecare ventilator intubat **151** prezinta un aparat director **160** sub forma unor lamele **161**, indoite spre interior, de preferinta de forma triunghiulara care sunt inclinate pentru a putea turbiona jetul de aer produs de rotorul **152** si a-i imprima o viteza de rotatie. Intercalate cu lamelele **161** indoite spre interior exista niste lamele **162** indoite spre exterior de preferinta de forma triunghiulara care sunt inclinate pentru a putea turbiona jetul de aer aditional ce trece printre fiecare ventilator intubat **151** si tubul sau exterior **157**. Fiecare propulsor multiplu **150** prezinta o axa longitudinala **160**, continuta in planul longitudinal median al propulsorului multiplu **150**, in lungul careia pot fi montati niste arbori de actionare si sustinere. Fiecare propulsor multiplu **150** prezinta o axa transversala **162**, continuta in planul transversal median al propulsorului multiplu **150**, in lungul careia pot fi montati niste arbori de actionare si sustinere. Intr-o alta varianta propulsorul multiplu **150** poate fi rotit dupa o axa longitudinala **163**, continuta in planul longitudinal median al propulsorului multiplu **150**, in lungul careia pot fi montati niste arbori de actionare si sustinere. Intr-o alta varianta propulsorul multiplu **150** poate fi fixat intr-o incinta. In functionare efectul de suctiune provocat in inelul anvelopant **158** prezinta o crestere importanta datorita suprafetei marite de contact dintre jeturile de aer interioare si cele exterioare. Aparatele directoare **160** a doua ventilatoare intubate **151** alaturate sunt astfel construite incit jetul de aer produs de un ventilator intubat **151** sa aiba o rotatie contrara cu cea a ventilatorului intubat **151** invecinat (figura 26).

Intr-o a doua varianta un propulsor multiplu **180** cu amplificator de debit prezinta niste ventilatoare intubate **181** ce contin un aparat director **182** sub forma unor lobi inclinati **183** ca in figurile 27 si 28. Aparatul director **182** produce turbionarea aerului ce iese din ventilatoarele intubate **181**. Aparatele directoare **182** a doua ventilatoare intubate **181** alaturate sunt astfel construite incit jetul de aer produs de un ventilator intubat **181** sa aiba o rotatie contrara cu cea a ventilatorului intubat **181**

invecinat (figura 28). Efectul de succiune provocat prezinta o crestere importanta datorita suprafetei marite de contact dintre jeturile de aer interioare si cele exterioare.

Intr-o a treia varianta un propulsor multiplu **200** cu amplificator de debit prezinta cel putin doua siruri **201** paralele de ventilatoare intubate **202** ca in figura 29. In acest caz ventilatoarele intubate **202** de pe un sir se intrepatrund cu ventilatoarele intubate **202** de sirul **201** invecinat.

Revendicari

1. Propulsor de tipul celor actionate electric pentru aeronave caracterizat prin aceea ca un propulsor multiplu (150) cu amplificator de debit prezinta cel putin doua ventilatoare intubate (151) ce contin fiecare un rotor (152) actionat de un motor electric (153) fixat intr-un tub (154) ai caror pereti au in sectiune o forma aerodinamica, si

mai multe ventilatoare intubate (151) asezate in linie se solidarizeaza prin intermediul unor puncti (155) de legatura intre ele formind impreuna un bloc (156) de ventilatoare, si

fiecare ventilator intubat (151) este inconjurat partial la o anumita distanta de un tub exterior (157) ai carui pereti au de asemenea o forma aerodinamica, si

tuburile exterioare (157) se imbina si formeaza un inel anvelopant (158) care este solidarizat cu blocul (156) de ventilatoare prin intermediul unor nervuri (159), si

inelul anvelopant (158) este decalat fata blocul (156) de ventilatoare in asa fel incit la curgerea aerului prin ventilatoarelor intubate (151) sa se obtina un efect Venturi de suctiune, respectiv un jet paralel cu jetul produs de rotorul (152) care amplifica jetul intial de aer, si

la partea inferioara fiecare ventilator intubat (151) prezinta un aparat director (160) care turbioneaza jetul de aer produs de rotorul (152), respectiv ii imprima o viteza de rotatie, si

aparatele directoare (160) a doua ventilatoare intubate (151) alaturate sunt astfel construite incit jetul de aer produs de un ventilator intubat (151) sa aiba o rotatie contrara cu cea a ventilatorului intubat (151) invecinat.

2. Propulsor ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca prin mixarea jetului ce trece printre tuburile (154) si ventilatoarele intubate (151) cu cel turbionar produs de ventilatoarele intubate (151) se amplifica efectul de suctiune, respectiv se majoreaza debitul de aer produs de propulsorul multiplu (150).

3. Propulsor ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca aparatul director (160) este construit sub forma unor lamele (161), indoite spre interior, de preferinta de forma triunghiulara care sunt inclinate pentru a putea turbiona jetul de aer produs de rotorul (152) si a-i imprima o viteza de rotatie, si intercalate cu lamelele (161) indoite spre interior exista niste lamele (162) indoite spre exterior de preferinta de forma triunghiulara care sunt inclinate pentru a putea turbiona jetul de aer aditional ce trece printre fiecare ventilator intubat (151) si tubul sau exterior (157).

4. Propulsor ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca un aparat director (182) este construit sub forma unor lobi inclinati (183) care produc turbionarea aerului produs de niste ventilatoare intubate (181).

5. Propulsor ca la revendicarea 3 sau 4 caracterizat prin aceea ca poate fi fixat intr-o incinta ce comunica cu exteriorul pe doua parti.
6. Propulsor ca la revendicarea 3 sau 4 caracterizat prin aceea ca fiecare propulsor multiplu (150) prezinta o axa longitudinala (163), continuta in planul longitudinal median al propulsorului multiplu (150), in lungul careia pot fi montati niste arbori de actionare si sustinere si propulsorul multiplu (150) poate fi rotit dupa axa longitudinala (163).
7. Propulsor ca la revendicarea 3 sau 4 caracterizat prin aceea ca fiecare propulsor multiplu (150) prezinta o axa transversala (162), continuta in planul transversal median al propulsorului multiplu (150), in lungul careia pot fi montati niste arbori de actionare si sustinere si propulsorul multiplu (150) poate fi rotit dupa axa transversala (162).
8. Propulsor ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca un propulsor multiplu (200) cu amplificator de debit prezinta cel putin doua siruri (201) paralele de ventilatoare intubate (202), si in acest caz ventilatoarele intubate (202) de pe un sir se intrepatrund cu ventilatoarele intubate (202) de pe sirul (201) invecinat.
9. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala ca la revendicarea 6, 7 sau 8 caracterizata prin aceea ca o aeronava (1) cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de propulsie (2) format din doua grupe (3) respectiv (4), de propulsoare multiple situate la extremitatile unui fuzelaj (5), respectiv un grup (3), anterior, situat la partea din fata si un alt grup (4), posterior, situat la partea din spate a aeronavei (1).
10. Aeronava ca la revendicarea 9 caracterizata prin aceea ca grupul (3), anterior, contine un propulsor multiplu (6) de tipul simplu format dintr-un numar de ventilatoare intubate (7), adiacente dispuse in lungul unei axe care este perpendiculara pe planul median al fuzelajului (5) si care sunt solidare cu doi arbori (8) ce pot fi rotiti intre doi suportii (9), suspendati de fuzelajul (5), care contin si lagarele arborilor (8), si
- fiecare arbore (8) traverseaza suportul (9) si este solidar spre exterior cu un propulsor multiplu (10) de tipul cu amplificator de debit, montat in consola, care poate sa aiba orice configuratie posibila, si
- propulsorul multiplu (6) simplu si cele doua propulsoare multiple (10) cu amplificator de debit se pot roti impreuna, si
- propulsorul multiplu (9) de tipul simplu, rotit in pozitia in care ventilatoarele intubate (7) ajung cu axa lor la orizontala, devine inclus intr-o incinta (13) ce apartine fuzelajului (5), si in aceasta pozitie o trapa (14) de forma considerata in general cilindrica poate culisa din interiorul fuzelajului (5) pentru

a astupa intrarea aerului in ventilatoarele intubate (7) ale propulsorului multiplu (6) de tipul simplu, si

toate propulsoarele multiple (6) respectiv (9) se pot roti impreuna actionate de cel putin un actuator in functie de regimul de zbor.

11. Aeronava ca la revendicarea 9 caracterizata prin aceea ca grupul (4) de propulsoare multiple posterior contine un propulsor multiplu (15) de tipul cu amplificator de debit, montat in pozitie centrala si care contine un numar de ventilatoare intubate (16) adiacente dispuse in lungul unei axe care este perpendiculara pe planul median al fuzelajului (5), si

propulsorul multiplu (15) de tipul cu amplificator de debit situat central este suspendat intre doi arbori (18) ce pot fi rotiti intre doi suportii (19) suspendati de fuzelaj, care contin si lagarele arborilor (18), si in interiorul suportilor (19) sunt montate niste actuatore care permit rotirea propulsorului multiplu (15), si

fiecare arbore (18) traverseaza suportul (19) si este solidar spre exterior cu un propulsor multiplu (20) de tipul cu amplificator de debit, montat in consola, ce poate avea orice configuratie, si

toate propulsoarele multiple (15), respectiv (20) se pot roti impreuna in functie de regimul de zbor.

12. Aeronava ca la revendicarea 9 caracterizata prin aceea ca fuzelajul (5) prezinta o forma aerodinamica, respectiv o suprafata superioara (23) sau extrados astfel amplasata incit atunci cind propulsorul multiplu (15) cu amplificator de debit are ventilatoarele intubate (16) cu axele pe orizontala acestea sa produca un efect de suctiune, respectiv o depresiune importanta pe suprafata superioara (23) care sa conduca la marirea sustentatiei aeronavei (1), si

pentru sustentatia din timpul zborului pe orizontala, aeronava 1 utilizeaza niste aripi (24) fixate in zona mediana a fuzelajului (5), de o parte si de alta a acestuia, precum si forma aerodinamica a fuzelajului (5) care de asemenea functioneaza ca o aripa, si

fiecare aripa (24) este formata dintr-o aripa fixa (25), solidara cu fuzelajul (5) si dintr-o aripa mobila (26) care poate fi pliata in lungul fuzelajului (5) la decolare si aterizare sau poate fi extinsa pe perioada tranzitiei sau a zborului pe orizontala, si

cele doua propulsoare multiple (10) cu amplificator de debit sunt astfel dispuse incit in zborul pe orizontala al aeronavei (1) sa dirijeze jetul de aer sub presiune dedesubtul aripilor (24), si

cele doua propulsoare multiple (20) cu amplificator de debit sunt astfel dispuse incit in zborul pe orizontala al aeronavei (1) sa absoarba aer de deasupra aripilor (24).

13. Aeronava ca la revendicarea 12 caracterizata prin aceea ca toate ventilatoarele intubate (7), (11), (16) si (21) sunt actionate de motoare electrice iar energia necesara alimentarii acestora poate fi

furnizata de un acumulator de energie (nefigurat) si in acest caz actionarea este in totalitate electrica, si

acumulatorul de energie poate fi compus din niste baterii, din niste supercondensatori, sau din niste baterii asociate cu niste supercondensatori.

14. Aeronava ca la revendicarea 12 caracterizata prin aceea ca energia necesara alimentarii motoarelor electrice poate fi furnizata de un sistem hibrid ce contine cel putin o unitate de putere si un acumulator de energie.

15. Aeronava ca la revendicarea 12 caracterizata prin aceea ca in functionare in momentul decolarii sau aterizarii dintr-un spatiu limitat, aripa mobile (26) sunt pliate spre spatele aeronavei (1) in asa fel incit proiectia pe sol a aeronavei (1) sa fie minima si concomitent grupul (3), anterior si grupul (4), posterior genereaza jeturi de aer indreptate spre directia in jos respectiv pe verticala, si

atunci cind aeronava (1) se gaseste la o altitudine convenabila, aripile mobile (26) sunt extinse in pozitia de functionare la care portanta oferita in zborul pe orizontala este maxima, si

in perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal grupurile (3) respectiv 4 sunt actionate intr-o pozitie inclinata ceea ce incepe sa imprime o viteza orizontala aeronavei (1) si

pe masura ce viteza orizontala a aeronavei (1) creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de grupurile (3), respectiv (4), sustentatia este preluata partial de aripile (24), si

la sfirsitul zborului de tranzitie functionarea ventilatoarelor intubate (7) este intrerupta si acestea ocupa treptat incinta (13), si

in momentul in care viteza aeronavei (1) a crescut suficient grupurile (3), respectiv (4), ajung in pozitia in care jetul expulzat de aer are o traiectorie orizontala si sustentatia este preluata in totalitate de aripile (24) si in aceasta pozitie se inchide trapa (14) care obtureaza ventilatoarele intubate (7), asigurandu-se o forma aerodinamica imbunatatita a aeronavei (1) si deci o rezistenta micorata la inaintare, si

datorita pozitionarii propulsoarelor multiple (10), respectiv (20), aripile (24) functioneaza ca niste aripi suflate care creeaza o sustentatie superioara a aeronavei (1).

16. Aeronava ca la revendicarea 12 caracterizata prin aceea ca controlul aeronavei (1) se realizeaza atit prin pozitionarea grupurilor (3), respectiv (4), cit si prin variatia vitezei de rotatie a ventilatoarelor intubate din diverse regiuni, si in cazul defectarii unei parti a sistemelor de control aeronava (1) poate plana cu ajutorul aripilor (24) si poate ateriza ca un avion obisnuit pe o pista de aeroport utilizind niste roti.

17. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala ca la revendicarea 5, 7 sau 8 caracterizata prin aceea ca o aeronava (70) cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de propulsie (83) format din cinci propulsoare multiple (71), (72), (73), (74) si (75), toate cu amplificator de debit, si

aeronava (70) prezinta un fuzelaj (76) de tipul celor prezente la avioanele de linie actuale, avind o forma considerata in mod substantial cilindrica, si

propulsorul multiplu (71) este de tipul fix si este inclus in fuzelajul (76) la partea din fata intr-o incinta (77) care prezinta o canalizatie superioara (78), ce comunica cu extradusul aeronavei (70) si o canalizatie inferioara (79) ce comunica cu intradosul aeronavei (80), si

canalizatiile superioara (78) si inferioara (79) sunt inchise pe perioada zborului orizontal de niste trape (80), una superioara si alta inferioara, si

pe fuzelajul (76) sunt montate doua aripi (81) fixe localizate de o parte si de alta a fuzelajului (76), si

doua propulsoare multiple (72) si (73), de tipul rotativ sunt montate in fata aripilor (81), si doua propulsoare multiple (74) si (75), de tipul rotativ, se monteaza pe doua bride (82) solidare cu fuzelajul (76), fixate la partea din spate a acestuia, si

bridele (82) sunt suficient indepartate de fuzelajul (76) ca jetul de aer dezvoltat de propulsoarele (72) si (73) sa nu interfere in zborul orizontal cu jetul dezvoltat de propulsoarele (74) si (75).

18. Aeronava ca la revendicarea 17 caracterizata prin aceea ca energia electrica necesara alimentarii propulsoarelor multiple (71), (72), (73), (74) si (75) poate fi livrata de un sistem hibrid care care utilizeaza doua turbogeneratoare (84), montate pe fuzelajul (76) la partea din spate.

19. Aeronava ca la revendicarea 17 caracterizata prin aceea ca in functionare in momentul decolarii sau aterizarii toate cele cinci propulsoare multiple (71), (72), (73), (74) si (75) genereaza jeturi de aer indreptate spre directia in jos respectiv pe verticala, si

in perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal propulsoarele multiple (72), (73), (74) si (75) sunt actionate intr-o pozitie inclinata ceea ce incepe sa imprime o viteza orizontala aeronavei (70), si

pe masura ce viteza orizontala a aeronavei (70) creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple (72), (73), (74) si (75) sustentatia este preluata partial de aripile (81), si

la sfirsitul zborului de tranzitie, functionarea propulsorului multiplu (71) este intrerupta si incinta (77) este etansata prin inchiderea trapelor (80) ceea ce imbunatatesta aerodinamica aeronavei (70) in timpul zborului orizontal, si

in momentul in care viteza aeronavei (70) a crescut suficient propulsoarele multiple (72), (73), (74) si (75) ajung in pozitia in care jetul expulzat de aer are o traiectorie orizontala si sustentatia este preluata in totalitate de aripile (81).

20. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala ca la revendicarea 5, 7 sau 8 caracterizata prin aceea ca o aeronava (100) utilizeaza un sistem modular de propulsie (101) format din trei propulsoare multiple (102), (103) si (104), toate cu amplificator de debit, si

un propulsor multiplu (102) este de tipul fix si este inclus intr-un fuzelaj (105) la partea din fata intr-o incinta (106) care prezinta o canalizatie superioara (107), ce comunica cu extradadosul aeronavei si o canalizatie inferioara (108) ce comunica cu intradosul aeronavei, si

canalizatia inferioara (108) este controlata de niste jaluzele (109) care se gasesc in pozitie verticala la decolare, directionind jetul de aer spre in jos si se inclina in perioada tranziei, directionind jetul de aer spre in spate, si

pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa (110) iar canalizatia inferioara de jaluzele (109), si

fuzelajul (105) este de tipul celor prezente la avioanele de linie actuale, avind o forma considerata in mod substantial cilindrica,

pe fuzelajul (105) sunt fixate de o parte si de alta niste aripi (111) fixe, si

propulsoarele multiple (103) si (104), de tipul rotativ sunt montate pe fuzelajul (105) in spatele aripilor (111) si sunt actionate de niste actuatori.

21. Aeronava ca la revendicarea 20 caracterizata prin aceea ca in functionare in momentul decolarii sau aterizarii toate cele trei propulsoare multiple (102), (103) si (104) genereaza jeturi de aer indreptate spre directia in jos respectiv pe verticala, si

in perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal propulsoarele multiple (103) si (104) sunt actionate intr-o pozitie inclinata iar jaluzele (109) se inclina pentru a devia jetul de aer spre in spate ceea ce incepe sa imprime o viteza orizontala aeronavei (100), si

pe masura ce viteza orizontala a aeronavei (100) creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple (102), (103) si (104) sustentatia este preluata partial de aripile (110), si

la sfirsitul zborului de tranzitie functionarea propulsorului multiplu (102) este intrerupta si incinta (106) este etansata prin inchiderea trapei (110) si a jaluzelor (109), ceea ce imbunatateste aerodinamica aeronavei (100) in timpul zborului orizontal, si

in momentul in care viteza aeronavei (100) a crescut suficient propulsoarele multiple (103) si (104) ajung in pozitia in care jetul expulzat de aer are o traiectorie orizontala si sustentatia este preluata in totalitate de aripile (111).

22. Aeronava ca la revendicarea 20 caracterizata prin aceea ca energia electrica necesara alimentarii propulsoarelor multiple (102), (103) si (104) poate fi livrata de un sistem hibrid care care utilizeaza doua turbogeneratoare (112), montate pe aripile (111).

23. Aeronava ca la revendicarea 21 caracterizata prin aceea ca o aeronava (130) utilizeaza un fuzelaj (131) care prezinta o umflatura (132) in jurul propulsorului multiplu (102) fix pentru a prezerva capacitatea de depozitare a aeronavei (130).

24. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala ca la revendicarea 6, 7 sau 8 caracterizata prin aceea ca o aeronava (300) cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare utilizeaza un sistem modular de propulsie (301) format din doua propulsoare multiple cu amplificator de debit unul anterior (302) si altul posterior (303), si

aeronava (301) utilizeaza un fuzelaj (304) central si niste aripi (305) fixe care sunt o prelungire a fuzelajului (304), si

propulsorul multiplu (302) anterior este de tipul fix si este inclus in fuzelajul (304) la partea din fata intr-o incinta (306) care prezinta o canalizatie (307) superioara, ce comunica cu extradosul aeronavei (300) si o canalizatie (308) inferioara ce comunica cu intradosul aeronavei (300), si

axa longitudinala a propulsorului multiplu (302) anterior este inclusa in planul median longitudinal al aeronavei (300), si

canalizatia (308) inferioara este controlata de niste jaluzele (309) care se gasesc in pozitie verticala la decolare, directionind jetul de aer spre in jos si se inclina in perioada tranziei, directionind jetul de aer spre in spate, si

propulsor multiplu (303) posterior este de tipul rotativ si este montat in pozitie centrala in asa fel incit axa lui longitudinala sa fie perpendiculara pe planul median longitudinal al aeronavei (300), si

propulsorul multiplu (303) posterior este suspendat intre doi arbori (311) ce pot fi rotiti intre doi suporti (312) suspendati de fuzelajul (304), care contin si lagarele arborilor (311), si

in interiorul suportilor (312) sunt montate niste actuatori care permit rotirea propulsorului multiplu (303), si

propulsorul multiplu (303) posterior poate fi rotit in functie de regimul de zbor, si

fuzelajul (304) prezinta o forma aerodinamica, respectiv o suprafata superioara sau extrados astfel amplasata incit atunci cind propulsorul multiplu (303) posterior produce un jet orientat pe orizontala se realizeaza un efect de suptiune, respectiv o depresiune importanta pe extrados care conduce la marirea sustentatiei aeronavei (300).

25. Aeronava ca la revendicarea 24 caracterizata prin aceea ca in functionare in momentul decolarii sau aterizarii toate cele doua propulsoare multiple (302) si (303) genereaza jeturi de aer indreptate

spre directia in jos respectiv pe verticala, si

in perioada tranzitiei de la zborul pe verticala la zborul orizontal propulsorul multiplu (303) este actionat intr-o pozitie inclinata iar jaluzele (309) se inclina pentru a devia jetul de aer spre in spate ceea ce incepe sa imprime o viteza orizontala aeronavei (300) si pe masura ce viteza orizontala a aeronavei (300) creste datorita componentei orizontale a fortei de tractiune dezvoltata de propulsoarele multiple (302) si (303) sustentatia este preluata partial de aripile (305), si

la sfirsitul zborului de tranzitie functionarea propulsorului multiplu (302) este intrerupta si incinta (306) este etansata prin inchiderea trapei (310) si a jaluzelelor (309), ceea ce imbunatateste aerodinamica aeronavei (300) in timpul zborului orizontal, si

in momentul in care viteza aeronavei (300) a crescut suficient propulsorul multiplu (303) ajunge in pozitia in care jetul expulzat de aer are o traiectorie orizontala si sustentatia este preluata in totalitate de aripile (305) si de fuzelajul (304).

26. Aeronava ca la revendicarea 25 caracterizata prin aceea ca o aeronava (330) cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare utilizeaza un sistem modular de propulsie (331) format din trei propulsoare multiple cu amplificator de debit doua anterioare fixe (332) si altul posterior rotativ (303) si

cele doua propulsoare multiple (332) anterioare sunt amplasate simetric unul fata de altul in raport cu planul longitudinal median al aeronavei (330).

27. Aeronava ca la revendicarea 8 si 25 caracterizata prin aceea ca o aeronava (400) cu decolare si aterizare pe verticala de tipul aripa zburatoare utilizeaza un sistem modular de propulsie (401) format din doua propulsoare multiple cu amplificator de debit, unul anterior (402), fix si altul posterior (303), si

propulsorul multiplu (402) anterior, avind o forma in mod substantial triunghiulara sau trapezoidala, prezinta cel putin doua rinduri de ventilatoare intubate (403), si

propulsorul multiplu (402) fix este amplasat intr-o incinta (404) practicata in fuzelaj care prezinta o canalizatie superioara, ce comunica cu extradusul aeronavei si o canalizatie inferioara ce comunica cu intradosul aeronavei (400), si

pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa iar canalizatia inferioara de niste jaluzele, si

planul median longitudinal al aeronavei (400) imparte propulsorul multiplu (402) anterior in doua parti simetrice.

28. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala ca la revendicarea 6, 7 sau 8 caracterizata prin aceea ca o aeronava (350) cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza un sistem modular de

propulsie (351) ce contine un propulsor multiplu (352) fix situat la partea anterioara a unui fuzelaj (353) considerat ca avind o forma applatizata, si

propulsorul multiplu (352) fix este amplasat intr-o incinta practicata in fuzelaj (353) care prezinta o canalizatie superioara, ce comunica cu extradadosul aeronavei (350) si o canalizatie inferioara ce comunica cu intradosul aeronavei (350), si

propulsorul multiplu (352) fix are axa longitudinala continuta in planul longitudinal al fuzelajului (353), si

pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa iar canalizatia inferioara de niste jaluzele, si

sistemul modular de propulsie (351) contine la partea din spate doua propulsoare multiple (354), rotative montate simetric pe un suport (355) posterior fixat in consola pe fuzelajul (353), si

cele doua propulsoare multiple (354) rotative, care au axa longitudinala perpendiculara pe planul longitudinal median al fuzelajului (353), sunt actionate impreuna de un singur actuator continut in suportul (355) posterior si pot fi rotite in functie de regimul de zbor, si

fuzelajul (353) prezinta o forma aerodinamica, respectiv o suprafata superioara (356) sau extradados astfel amplasata incit atunci cind propulsoarele multiple (354) posterioare au ventilatoarele intubate cu axele pe orizontala, acestea sa produca un efect de suctiune, respectiv o depresiune importanta pe suprafata superioara (356) care sa coduca la marirea sustentatiei aeronavei (350), si

pentru sustentatia din timpul zborului pe orizontala, aeronava (353) utilizeaza niste aripi (357) principale fixate in zona mediana a fuzelajului (353), de o parte si de alta a acestuia, si

fiecare aripa (357) principala este formata dintr-o aripa fixa (358) solidara cu fuzelajul si dintr-o aripa mobila (359) care poate fi pliata in pozitie verticala (360) la decolare si aterizare sau poate fi extinsa pe perioada tranzitiei sau a zborului pe orizontala.

29. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala ca la revendicarea 28 caracterizata prin aceea ca o aeronava (380) cu decolare si aterizare pe verticala cu fuzelaj (381) applatizat utilizeaza un sistem modular de propulsie (382) format din doua propulsoare multiple (383) fixe cu amplificator de debit anterioare si doua propulsoare multiple (354), rotative, posterioare cu amplificator de debit, si cele doua propulsoare multiple (383) anterioare sunt amplasate simetric unul fata de altul in raport cu planul longitudinal median al aeronavei (381).

30. Aeronava cu decolare si aterizare pe verticala ca la revendicarea 8 si 28 caracterizata prin aceea ca aeronava (450) cu decolare si aterizare pe verticala cu fuzelaj (451) applatizat utilizeaza un sistem modular de propulsie (452) format din trei propulsoare multiple cu amplificator de debit, unul anterior (453) fix si alte doua posterioare (354) rotative, si

propulsorul multiplu (453) fix este amplasat intr-o incinta (454) practicata in fuzelaj (451) care

prezinta o canalizatie superioara, ce comunica cu extradosul aeronavei (350) si o canalizatie inferioara ce comunica cu intradosul aeronavei (350), si

pe perioada zborului orizontal canalizatia superioara este inchisa de o trapa iar canalizatia inferioara de niste jaluzele, si

propulsorul multiplu (453) anterior, avind o forma in mod substantial triunghiulara sau trapezoidala, prezinta cel putin doua rinduri de ventilatoare intubate (455), si

planul median longitudinal al aeronavei (450) imparte propulsorul multiplu (453) anterior in doua parti simetrice.

31. Aeronava ca la revendicarile 24, 26, 27, 28, 29 si 30 caracterizata prin aceea ca poate decola si ateriza de pe apa datorita flotabilitatii naturale a fuzelajului.

32. Sistem de propulsie caracterizat prin aceea ca utilizeaza o infrastruktura (43) montata pe sol inclusa intr-un sistem (41) de transport cu alimentare electrica prin contact a cel putin o aeronava aflata in zbor.

33. Sistem ca la revendicarea 32 caracterizat prin aceea ca aeronavele care se alimenteaza cu energie electrica de la infrastruktura (43) sunt de tipul cu decolare si aterizare pe verticala.

34. Sistem ca la revendicarea 32 caracterizat prin aceea ca infrastruktura de alimentare (43) este formata in principal din doua plansee (51) metalice, de lungime nedefinita, confectionate fiecare dintr-o retea (52) metalica, si

fiecare planseu (51) metalic este dedicat unei faze a curentului electric si este suspendat prin intermediul unor stilpi (53) de sustinere, si

intre cele doua plansee (51) se gasesc niste tije (54) sau cabluri neconductive care servesc la rigidizarea structurii, si

in partile laterale fiecare planseu(51) se poate prelungi cu o structura concava (55) sustinuta de o balustrada (56), neconductive, de asemenea fixata pe stilpii (53) de sustinere, si

structura concava (55) este formata dintr-o retea de tije (57), neconductive, curbate si dispuse perpendicular pe balustradele (56), si

in prelungirea balustradelor (56) sunt fixate niste panouri (58) dispuse pe toata lungimea infrastructurii (43), si panourile (58), care pot fi realizate din grafen sau alte materiale usoare, sunt montate inclinate spre exterior pentru se evacua apa sau zapada in caz de intemperii, si

panourile (58) pot contine niste orificii pentru evacuarea zapezii sau apei, sau pot fi realizate ca o retea.

35. Sistem ca la revendicarea 34 caracterizat prin aceea ca infrastructura (43) este alimentata de la reseaua generala de distributie a energiei electrice care o utilizeaza energia regenerabila provenita din surse ecologice.

36. Aeronava ca la oricare din revendicarile precedente caracterizata prin aceea ca o aeronava (40) utilizeaza o modalitate complementara de alimentare cu energie de la infrastructura (40) prin intermediul unui colector de energie electrica (42).

37. Aeronava ca la revendicarea 36 caracterizata prin aceea ca colectorul de energie electrica (42) contine doua brate telescopice (44) articulate pe doua lagare (45) fixate pe partea inferioara a fuzelajului (5) al aeronavei (40), si

cele doua brate telescopice (44) sunt unite printr-o traversa (46), anterioara si alta traversa (47), posterioara, ce servesc la rigidizare, si

in interiorul fiecarui brat telescopic (44) este montat un cablu de alimentare izolat ce face legatura dintre un contactor metalic (48) de forma arcuita situat la capatul exterior al bratului telescopic (44) si instalatia de alimentare cu energie din interiorul fuzelajului (5) care distribuie energia electrica intre diversi consumatori, si

contactorul metalic (48) prezinta o anumita elasticitate, si

fiecare cablu de alimentare este dedicat unei faze a curentului electric, si

colectorul de energie electrica (42) este actionat de un actuator telescopic (49) fixat la un capat in interiorul unei incinte (50) situate in fuzelajul (5) si la celalalt capat pe traversa (46) anterioara in zona mediana a acesteia.

38. Aeronava ca la revendicarea 37 caracterizata prin aceea ca in functionare, colectorul de energie electrica (42) este basculat cu un anumit unghi de catre actuatorul (49), care este extins, permitind contactul dintre fiecare contactor metalic (48) si planseul (51) metalic corespunzator, realizind alimentarea in zbor a aeronavei (40) cu energie electrica, si

energia electrica transmisa este utilizata partial pentru actionarea motoarelor electrice ale ventilatoarelor intubate si partial pentru incarcarea acumulatorului de energie de la bordul aeronavei (40), si

pentru a mentine o distanta constanta de siguranta intre infrastructura (43) si aeronava (40) si simultan, pentru a mentine aeronava (40) pe aceiasi traieectorie cu infrastructura (43), sistemul de navigatie al aeronavei (40) este unul autonom ce utilizeaza un numar de senzori si emitori plasati atit pe infrastructura (43) cit si pe aeronava (40) si un sistem de pozitionare global, si

atunci cind este sesizata o defectiune a sistemului de alimentare sau atunci cind datorita conditiilor exterioare distanta de siguranta intre aeronava (40) si infrastructura (43) nu se poate

mentine, aeronava (40) este imediat comandata sa ia altitudine si sa se indeparteze de infrastructura (43), si in acest caz colectorul de energie electrica (42) este retractat in pozitia initiala iar aeronava (40) poate fi comandata si de pilot ca un vehicul independent.

39. Aeronava ca la revendicarea 38 caracterizata prin aceea ca intre aeronava (40) si panourile (58) se realizeaza in timpul zborului o distanta intre 3 si 12 m datorita careia aeronava (40) functioneaza cu efect de sol, prin comprimarea stratului de aer existent intre aripile (24) si panourile (58).

40. Aeronava ca la revendicarea 38 caracterizata prin aceea ca daca aeronava (40) are actionare pur electrica sistemul ei de propulsie este dual deoarece poate utiliza si energia oferita de infrastructura (43).

41. Aeronava ca la revendicarea 38 caracterizata prin aceea ca daca aeronava (40) are actionare hibrida sistemul ei de propulsie este de tipul triplu deoarece aeronava (40) poate fi actionata in zbor cu ajutorul energiei produsa de unitatea de putere, de infrastructura (43) sau de acumulatorul de energie, si

aeronava (40) cu propulsie hibrida ce beneficiaza de infrastructura (43) poate avea un acumulator de energie de dimensiuni si greutate reduse care sa permita functionarea independenta a aeronavei (40) pentru citeva minute in caz de avarie a sistemului hibrid, asigurind redundanta sistemului.

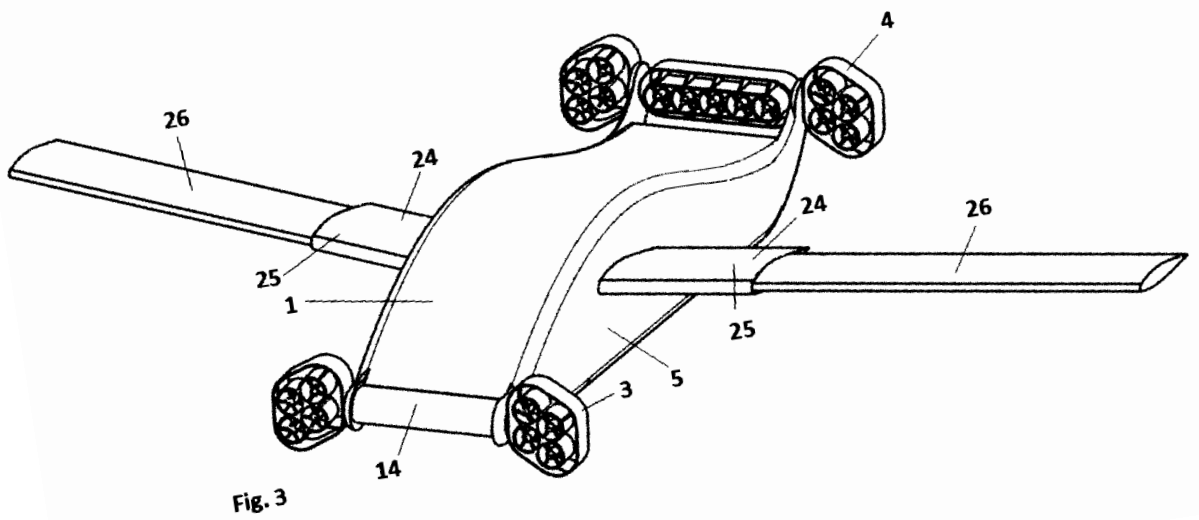
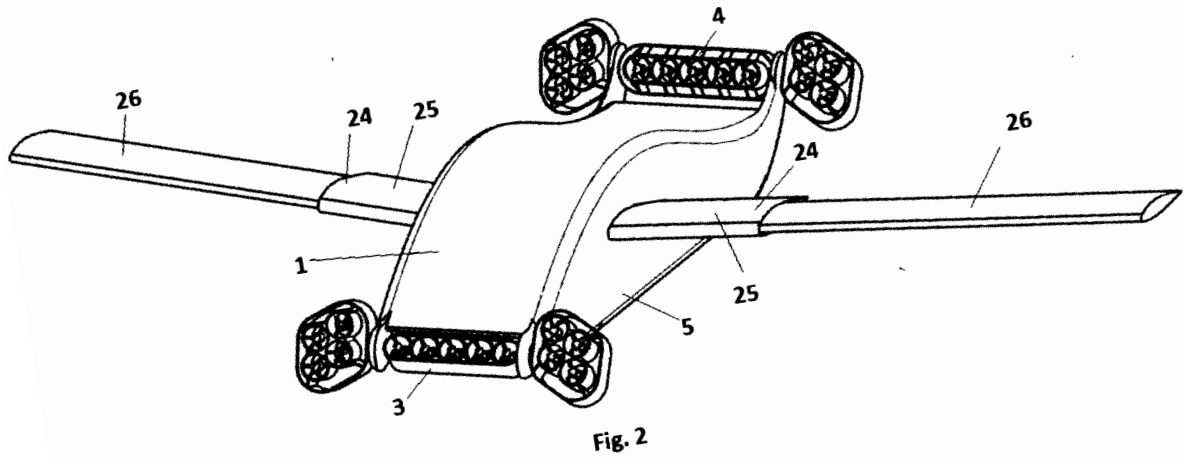
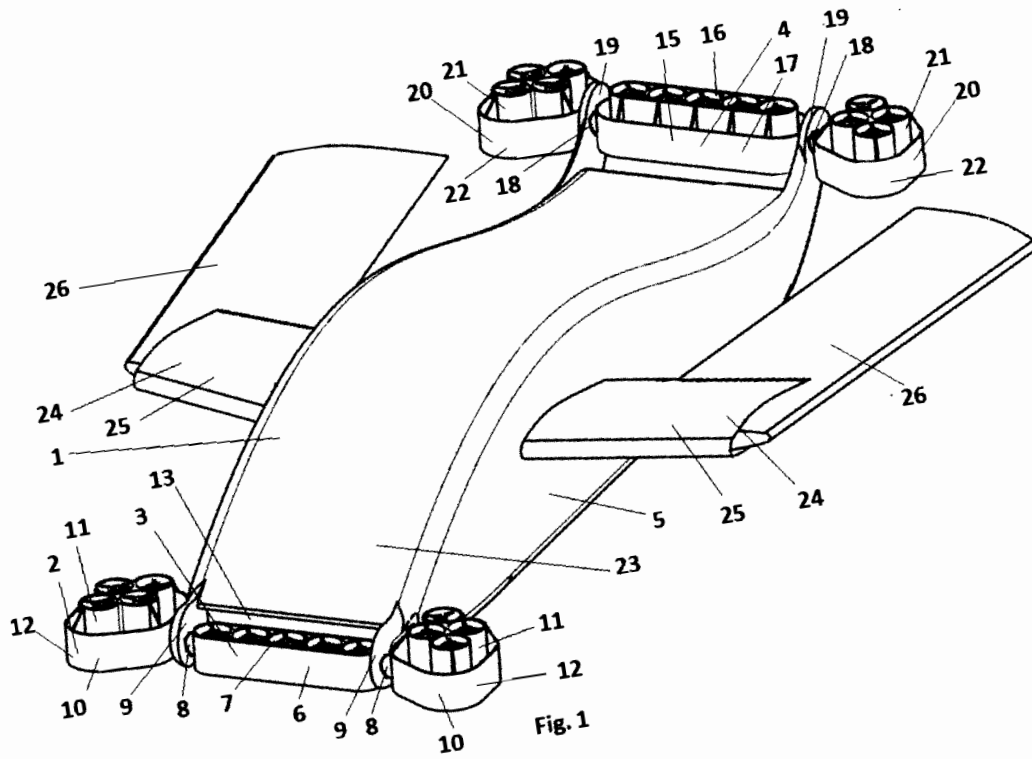
42. Sistem ca la revendicarea 34 caracterizat prin aceea ca un numar mare de aeronave cu sau fara decolare si aterizare pe verticala pot utiliza simultan infrastructura pentru acelasi sens de zbor, si un sistem autonom de navigatie al fiecarei aeronave mentine o distanta de siguranta intre doua aeronave succesive.

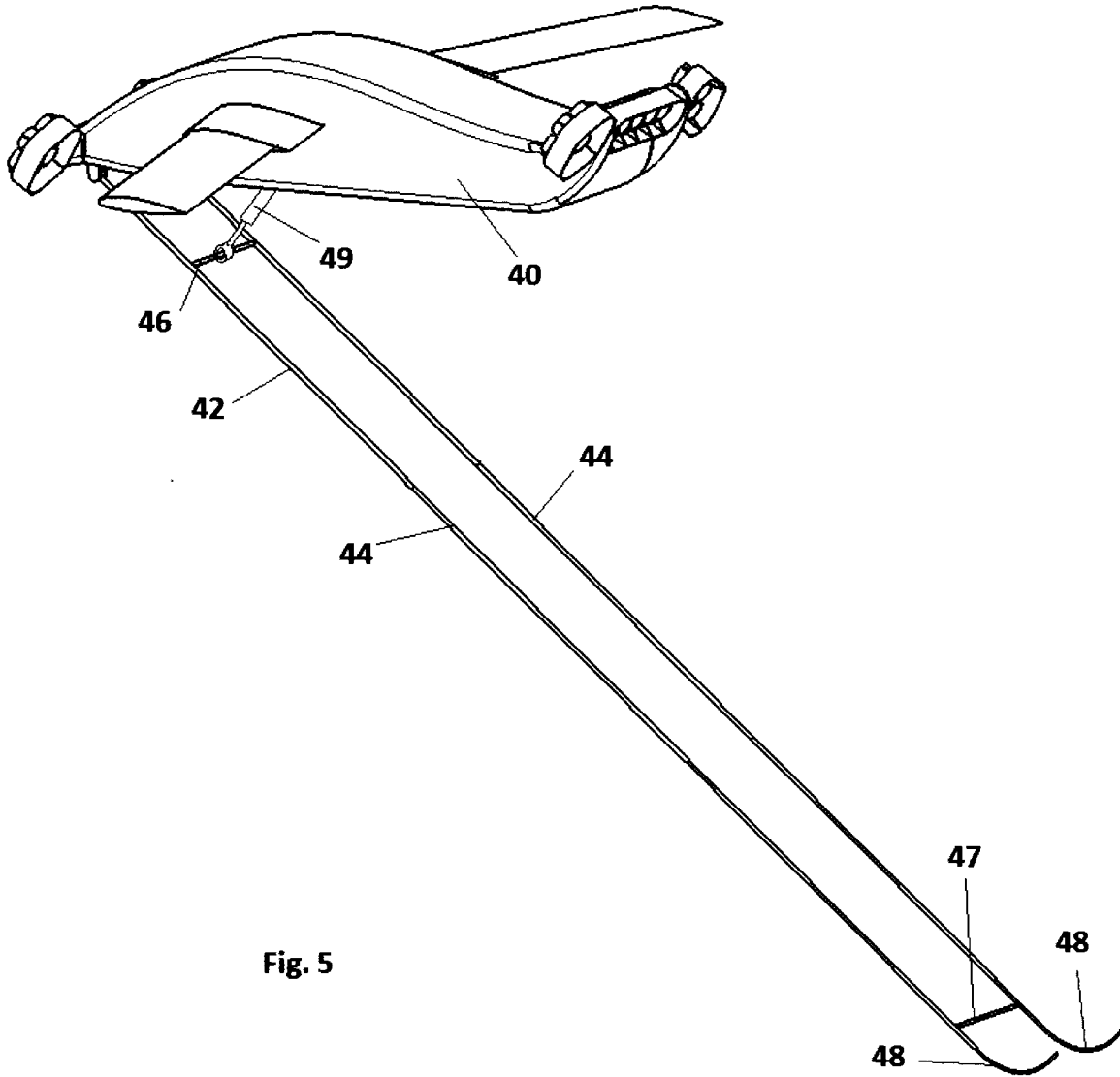
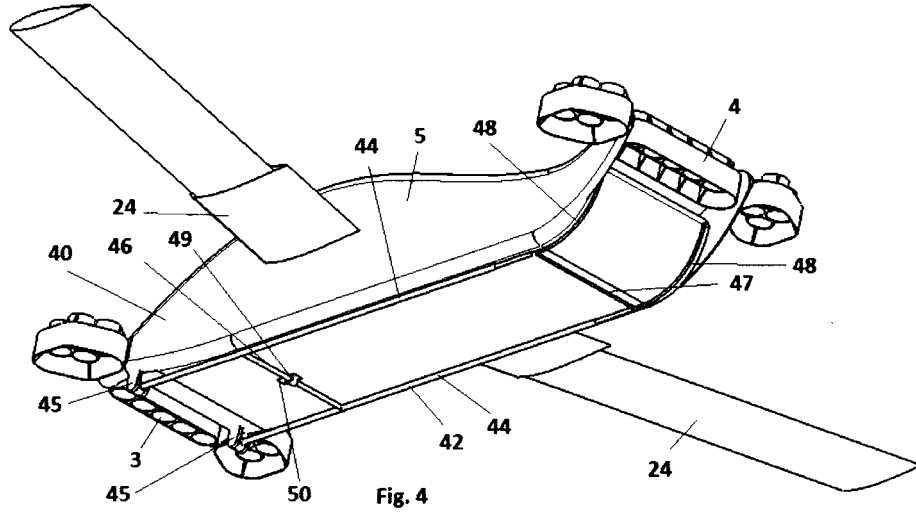
43. Sistem ca la revendicarea 42 caracterizat prin aceea ca daca infrastructura (43) se intinde peste un vast teritoriu ea este folosita pentru transportul economic realizat pe tot acest teritoriu, iar in apropierea oraselor aeronavele (40) se detaseaza de infrastructura (43) si aterizeaza in zona de destinatie.

44. Sistem ca la revendicarea 42 caracterizat prin aceea ca daca infrastructura (43) este fragmentata ea poate fi utilizata pentru incarcarea periodica in mers cu energie electrica a aeronavelor (40) fara ca acestea sa mai fie nevoite sa se opreasca pentru alimentare.

45. Sistem ca la revendicarea 42 caracterizat prin aceea ca infrastructura (43) poate fi dublata de o structura paralela pentru sensul contrar de mers aflata la o distanta de siguranta, iar cele doua

infrastructuri paralele formeaza o aerostrada.





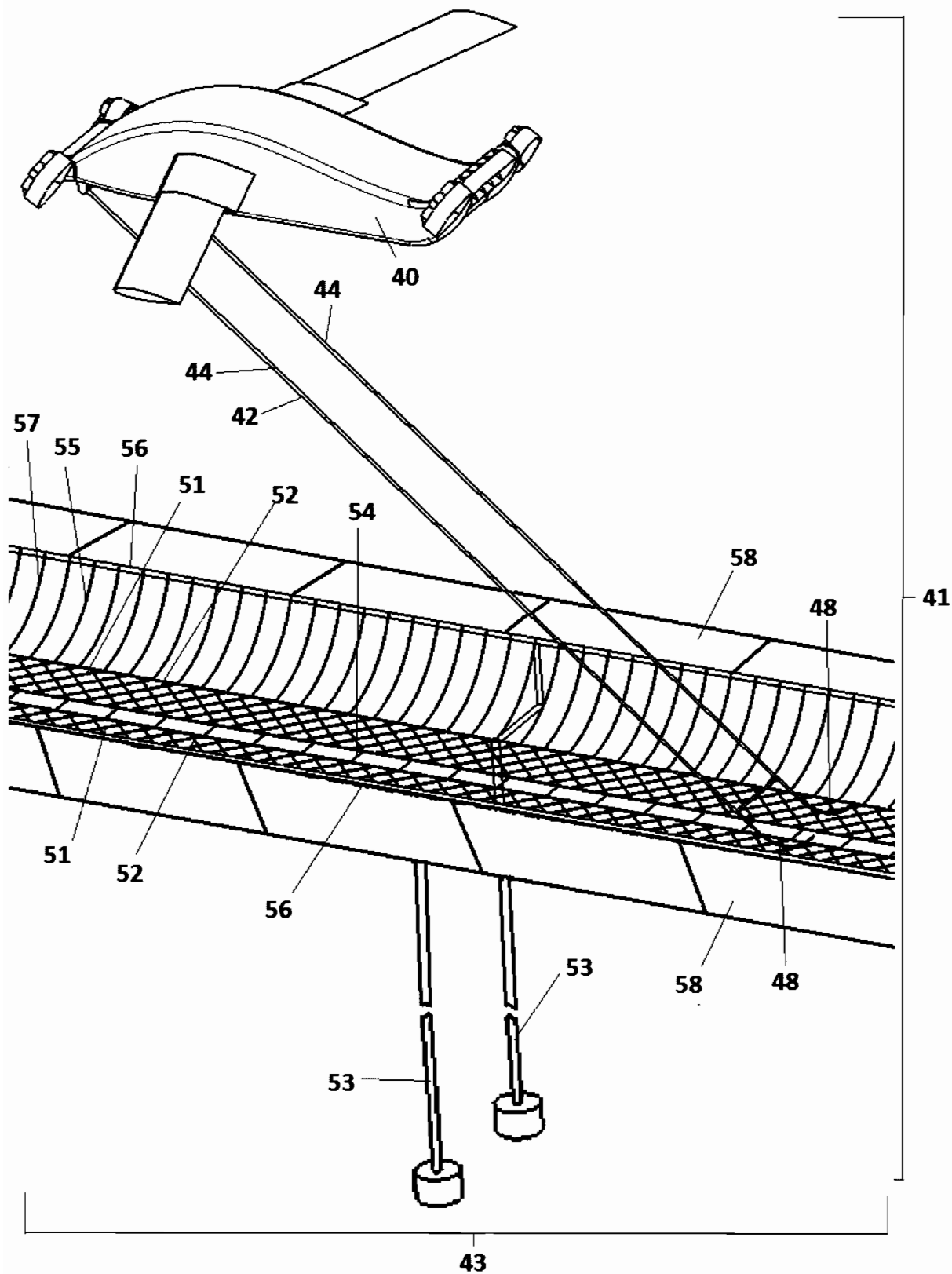
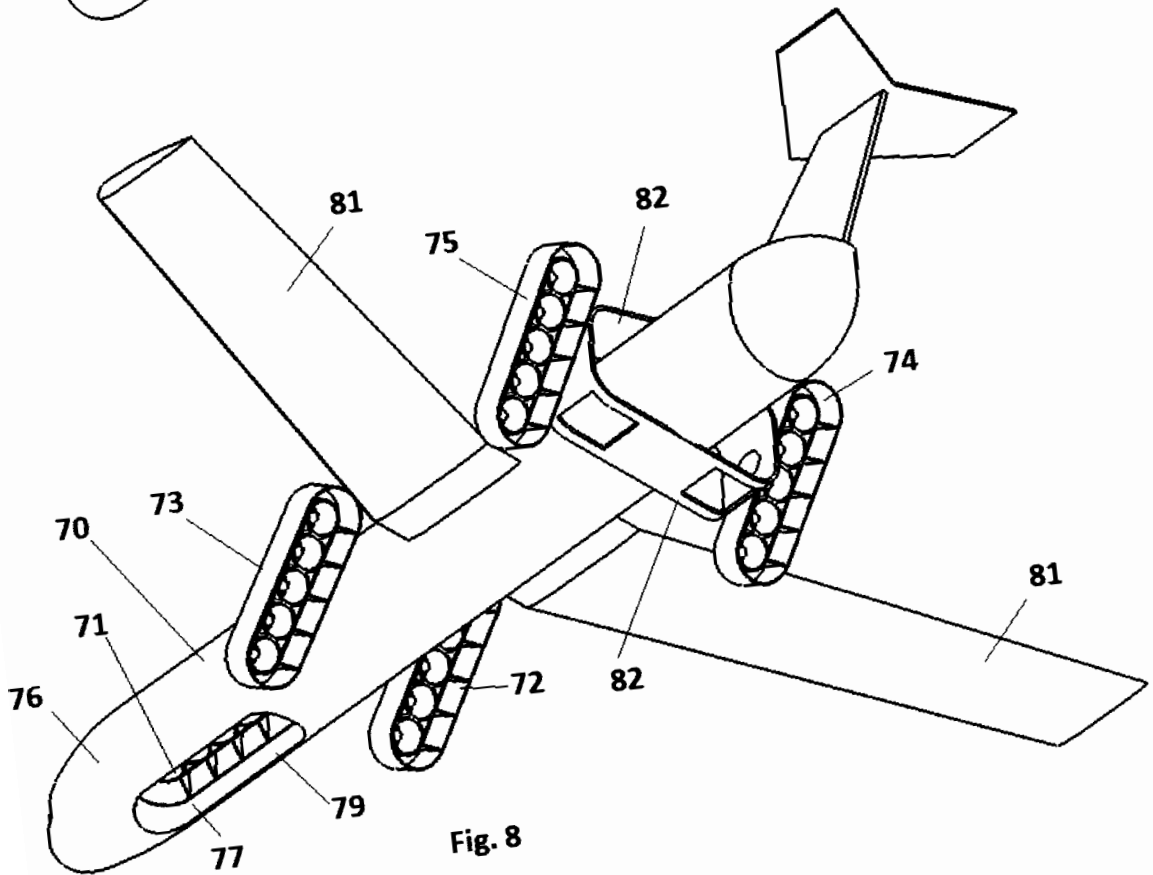
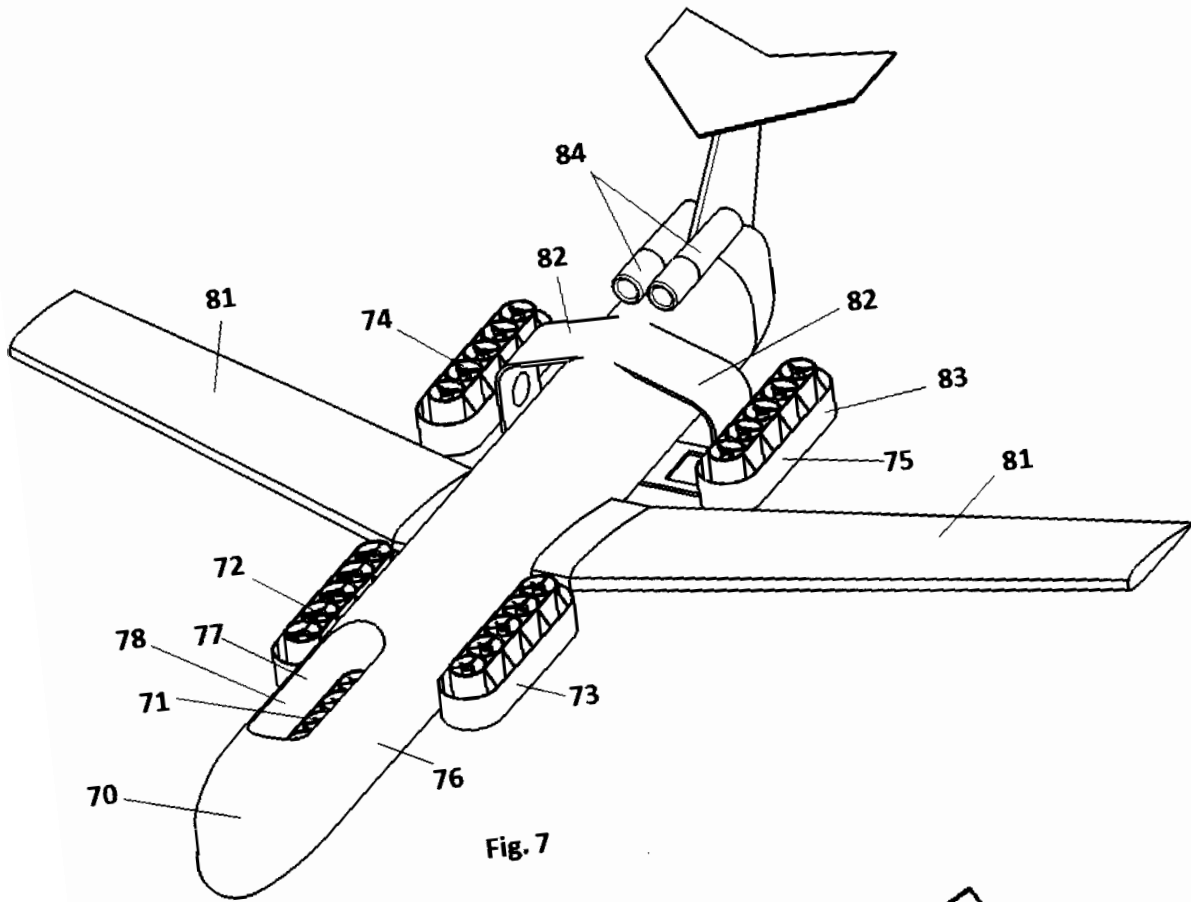
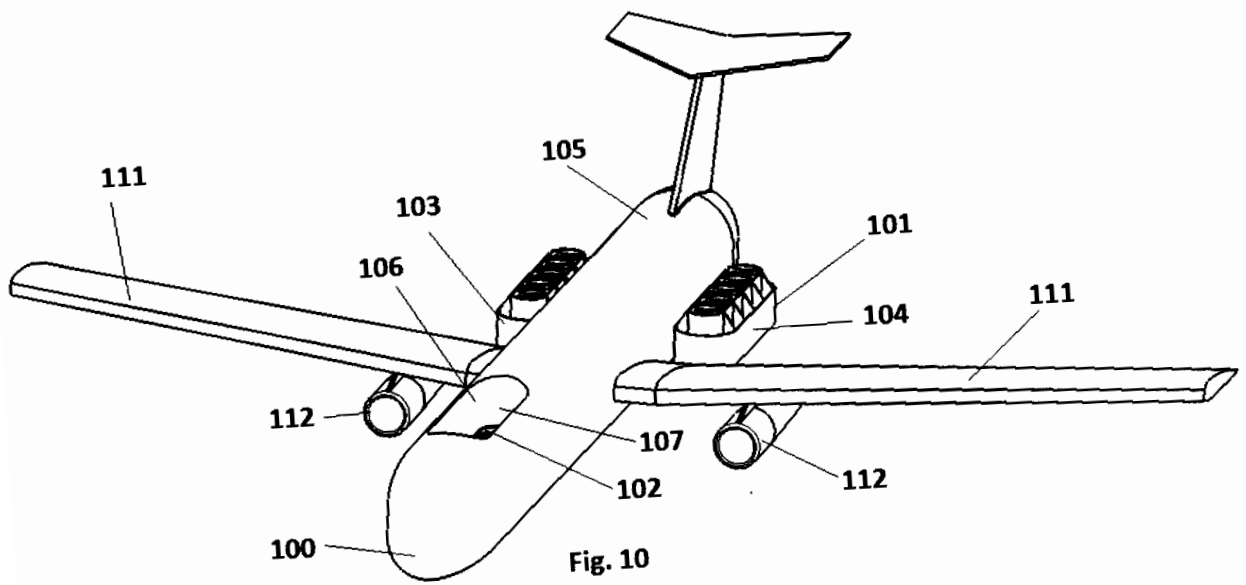
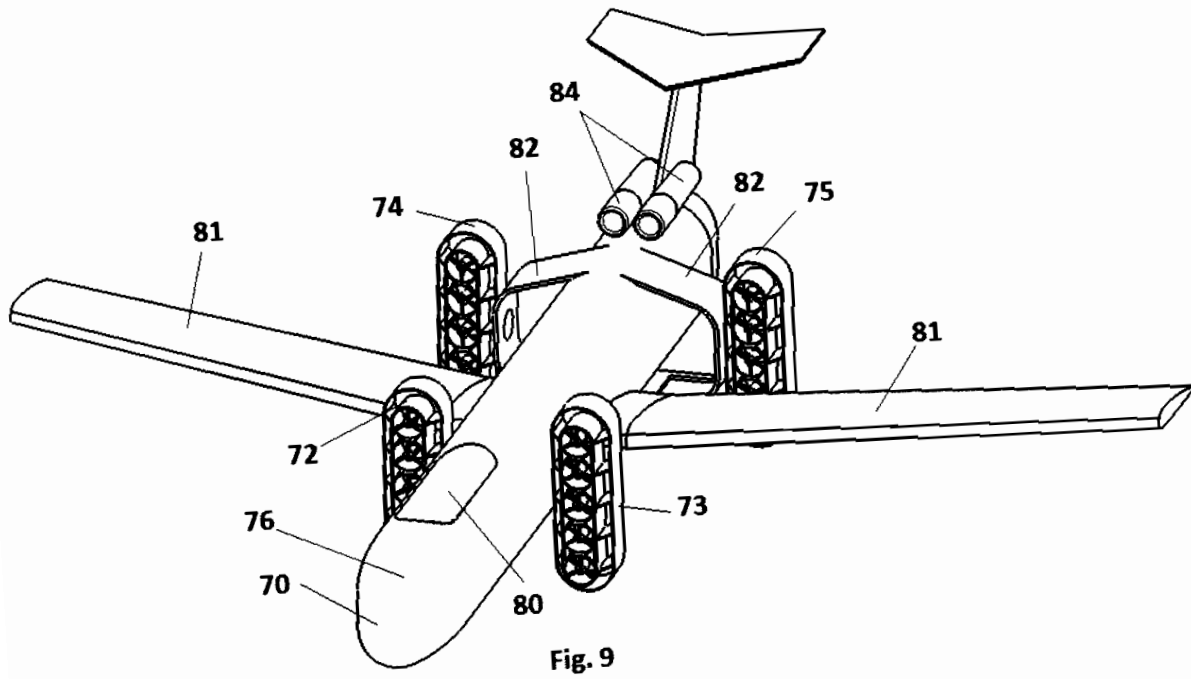


Fig. 6





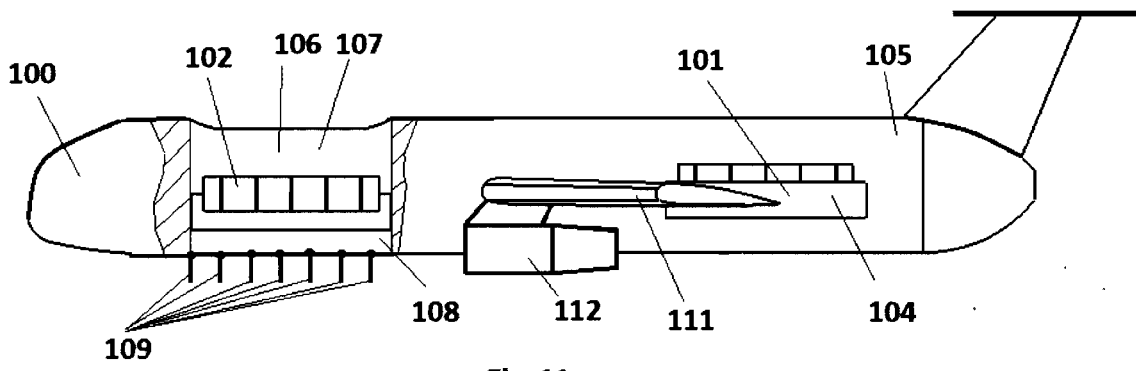


Fig. 11

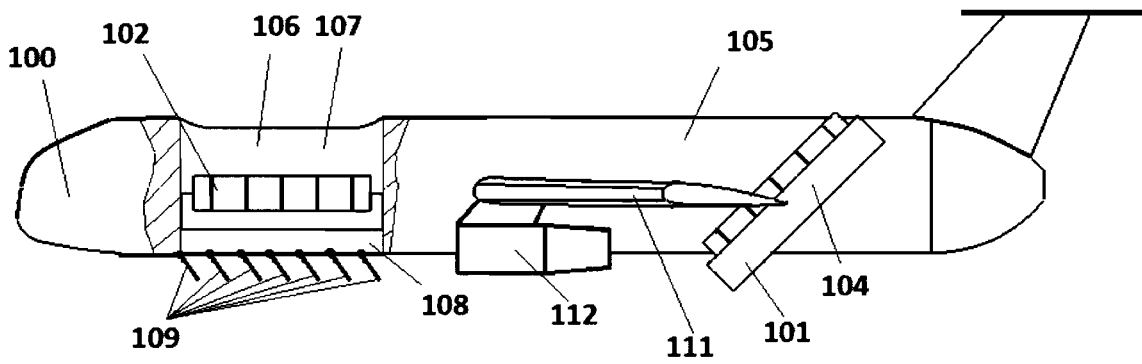


Fig. 12

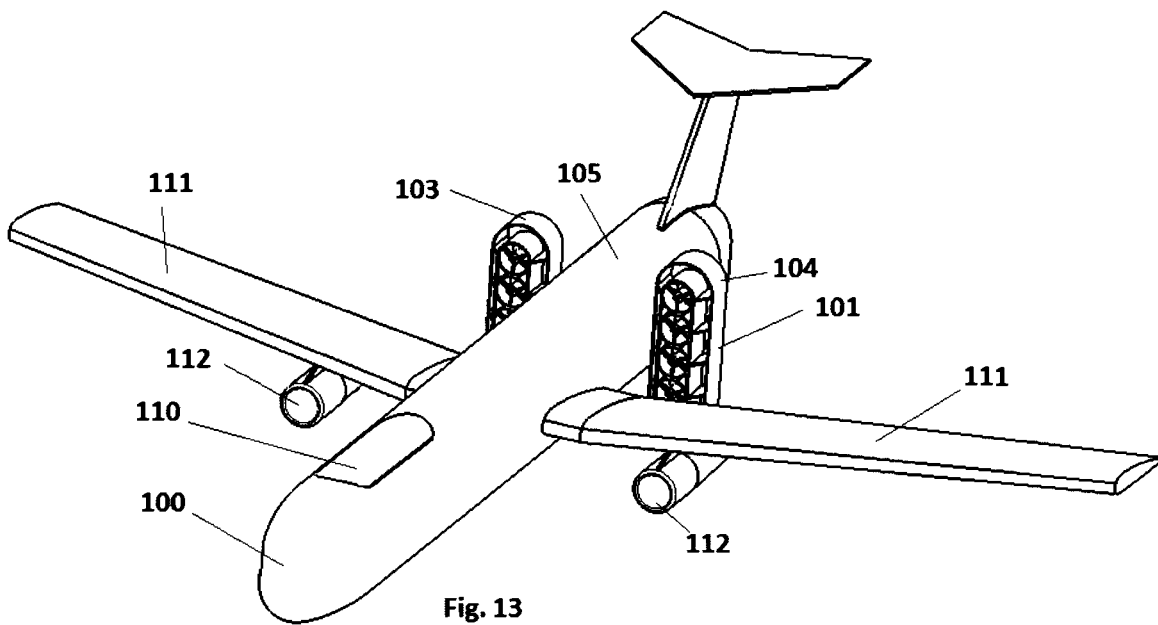


Fig. 13

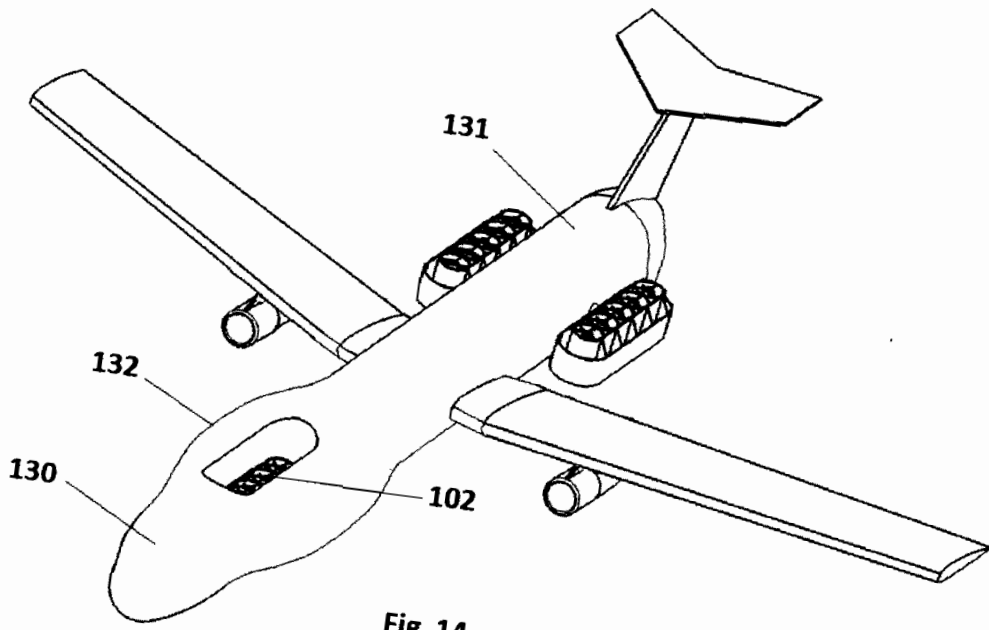


Fig. 14

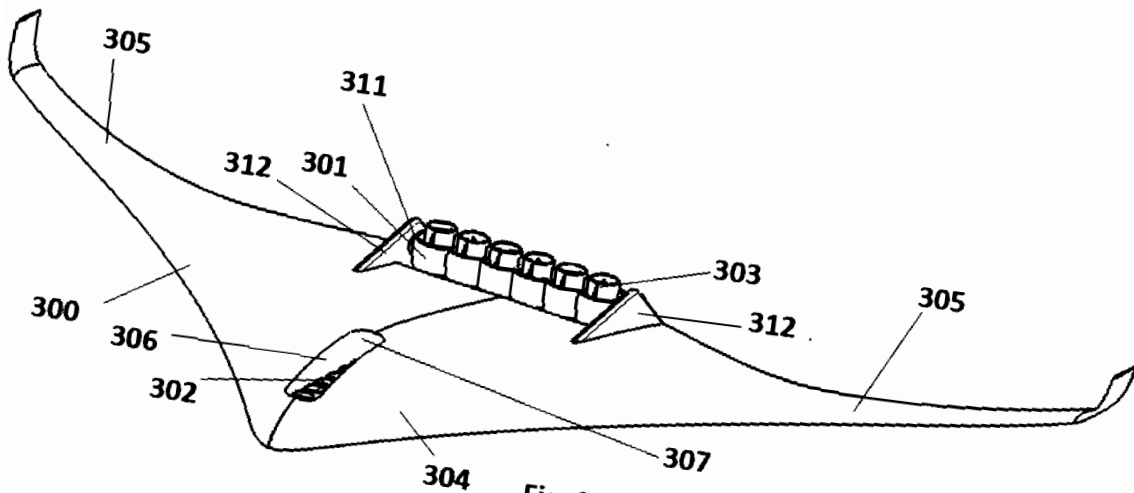


Fig. 15

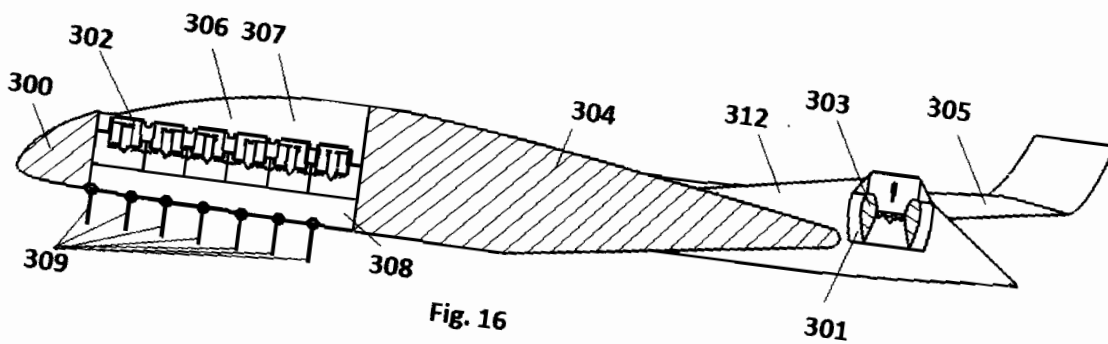
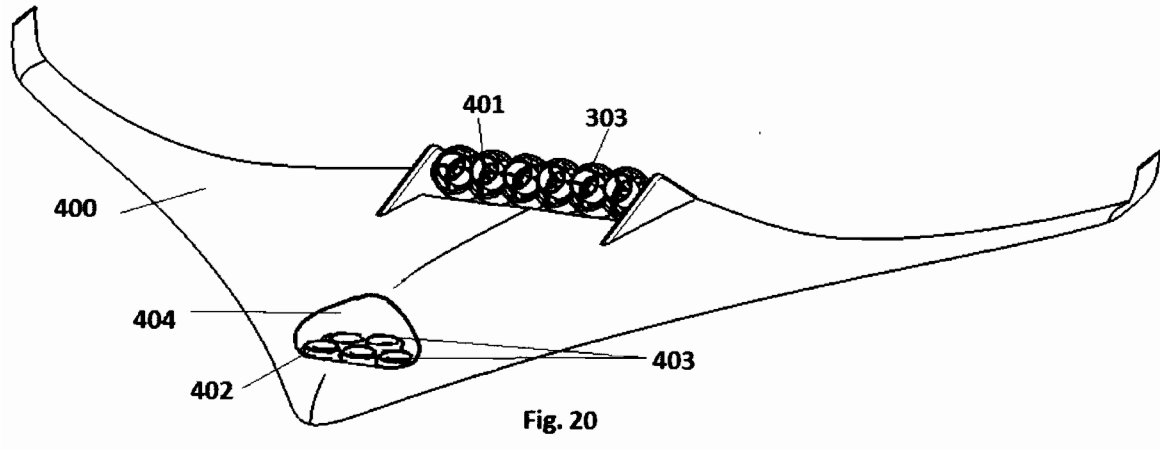
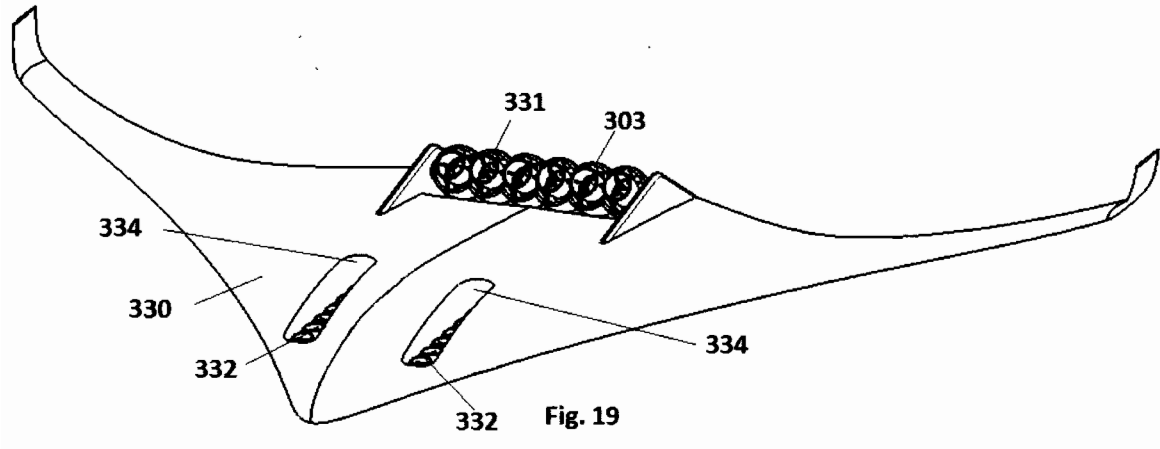
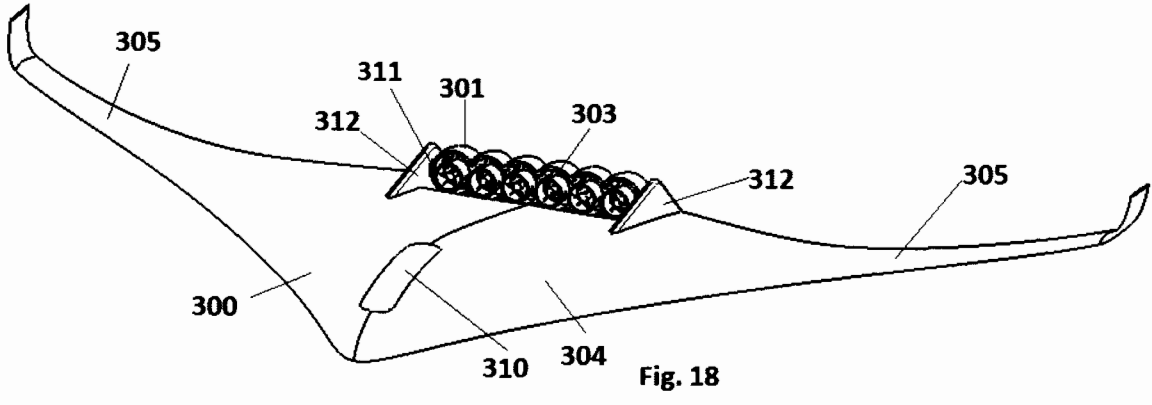
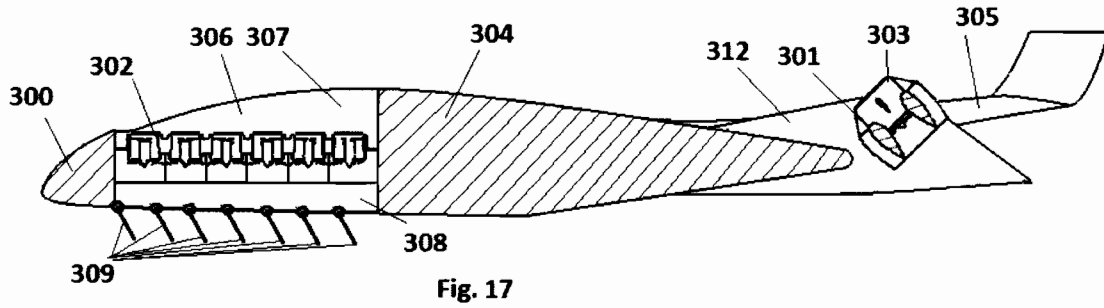
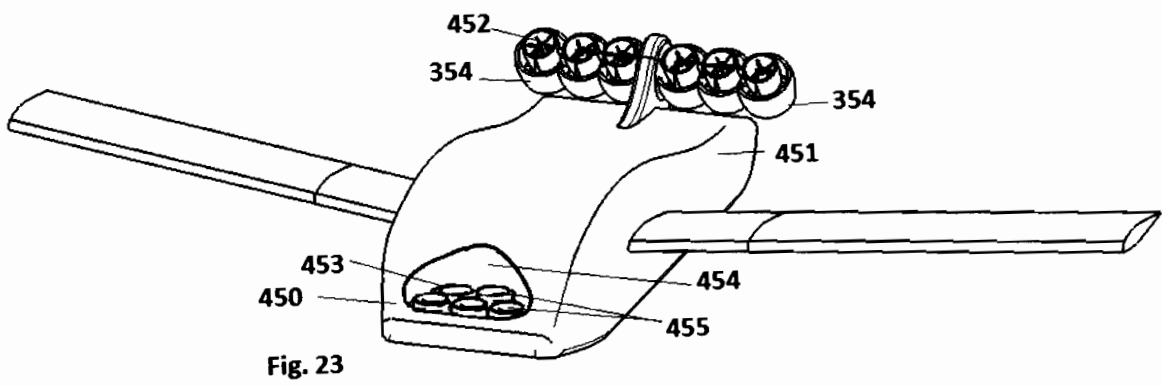
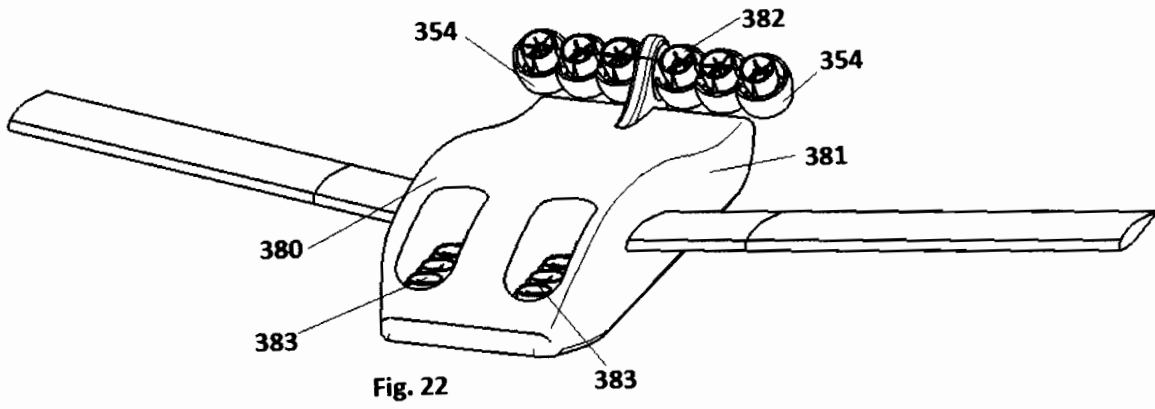
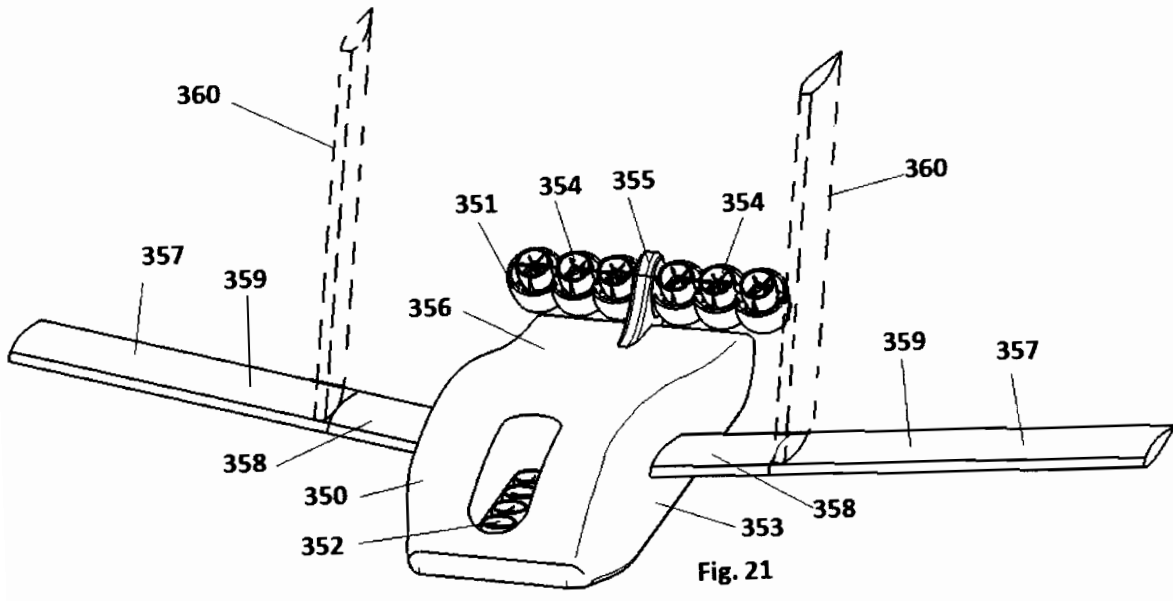


Fig. 16





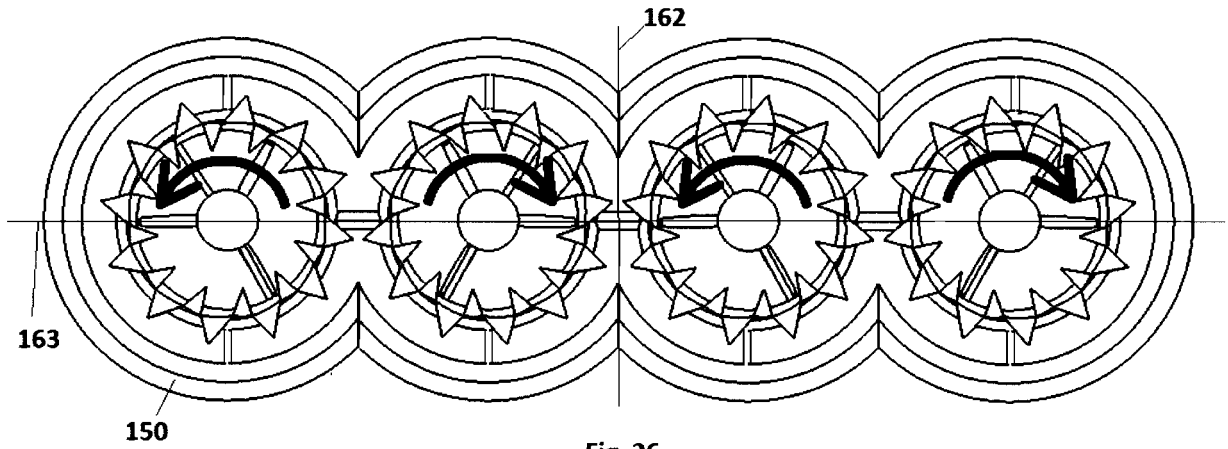


Fig. 26

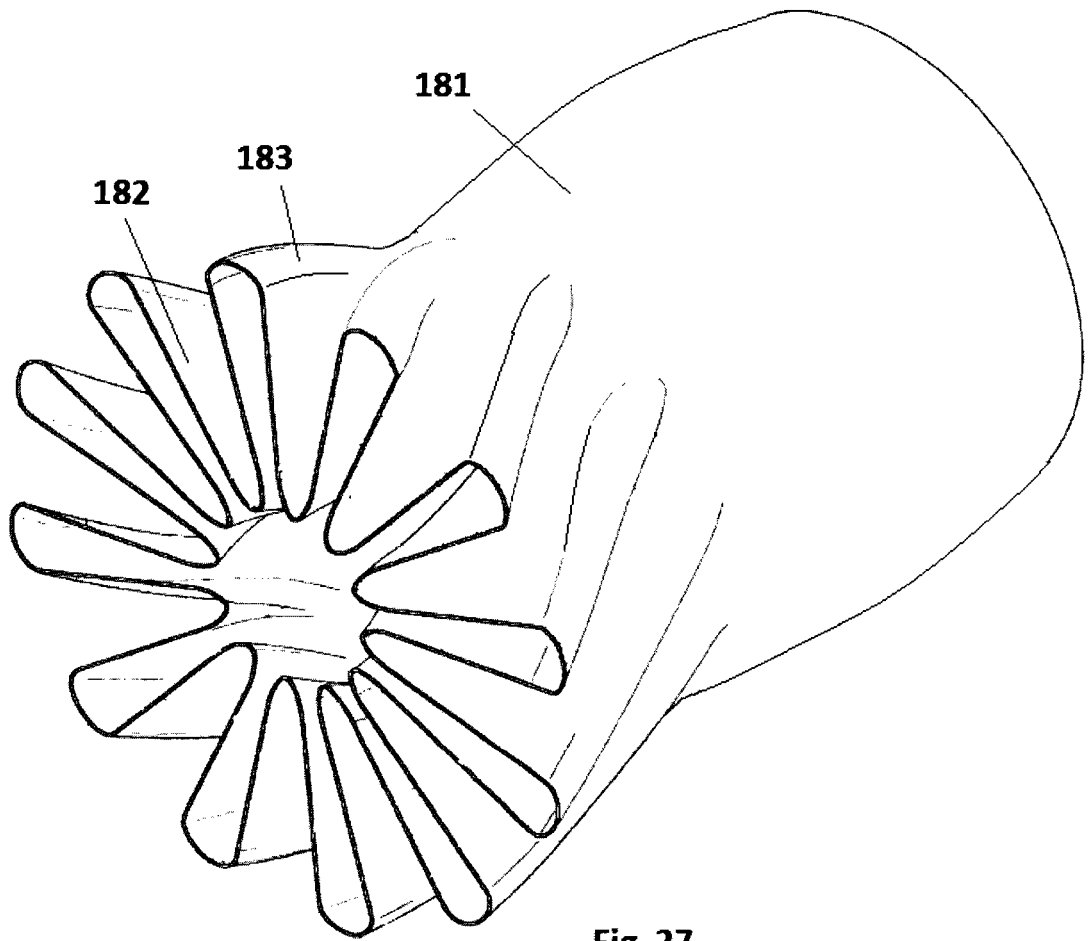


Fig. 27

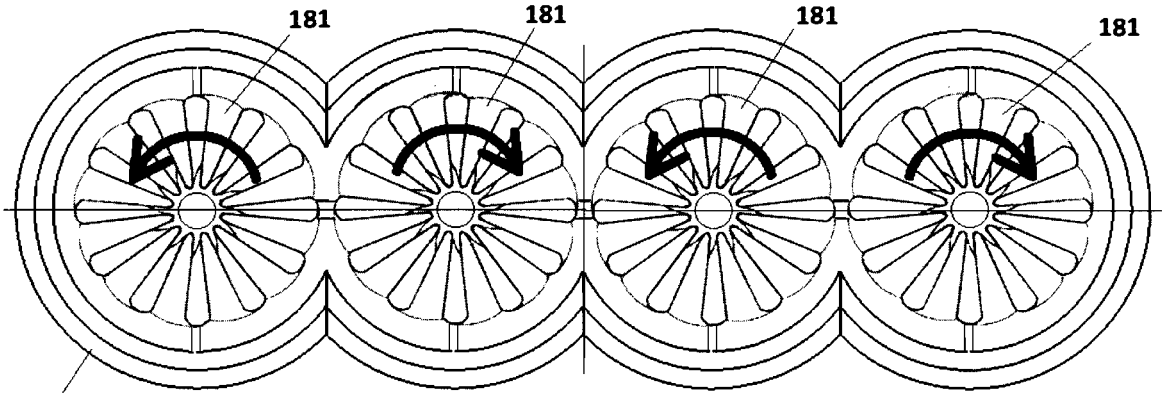


Fig. 28

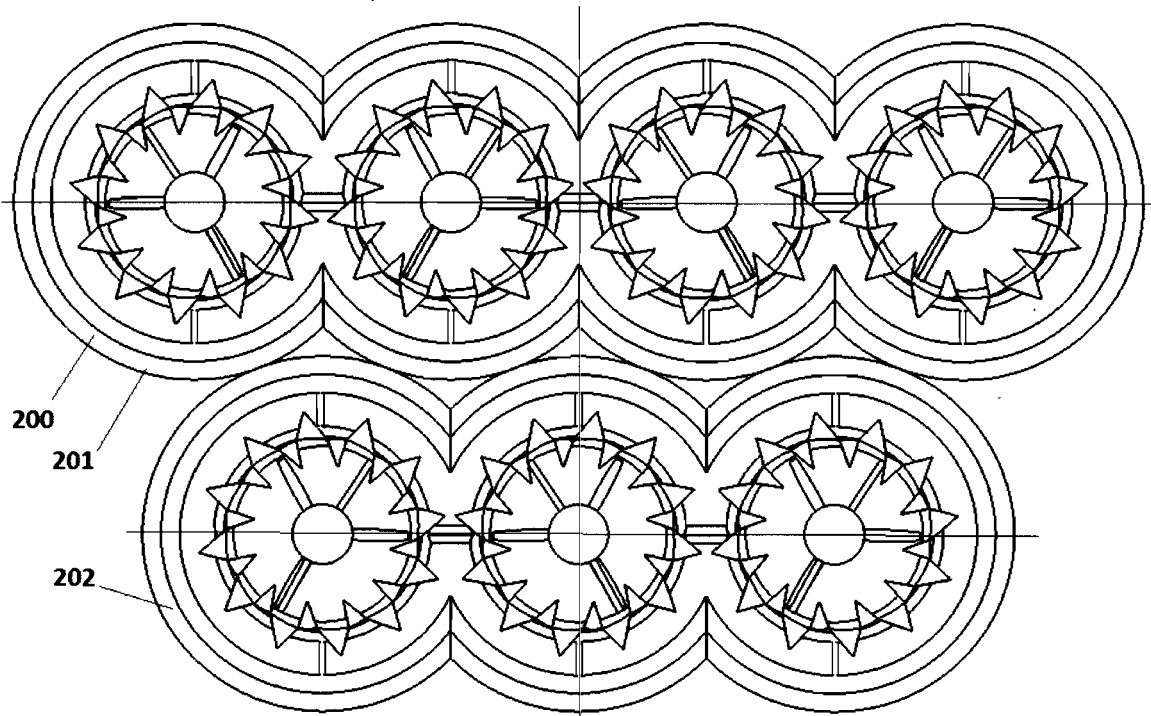


Fig. 29