



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2018 00394**

(22) Data de depozit: **31/05/2018**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2020 BOPI nr. **2/2020**

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

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

(54) **SISTEM ELECTRIC DE TRANSPORT AERIAN
AL PASAGERILOR ȘI MĂRFURILOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem electric de transport aerian al pasagerilor și mărfurilor. Sistemul, conform invenției, utilizează cel puțin un aerovehicul electric (2), care poate executa un zbor independent pe baza resurselor interne de energie sau un zbor dependent atunci când este alimentat cu energie electrică de la sol de către o infrastructură (3) inclusă în sistemul electric de transport aerian (1), și care prezintă un fuzelaj (6) prevăzut cu o incintă (7), în care, pe perioada zborului independent, este fixat un dispozitiv de transfer (8) ce este conectat la aerovehiculul (2) prin două cabluri electrice (9), care servesc atât pentru alimentarea aerovehiculului (2), cât și pentru remorcarea dispozitivului de transfer (8), cabluri (9) care sunt desfășurate progresiv de pe niște bobine incluse în fuzelaj (6) până când dispozitivul de transfer (8) ajunge în proximitatea unei platforme (4) sau în contact cu aceasta, poziție în care dispozitivul de transfer (8) preia energie electrică de la infrastructură (3) și o distribuie prin cabluri (9) unui sistem de propulsie al aerovehiculului (2).

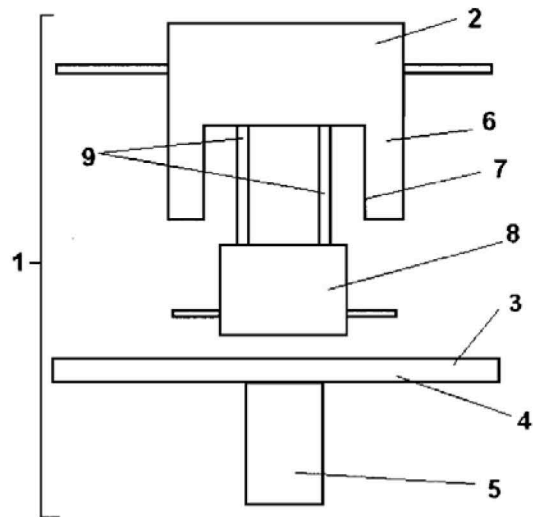


Fig. 2

Revendicări: 14
Figuri: 19

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



87

| | |
|--|--------------|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI | |
| Cerere de brevet de invenție | |
| Nr. | a 2018 00394 |
| Data depozit | 31-05-2018 |

Sistem electric de transport aerian al pasagerilor si marfurilor

Inventia se refera la un sistem electric de transport aerian al pasagerilor si marfurilor care foloseste un numar de aeronave electrice si vehicule electrice cu efect de sol, cunoscute sub denumirea de arovehicule electrice, alimentate in zbor de la o infrastruktura fixata pe sol.

Prin aeronava electrica se intelege o aeronava la care propulsia se face cu ajutorul unor motoare electrice ce actioneaza niste rotoare sau elici pentru zborul pe orizontala si/sau pentru decolarea si aterizarea pe verticala. Aeronavele electrice includ aeronave cu decolarea de pe piste, aeronave cu decolare si aterizare pe verticala, aeronave cu decolare scurta si aeronave hibride.

Prin vehicul electric cu efect de sol se intelege orice vehicul la care propulsia se face cu ajutorul unor motoare electrice si care zboara la o inaltime redusa fata de o suprafata (solida sau lichida) iar corpul si aripile vehiculului creeza un strat de aer de presiune crescuta intre suprafata si vehicul, majorind sustentatia.

Prin arovehicul electric se intelege orice aeronava electrica sau vehicul electric cu efect de sol.

Este cunoscut un sistem care alimenteaza in miscare un aparat de zbor electric fara pilot prin intermediul micro-undelor. Acest tip de alimentare necesita o statie emitatoare la sol si poate alimenta aeronava pe o raza limitata. Pe de alta parte micro-undele sunt periculoase pentru om si din aceasta cauza acest vehicul nu poate avea persoane la bord.

Este de asemenea cunoscut sistemul de alimentare prin rezonanta electromagnetica din inventia WO 2017/081382 destinat automobilelor electrice terestre. Acesta presupune ca o mare parte din vehicul sa fie realizata din materiale fara proprietati magnetice, care sa nu perturbe cimpul magnetic indus, ceea ce scumpeste constructia vehiculului. Pe de alta parte cimpul electromagnetic generat de calea de rulare afecteaza negativ sanatatea pasagerilor.

Sunt cunoscute aeronavele cu propulsie electrica sau hibrida. Acestea au in majoritate o autonomie redusa si deci o raspindire limitata. Pachetul de baterii transportat, de greutate marita, reduce sarcina utila si afecteaza negativ autonomia.

Sunt de asemenea cunoscute aeronavele care utilizeaza exclusiv motoare termice. Desi au o autonomie ridicata acestea sunt poluante si produc un zgomot ridicat. Un alt dezavantaj este randamentul scazut si intretinerea foarte complexa si scumpa.

Inventia rezolva problema alimentarii in zbor a aerovehiculelor electrice pe distante lungi fara a afecta sanatatea pasagerilor transportati. A doua problema pe care o rezolva inventia este aceea a cresterii autonomiei aerovehiculelor electrice cel putin la nivelul celor cu motoare termice. A treia problema pe care o rezolva inventia este cea a unui sistem electric de transport aerian foarte eficient si nepoluant.

Inventia rezolva dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca un sistem electric de transport aerian utilizeaza o infrastruktura desfasurata la sol pentru a alimenta in zbor un numar de aerovehicule electrice care poseda fiecare un dispozitiv de transfer ce poate interactiona cu infrastruktura pentru a transmite energia necesara alimentarii unui sistem de propulsie si a incarcarii unui pachet de baterii imbarcate la bordul aerovehiculului electric. Doua infrastrukturi paralele desfasurate la sol, una pentru fiecare directie de mers, formeaza impreuna o aerostrada. Infrastruktura contine o platforma, ce poate fi considerata ca fiind orizontala, ce permite aerovehiculului electric sa zboare in apropierea infrastrukturii cu efect de sol. Platforma, care este suspendata fata de sol cu ajutorul unor stilpi, poate contine niste celule solare care servesc la alimentarea cu energie a infrastrukturii. Aerovehiculul electric are intr-o prima varianta un sistem de propulsie dual care poate fi pe de-o parte alimentat de la infrastruktura pe perioada zborului dependent sau poate functiona independent de infrastruktura pe baza energiei furnizate de un pachet de baterii electrice pe perioada zborului independent. Dispozitivul de transfer este inclus intr-un fuzelaj al aerovehiculului electric pe durata zborului independent neafectind in mod major aerodinamica aerovehiculului electric si este largat pe perioada zborului dependent. Pe perioada zborului dependent dispozitivul de transfer poate fi controlat cu ajutorul unor aripi ce isi pot modifica unghiul de incidenta si cu ajutorul unui flaps montat pe un profundor. Legatura mecanica si electrica intre aerovehiculul electric si dispozitivul de transfer este tot timpul mentinuta cu ajutorul a doua cabluri, unul pentru fiecare polaritate a curentului electric transmis la bordul aerovehiculului electric. Concomitent cele doua cabluri realizeaza remorcarea dispozitivului de transfer de aerovehiculul electric. Fiecare cablu poate fi desfasurat progresiv de pe o bobina inclusa in fuzelajul aerovehiculului electric.



Intr-o alta varianta de realizare aerovehiculul electric prezinta un sistem de propulsie triplu ce poate fi alimentat pe perioada zborului dependent de la infrastructura si pe perioada zborului independent fie de la un sistem de baterii, fie de la o unitate hibrida. Unitatea hibrida poate contine intr-o prima varianta un motor termic asociat cu un generator electric ce produce energia electrica necesara alimentarii. Intr-o a doua varianta unitatea hibrida contine o pila de combustie ce produce energia electrica necesara alimentarii.

Intr-o alta varianta de realizare energia electrica este transmisa la bordul aerovehiculului electric prin contact. In acest caz infrastructura contine doua cabluri de alimentare, cite unul pentru fiecare polaritate care intra in contact cu cel putin doua ghidaje, cite unul pentru fiecare polaritate, aflate pe dispozitivul de transfer.

Intr-o alta varianta de realizare cu transmiterea energiei prin contact, o infrastructura utilizeaza o singura linie de alimentare ce contine ambele polaritati in succesiune una dupa cealalta de-a lungul infrastructurii si separte intre ele de niste zone izolante. Dispozitivul de transfer prezinta doua traverse metalice de contact, cite una pentru fiecare polaritate, montate una dupa cealalta, avind intre ele o lungime egala cu distanta dintre doua zone izolante de pe linia de alimentare.

Intr-o alta varianta de realizare energia electrica este transmisa la bordul aeronavei electrice prin inductie electromagnetica, respectiv fara contact. In acest caz infrastructura contine un numar de bobine electromagnetice succesive care alimenteaza prin inductie magnetica dispozitivul de interfata. Dispozitivul de interfata contine o bobina receptoare si este tractat de aerovehiculul electric in cimpul magnetic generat de infrastructura, la o distanta convenabila fata de infrastructura pentru a receptiona cimpul magnetic indus si la o distanta convenabila fata de aerovehiculul electric pentru a nu afecta pasagerii cu cimpul electromagnetic produs.

Intr-o alta varianta de realizare energia electrica este transmisa la bordul aeronavei electrice prin rezonanta electromagnetica, respectiv fara contact, prin utilizarea unor curenti de inalta frecventa ce excita bobinele emitatoare

Sistemul electric de transport aerian ofera avantajul unei utilizari economice a energiei electrice care este transmisa cu pierderi minime la bordul aerovehiculelor electrice. Costul

infrastructurii in varianta de alimentare prin contact este foarte redus si se rasfringe pozitiv asupra costului pe kilogram transportat. Utilizind acest sistem arovehiculele electrice obtin o autonomie extinsa, respectiv au un radament ridicat si pot fi utilizate pe scara larga pentru a inlocui alte mijloace de transport poluante si cu viteza redusa. Marimea pachetului de baterii de la bordul arovehiculului electric se reduce cu doua treimi ceea ce reduce costul vehiculului si ii mareste corespunzator capacitatea de transport. Prin utilizarea efectului de sol randamentul zborului pe orizontala este mult imbunatatit. Desi infrastructura este fixa, arovehiculele electrice isi pastreaza flexibilitatea traseului deoarece au un sistem dual sau triplu de alimentare a sistemului de propulsie si pot parasi infrastructura atunci cind se doreste.

Se dau mai jos un numar de exemple de realizare in legatura cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12, 13,14, 15, 16, 17, 18 si 19 care reprezinta:

- Fig. 1, reprezentare schematica a unui sistem electric de transport aerian cu arovehiculul electric in pozitia de zbor independent;
- Fig. 2, reprezentare schematica a sistemului de propulsie dual al arovehiculului electric;
- Fig. 3, reprezentare schematica a sistemului de propulsie triplu al arovehiculului electric;
- Fig. 4, o vedere izometrica a unui arovehicul electric in zbor independent cu dispozitivul interfata integrat in fuzelaj;
- Fig. 5, o vedere izometrica a unui sistem electric de transport aerian de tipul prin contact, avind doua linii de alimentare, cu arovehiculul electric in pozitia de zbor dependent;
- Fig. 6, o vedere izometrica a unui arovehicul electric in zbor independent cu dispozitivul interfata integrat in fuzelaj;
- Fig. 7, o sectiune longitudinala prin arovehicul de la figura 6;
- Fig. 8, o vedere laterala a unui dispozitiv de transfer de tipul cu contact;
- Fig. 9, o vedere izometrica a dispozitivului de la figura 8;
- Fig. 10, o vedere laterala cu sectiune a arovehiculului de la figura 6 cu dispozitivul de transfer largat partial;
- Fig. 11, o vedere laterala a arovehiculului de la figura 6 cu dispozitivul de transfer cuplat cu infrastructura in zbor dependent;
- Fig. 12, o sectiune transversala prin dispozitivul de transfer in pozitia in care este cuplat la infrastructura;
- Fig. 13, detaliu pentru sectiunea din figura 12;

- Fig. 14, o vedere izometrica partiala a unui sistem electric de transport aerian de tipul prin contact, avind o singura linie de alimentare, cu dispozitivul de transfer in pozitia de zbor dependent;
- Fig. 15, o vedere laterala a sistemului de la figura 14;
- Fig. 16, detaliu cu linia de alimentare singulara a sistemului de la figura 14;
- Fig. 17, o vedere izometrica a unui sistem electric de transport aerian de tipul prin inductie sau rezonanta electromagnetica cu aerovehiculul electric in pozitia de zbor dependent;
- Fig. 18, o vedere laterala a sistemului de la figura 17;
- Fig. 19, detaliu cu dispozitivul de transfer in faza transferului de energie pentru sistemul de la figura 17.

Un sistem electric de transport aerian 1 utilizeaza cel putin un aerovehicul electric 2 ca in figurile 1 si 2. Aerovehiculul electric 2 poate executa un zbor independent pe baza resurselor interne de energie (figura 1) sau un zbor dependent atunci cind este alimentat cu energie electrica de la sol de catre o infrastructura 3 (figura 2) inclusa in sistemul electric de transport aerian 1. Infrastructura 3 prezinta o platforma 4 suspendata pe niste piloni 5 si este conectata la reseaua generala de curent electric (nefigurata). Fiecare aerovehicul electric 2 prezinta un fuzelaj 6 prevazut cu o incinta 7, in care, pe perioada zborului independent, este fixat un dispozitiv de transfer 8. Dispozitivul de transfer 8 este conectat cu aerovehiculul electric 2 prin doua cabluri electrice 9, izolate, cite unul pentru fiecare polaritate, care servesc atit pentru alimentarea aerovehiculului electric 2 cit si pentru remorcarea dispozitivului de transfer 8. Cablurile electrice 9 sunt desfasurate progresiv de pe niste bobine incluse in fuzelajul 6 al aerovehiculului electric 2 pina cind dispozitivul de transfer 8 ajunge in proximitatea platformei 4 in asa fel incit sa poata interactiona cu infrastructura 3 pe perioada zborului dependent. In aceasta pozitie dispozitivul de transfer 8 preia energia electrica de la infrastructura 3 si o distribuie prin intermediul cablurilor electrice 9 unui sistem de propulsie al aerovehiculului electric 2. Platforma 4 contine niste celule solare care produc o parte din energia electrica necesara infrastructurii 3. Doua infrastructuri 3 paralele, cite una pentru fiecare directie de mers, formeaza impreuna o aerostrada.

Sistemul de propulsie poate fi intr-o prima varianta de tipul dual ca in figura 3 si in acest caz pe perioada zborului dependent, energia electrica provenita de la infrastructura 3 se transmite dispozitivului de transfer 8 si incarca prin intermediul unui regulator 10 un pachet de baterii electrice 11, existent la bordul aerovehiculului electric 2. Regulatorul 10 regleaza, stabilizeaza

si controleaza valoarea parametrilor electrici ai curentului electric provenit de la infrastructura 3. Energia electrica provenita de la regulatorul 10, respectiv de la pachetul de baterii electrice 11 este directionata catre un distribuitor 12 care alimenteaza simultan mai multe motoare electrice 13. Fiecare motor electric 13 actioneaza cel putin o unitate de propulsie 14 care produce deplasarea si sustentatia aerovehiculului 2. Pe perioada zborului independent, dispozitivul de transfer 8 este retras in interiorul incintei 7 si aerovehiculul electric 2 se alimenteaza exclusiv de la pachetul de baterii electrice 11.

Intr-o a doua varianta aerovehiculul electric 2 prezinta un sistem de propulsie triplu ca in figura 4 si in acest caz alimentarea cu energie de la infrastructura 3 pe perioada zborului dependent este similara ca la exemplul anterior. Pe perioada zborului independent aerovehiculul electric 2 se alimenteaza fie de la pachetul de baterii 11, fie de la o unitate hibrida 15, ambele existente la bordul aerovehiculului electric 2. Unitatea hibrida 15 contine intr-o prima varianta un motor termic 16 ce antreneaza un generator electric 17 care produce energia electrica necesara alimentarii si o livreaza unui regulator 18. Regulatorul 18 regleaza, stabilizeaza si controleaza valoarea parametrilor electrici ai curentului electric provenit de la unitatea hibrida 15. Regulatorul 18 alimenteaza pe de-o parte distribuitorul 12 si pe de alta parte produce incarcarea pachetului de baterii electrice 11. Atunci cind este necesar, pachetul de baterii electrice 11 poate alimenta de unul singur aerovehiculul electric 2 si in acest caz unitatea hibrida 15 este oprita din functionare. Ca si la exemplul anterior distribuitorul 12 alimenteaza simultan motoarele electrice 13.

Intr-o alta varianta o unitatea hibrida contine o pila de combustie (nefigurata) ce produce energia electrica necesara alimentarii pe perioada zborului independent.

Intr-un alt exemplu de realizare, un sistem electric de transport aerian 20 foloseste energia electrica transmisa la bordul unui aerovehicul electric 21 prin contact de la o infrastructura 22 ca in figurile 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 si 13. Aerovehiculul electric 21 prezinta un dispozitiv de transfer 23 conectat prin doua cabluri 24 cu aerovehiculul electric 21 (figura 5), cite unul pentru fiecare polaritate. Dispozitivul de transfer 23 este inclus pe perioada zborului independent intr-o incinta 25 (figura 6 si 7). In acest caz fiecare cablu 24 este rulat pe o rola 26 inglobata in aerovehiculul electric 21. Dispozitivul de transfer 23 se compune din doua lonjeroane laterale 27 unite printr-un fuzelaj 28, avind o forma aerodinamica neutra, ce prezinta la partea din spate un profundor 29 (figura 8 si 9). Pe profundorul 29 este montat un

flaps mobil 30 ce serveste pentru directionarea dispozitivului de transfer 23. Pe lonjeroanele laterale 27 sunt fixate doua aripi 31 care se pot roti in jurul unei axe (nefigurate). Aripile 31 pot sa aiba un unghi de incidenta pozitiv, negativ sau neutru in functie de regimul de zbor. Dispozitivului de transfer 23 este remorcat cu ajutorul cablurilor 24 dar poate fi manevrat cu un anumit grad de independenta cu ajutorul aripilor 31 si al flapsului 30. Fiecare cablu 24 este conectat in interiorul dispozitivului de transfer 23 cu un jug metalic 32 pe care se pot roti doua role metalice 33. Fiecare rola metalica 33 prezinta pe circumferinta un sant 34, de preferinta in forma literei V. Pozitia dispozitivului de transfer 23 fata de aerovehiculul electric 21 si fata de infrastructura 22 este controlata prin radio-comanda din interiorul aerovehiculului electric 21 de preferinta prin intermediul unui sistem automat (nefigurat). Cind aerovehiculul electric 21 ajunge in apropierea infrastructurii 22, dispozitivul de transfer 23 incepe sa fie largat ca in figura 10. Atunci cind se atinge o anumita distanta fata de infrastructura 22 dispozitivul de transfer 23 intra cu rolele metalice 33 in contact cu doua cabluri metalice 35, dezizolate, paralele, cite unul pentru fiecare polaritate ca in figurile 11, 12 si 13. Aerovehiculul electric 21 incepe sa se alimenteze cu energie electrica de la infrastructura 22 prin intermediul rolor metalice 33 si al cablurilor 24, marcind trecerea in faza de zbor dependent. Infrastructura 22 cuprinde in acest caz doua platforme 36 despartite intre ele de un spatiu gol. Platformele 36 sunt sustinute de cel putin un stilp 37 care prezinta niste grinzi 38 de legatura cu platformele 36. Fiecare stilp 37 sustine de asemenea niste suporturi 39 pentru cablurile metalice 35. In functionare atunci cind dispozitivul de transfer 23 este largat, aripile 31 au un unghi de incidenta negativ ceea ce forteaza desprinderea de aerovehiculul electric 21. Utilizind un unghi de incidenta negativ aripile 31 determina apropierea si contactul dispozitivului de transfer 23 cu cablurile metalice 35. Unghiul de incidenta negativ al aripilor 31 este mentinut pe toata perioada zborului dependent pentru a exista o forta de apasare, respectiv pentru a asigura siguranta contactului dintre rolele metalice 33 si cablurile metalice 35. Atunci cind se doreste trecerea la zborul independent unghiul de incidenta al aripilor 31 devine pozitiv realizind desprinderea dispozitivului de transfer 23 de pe infrastructura 22 si apoi reintegrarea dispozitivului de transfer 23 in incinta 25.

Intr-un alt exemplu de realizare, un sistem electric de transport aerian 40 foloseste energia electrica transmisa la bordul unui aerovehicul electric (nefigurat), prin contact de la o infrastructura 41 ca in figurile 14, 15 si 16. Aerovehiculul electric este asemanator cu cel de la exemplul anterior. In acest caz energia este preluata de la infrastructura 41 prin intermediul unui dispozitiv de transfer 42 conectat prin doua cabluri 43, izolate, cu aerovehiculul

electric, cite unul pentru fiecare polaritate (figura 14). Dispozitivul de transfer 42 se compune din doua lonjeroane laterale 44 unite printr-un fuzelaj 45 ce prezinta la partea din spate un profundor 46. Pe profundorul 29 este montat un flaps mobil 47 ce serveste pentru directionarea dispozitivului de transfer 42. Pe lonjeroanele laterale 44 sunt fixate doua aripi 48 care se pot roti in jurul unei axe (nefigurate). Aripile 48 pot sa aiba un unghi de incidenta pozitiv, negativ sau neutru in functie de regimul de zbor. Intre cele doua lonjeroane laterale 44, este montata la partea din fata o traversa metalica 49, in forma literei U, iar la partea din spate o alta traversa metalica 50, de asemenea in forma de U. Traversa metalica 49 colecteaza una dintre polaritati iar traversa metalica 50 cealalta polaritate de la o linie de alimentare 51, singulara, montata pe infrastructura 41 prin intermediul unor suporti 52, fixati pe o platforma 53, unitara. Traversa metalica 49 este conectata prin interiorul unui lonjeron lateral 44 cu unul dintre cablurile 43 care transmite una dintre polaritati la aerovehiculul electric. Traversa metalica 50 este conectata prin interiorul celuilalt lonjeron lateral 44 cu celalalt cablu 43, care transmite cealalta polaritate la aerovehiculul electric. Linia de alimentare 51 contine in principal doua cabluri 54, izolate, cite unul pentru fiecare polaritate, montate in paralel si care sunt in proximitate unul fata de celalalt (figurile 15 si 16). Fiecare cablu 54 contine un miez metalic 55 care transmite curentul electric si o manta izolanta 56. Cele doua cabluri 54 sunt alimentate de la reseaua generala de electricitate cu curent continuu prin intermediul a cel putin un invertor (nefigurat). Cele doua cabluri 54 sunt mentinute fixate impreuna intr-o invelitoare 57 care prezinta mai multe componente. Invelitoarea 57 este formata la partea inferioara dintr-o cochilie 58, desfasurata pe lungimea cablurilor 54, realizata dintr-un material izolant care sustine cele doua cabluri 54 si face legatura cu ajutorul suportilor 52 cu platforma 53. Inveltoarea 57 este inchisa la partea superioara de o succesiune de cochilii metalice 59, desfasurate pe lungime, despartite intre ele de cite o portiune izolanta 60 de dimensiune redusa. Distanta dintre doua portiuni izolante 60 este egala cu distanta dintre cele doua traverse metalice 49 aflate pe dispozitivul de transfer 42. Cochilia 58 este asamblata impreuna cu cochiliile metalice 59 si cu portiunile izolante 60 prin intermediul unor suruburi 61, care preseaza la mijloc cablurile 54. Fiecare cochilie metalica 59 contine pe una din parti, cel putin un cep 62, avind un virf 63, conic, care atunci cind linia de alimentare 51 este asamblata, penetreaza mantaua izolanta 56 si miezul metalic 55 ale cablului 54 corespunzator, realizind conexiunea electrica pentru una din polaritati. Cochilia metalica 59 succesiva contine niste cepi 62 montati pe cealalta parte, realizind conexiunea electrica cu celalalt cablu 54, respectiv cu cea de-a doua polaritate. In acest fel pe linia de alimentare 51 se succed alternativ cochiliile metalice 59 cu polaritati diferite. In functionare, in faza zborului

dependent, dispozitivul de transfer 42 aflat in contact cu linia de alimentare 51 este deplasat liniar de-a lungul liniei de alimentare 51 cu viteza aerovehiculului electric. Fiecare traversa metalica 49 ia contact cu cochiliile metalice 59, alternante, de polaritati diferite si transmite un curent ce este considerat alternativ prin intermediul cablului 43, corespunzator. Din cauza ca distanta dintre cele doua traverse metalice 49 este egala cu distanta dintre doua portiuni izolante 60 dispozitivul de transfer 42 transmite intodeauna polaritati diferite prin cele doua cabluri 43. Curentul alternativ transmis prin intermediul cablurilor 43 la bordul aerovehiculului electric poate fi transformat in curent continuu prin intermediul unui invertor (nefigurat), eventual continut in regulatorul 10 si este utilizat mai departe de sistemul de propulsie al aerovehiculului electric.

Intr-un alt exemplu de realizare, un sistem electric de transport aerian 70 foloseste energia electrica transmisa la bordul unui aerovehicul electric 71, prin inductie electromagnetica, respectiv fara contact, de la o infrastruktura 72 ca in figurile 17, 18 si 19. In acest caz energia este preluata de la infrastruktura 72 prin intermediul unui dispozitiv de transfer 73 conectat prin doua cabluri 74, izolate, cu aerovehiculul electric 71, cite unul pentru fiecare polaritate (figura 17 si 18). Dispozitivul de transfer 73 se compune din doua lonjeroane laterale 75 unite printr-un fuzelaj 76 ce prezinta la partea din spate un profundor 77. Pe profundorul 77 este montat un flaps mobil 78 ce serveste pentru directionarea dispozitivului de transfer 73. Pe lonjeroanele laterale 75 sunt fixate doua aripi 79 care se pot roti in jurul unei axe (nefigurate). Aripile 79 pot sa aiba un unghi de incidenta pozitiv, negativ sau neutru in functie de regimul de zbor. Fuzelajul 76 include la partea sa interioara cel putin o bobina secundara 80, receptoare, a carei infasurare comunica cu unul din capete cu un cablu 74 si cu celalalt capat cu al doilea cablu 74. Infrastruktura 72 contine o platforma 81 in lungul careia sunt montate niste bobine primare 82, emitatoare, situate la o distanta astfel determinata intre ele ca sa nu permita interferenta cimpului magnetic de la o bobina primara 82 la alta (figura 19). Un numar redus de bobine primare 82, de exemplu un segment de cinci sunt alimentate numai atunci cind aerovehiculul electric este detectat ca survoleaza infrastruktura 72 in zona segmentului respectiv. Segmentele cu bobine primare 82 sunt alimentate pe rind prin intermediul a cel putin un invertor de la reseaua de energie electric generala cu un curent electric alternativ avind o frecventa relativ joasa, de exemplu 50 Hz, pe masura ce aerovehiculul electric 71 parcurge zona respectiva. In functionare, pe perioada zborului dependent, aerovehiculul electric 71 mentine, cu ajutorul aripilor 79, dispozitivul de transfer 73 la o distanta minima de infrastruktura 72, dar fara sa o atinga. In aceasta pozitie

dispozitivul de transfer 73, respectiv bobina secundara 80 traverseaza cimpul magnetic indus de bobinele primare 82 aflate in zona respectiva. Conform legilor lui Maxwell un curent electric este generat in bobina secundara 80 de bobinele primare 82, curent electric care este transmis prin intermediul cablurilor 74 la aerovehiculul electric 71. Curentul alternativ transmis prin intermediul cablurilor 74 la bordul aerovehiculului electric 71 poate fi transformat in curent continuu prin intermediul unui invertor (nefigurat), continut in regulatorul 10 si este utilizat mai departe de sistemul de propulsie al aerovehiculului electric 71. Pe perioada zborului dependent aerovehiculul electric 71 este mentinut la o inaltime convenabila pentru a nu afecta pasagerii cu cimpul magnetic indus de bobinele primare 82.

Intr-o alta varianta de realizare bobinele primare 82 sunt alimentate cu curenti de inalta frecventa de ordinul sutelor de kHz. In acest caz bobina secundara 80, receptoare, este activata prin fenomenul de rezonanta electromagnetica pentru a produce curentul electric necesar alimentarii aerovehiculului electric 71. Si in acest caz alimentarea bobinelor primare 82 se face numai pe segmentele unde aerovehiculul electric 71 se deplaseaza, celelalte fiind dezactivate.

Fiecare aerovehicul electric descris anterior si dispozitivul de transfer asociat sunt controlate pe perioada zborului dependent de un sistem automat care mentine aerovehiculul electric si dispozitivul de transfer asociat pe traiectoria dorita, respectiv la altitudinea necesara alimentarii. In caz de urgenta sistemul automat poate decide desprinderea rapida a aerovehiculului electric de infrastructura si preluarea controlului de catre pilot. Pilotul poate sa decida de asemenea decuplarea de la infrastructura si intrarea in faza de zbor independent.

Revendicari

1. Sistem electric de transport aerian al pasagerilor si marfurilor de tipul celor care realizeaza transmiterea energiei electrice necesara deplasarii unor vehicule aflate in miscare caracterizat prin aceea ca un sistem electric de transport aerian (1) utilizeaza cel putin un aerovehicul electric (2) care este alimentat cu energie electrica de la sol de catre o infrastructura (3) inclusa in sistemul electric de transport aerian (1), si

aerovehiculul electric (2) executa un zbor independent pe baza resurselor interne de energie, si

aerovehiculul electric (2) executa un zbor dependent atunci cind este alimentat cu energie electrica de la sol de catre infrastructura (3), si

infrastructura (3) prezinta o platforma (4) suspendata pe niste piloni (5) si este conectata la reseaua generala de curent electric, si

fiecare aerovehicul electric (2) prezinta un fuzelaj (6) prevazut cu o incinta (7), in care, pe perioada zborului independent, este fixat un dispozitiv de transfer (8), si

dispozitivul de transfer (8) este conectat cu aerovehiculul electric (2) prin doua cabluri electrice (9), izolate, cite unul pentru fiecare polaritate, care servesc atit pentru alimentarea aerovehiculului electric (2) cit si pentru remorcarea dispozitivului de transfer (8), si

pe perioada zborului dependent cablurile electrice (9) sunt desfasurate progresiv de pe niste bobine incluse in fuzelajul (6) al aerovehiculului electric (2) pina cind dispozitivul de transfer (8) ajunge in proximitatea platformei (4) in asa fel incit sa poata interactiona cu infrastructura (3), si in aceasta pozitie dispozitivul de transfer (8) preia energia electrica de la infrastructura (3) si o distribuie prin intermediul cablurilor electrice (9) unui sistem de propulsie al aerovehiculului electric (2), si

platforma (4) este acoperita la partea superioara de niste celule solare care produc o parte din energia electrica necesara infrastructurii (3), si

doua infrastructuri (3) paralele, cite una pentru fiecare directie de mers, formeaza impreuna o aerostrada.

2. Sistem de propulsie ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca este de tipul dual si pe perioada zborului dependent, energia electrica provenita de la infrastructura (3) se transmite dispozitivului de transfer (8) care incarca prin intermediul unui regulator (10) un pachet de baterii electrice (11), existent la bordul aerovehiculului electric (2), si

regulatorul (10) regleaza, stabilizeaza si controleaza valoarea parametrilor electrici ai curentului electric provenit de la infrastructura (3), si

energia electrica provenita de la regulatorul (10), respectiv de la pachetul de baterii electrice (11) este directionata catre un distribuitor (12) care alimenteaza simultan mai multe motoare electrice (13), si

fiecare motor electric (13) actioneaza cel putin o unitate de propulsie (14) care produce deplasarea si sustentatia aerovehiculului (2).

3. Sistem de propulsie ca la revendicarea 2 caracterizat prin aceea ca pe perioada zborului independent, dispozitivul de transfer (8) este retras in interiorul incintei (7) si aerovehiculul electric (2) se alimenteaza exclusiv de la pachetul de baterii electrice (11).

4. Sistem de propulsie ca la revendicarea 1 si 2 caracterizat prin aceea ca este de tipul triplu si in acest caz pe perioada zborului independent aerovehiculul electric (2) se alimenteaza exclusiv de la pachetul de baterii (11).

5. Sistem de propulsie ca la revendicarea 4 caracterizat prin aceea ca este de tipul triplu si in acest caz pe perioada zborului independent aerovehiculul electric (2) se alimenteaza de la o unitate hibrida (15), existenta la bordul aerovehiculului electric (2), si

unitatea hibrida (15) contine un motor termic (16) ce antreneaza un generator electric (17) care produce energia electrica necesara alimentarii si o livreaza unui regulator (18), si

regulatorul (18) regleaza, stabilizeaza si controleaza valoarea parametrilor electrici ai curentului electric provenit de la unitatea hibrida (15), si

regulatorul (18) alimenteaza pe de-o parte distribuitorul (12) si pe de alta parte produce incarcarea pachetului de baterii electrice (11).

6. Sistem de propulsie ca la revendicarea 5 caracterizat prin aceea ca unitatea hibrida contine o pila de combustie ce produce energia electrica necesara alimentarii pe perioada zborului independent.

7. Sistem ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca un sistem electric de transport aerian (20) foloseste energia electrica transmisa la bordul unui aerovehicul electric (21) prin contact de la o infrastructura (22) si aerovehiculul electric (21) prezinta un dispozitiv de transfer (23) conectat prin doua cabluri (24) cu aerovehiculul electric (21), cite unul pentru fiecare

polaritate, fiecare cablu (24) fiind rulat pe o rola (26) inglobata in aerovehiculul electric (21), si

dispozitivul de transfer (23) se compune din doua lonjeroane laterale (27) unite printr-un fuzelaj (28), avind o forma aerodinamica neutra, ce prezinta la partea din spate un profundor (29), si

pe profundorul (29) este montat un flaps mobil (30) ce serveste pentru directionarea dispozitivului de transfer (23), si

pe lonjeroanele laterale (27) sunt fixate doua aripi (31) care se pot roti in jurul unei axe, si

aripile (31) pot sa aiba un unghi de incidenta pozitiv, negativ sau neutru in functie de regimul de zbor, si

dispozitivului de transfer (23) este remorcat cu ajutorul cablurilor (24) dar poate fi manevrat cu un anumit grad de independenta cu ajutorul aripilor (31) si al flapsului (30), si

fiecare cablu (24) este conectat in interiorul dispozitivului de transfer (23) cu un jug metalic (32) pe care se pot roti doua role metalice (33), si

fiecare rola metalica (33) prezinta pe circumferinta un sant (34), de preferinta in forma literei V, si

pozitia dispozitivului de transfer (23) fata de aerovehiculul electric (21) si fata de infrastructura (22) este controlata prin radio-comanda din interiorul aerovehiculului electric (21) prin intermediul unui sistem automat, si

atunci cind se atinge o anumita distanta fata de infrastructura (22) dispozitivul de transfer (23) intra cu rolele metalice (33) in contact cu doua cabluri metalice (35), dezizolate, paralele, cite unul pentru fiecare polaritate, si

aerovehiculul electric (21) se alimenteaza cu energie electrica de la infrastructura (22) prin intermediul rolor metalice (33) si al cablurilor (24), si

infrastructura (22) contine doua platforme (36) despartite intre ele de un spatiu gol, si platformele (36) sunt sustinute de cel putin un stilp (37) care prezinta niste grinzi (38) de legatura cu platformele (36), si

fiecare stilp (37) sustine niste suporturi (39) pentru cablurile metalice (35).

8. Sistem ca la revendicarea I caracterizat prin aceea ca un sistem electric de transport aerian (40) foloseste energia electrica transmisa la bordul unui aerovehicul electric prin contact de la o infrastructura, energia fiind preluata de la infrastructura (41) prin intermediul unui dispozitiv de transfer (42), si

dispozitivul de transfer (42) se compune din doua lonjeroane laterale (44), si intre cele doua lonjeroane laterale (44), este montata la partea din fata o traversa metalica (49), in forma literei U, iar la partea din spate o alta traversa metalica (50), de asemenea in forma de U, si

traversa metalica (49) colecteaza una dintre polaritati iar traversa metalica (50) cealalta polaritate de la o linie de alimentare (51), singulara, montata pe infrastructura (41) prin intermediul unor suporturi (52), fixati pe o platforma (53), unitara, si

traversa metalica (49) este conectata prin interiorul unui lonjeron lateral (44) cu unul dintre cablurile (43) care transmite una dintre polaritati la aerovehiculul electric, si

traversa metalica (50) este conectata prin interiorul celuilalt lonjeron lateral (44) cu celalalt cablu (43), care transmite cealalta polaritate la aerovehiculul electric, si

linia de alimentare (51) contine in principal doua cabluri (54), izolate, cite unul pentru fiecare polaritate, montate in paralel si care sunt in proximitate unul fata de celalalt, si

fiecare cablu (54) contine un miez metalic (55) care transmite curentul electric si o manta izolanta (56), si

cele doua cabluri (54) sunt mentinute fixate impreuna intr-o invelitoare (57), si

invelitoarea (57) este formata la partea inferioara dintr-o cochilie (58), desfasurata pe lungimea cablurilor (54), realizata dintr-un material izolant care sustine cele doua cabluri (54) si face legatura cu ajutorul suporturilor (52) cu platforma (53), si

inveltoarea (57) este inchisa la partea superioara de o succesiune de cochilii metalice (59), desfasurate pe lungime, despartite intre ele de cite o portiune izolanta (60) de dimensiune redusa, si

distanta dintre doua portiuni izolante (60) este egala cu distanta dintre cele doua traverse metalice (49) aflate pe dispozitivul de transfer (42), si

cochilia (58) este asamblata impreuna cu cochiliile metalice (59) si cu portiunile izolante (60) prin intermediul unor suruburi (61), care preseaza la mijloc cablurile (54), si

fiecare cochilie metalica (59) contine pe una din parti, cel putin un cep (62), avind un virf (63), conic, care atunci cind linia de alimentare (51) este asamblata, penetreaza mantaua izolanta (56) si miezul metalic (55) ale cablului (54) corespunzator, realizind conexiunea electrica pentru una din polaritati, si

cochilia metalica (59) succesiva contine niste cepi (62) montati pe cealalta parte, realizind conexiunea electrica cu celalalt cablu (54), respectiv cu cea de-a doua polaritate, si pe linia de alimentare (51) se succed alternativ cochiile metalice (59) cu polaritati diferite.

9. Metoda de functionare ca la revendicarea 7 si 8 caracterizata prin aceea ca atunci cind dispozitivul de transfer (23) este largat, aripile (31) au un unghi de incidenta negativ ceea ce forteaza desprinderea de aerovehiculul electric (21), si

utilizind un unghi de incidenta negativ aripile (31) determina apropierea si contactul dispozitivului de transfer (23) cu cablurile metalice (35), si

unghiul de incidenta negativ al aripilor (31) este mentinut pe toata perioada zborului dependent pentru a exista o forta de apasare, respectiv pentru a asigura siguranta contactului dintre rolele metalice (33) si cablurile metalice (35), si

atunci cind se doreste trecerea la zborul independent unghiul de incidenta al aripilor (31) devine pozitiv realizind desprinderea dispozitivului de transfer (23) de pe infrastructura (22) si apoi reintegrarea dispozitivului de transfer (23) in incinta (25).

10. Metoda de functionare ca la revendicarea 8 caracterizata prin aceea ca in faza zborului dependent, dispozitivul de transfer (42) aflat in contact cu linia de alimentare (51) este deplasat liniar de-a lungul liniei de alimentare (51) cu viteza aerovehiculului electric, si

fiecare traversa metalica (49) ia contact cu cochiliile metalice (59), alternante, de polariati diferite si transmite un curent ce este considerat alternativ prin intermediul cablului (43), corespunzator, si

din cauza ca distanta dintre cele doua traverse metalice (49) este egala cu distanta dintre doua portiuni izolante (60) dispozitivul de transfer (42) transmite intodeauna polaritati diferite prin cele doua cabluri (43), si

curentul alternativ transmis prin intermediul cablurilor (43) la bordul aerovehiculului electric poate fi transformat in curent continuu prin intermediul unui invertor continut in regulatorul (10) si este utilizat mai departe de sistemul de propulsie al aerovehiculului electric.

11. Sistem ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca un sistem electric de transport aerian (70) foloseste energia electrica transmisa la bordul unui aerovehicul electric (71), prin inductie electromagnetica, respectiv fara contact, de la o infrastructura (72), si energia electrica este preluata de la infrastructura (72) prin intermediul unui dispozitiv de transfer (73) conectat prin doua cabluri (74), izolate, cu aerovehiculul electric (71), cite unul pentru fiecare polaritate, si

dispozitivul de transfer (73) se compune din doua lonjeroane laterale (75) unite printr-un fuzelaj (76), si

fuzelajul (76) include la partea sa interioara cel putin o bobina secundara (80), receptoare, a carei infasurare comunica cu unul din capete cu un cablu (74) si cu celalalt capat cu al doilea cablu (74), si

infrastructura (72) contine o platforma (81) in lungul careia sunt montate niste bobine primare (82), emitatoare, situate la o distanta astfel determinata intre ele ca sa nu permita interferenta cimpului magnetic de la o bobina primara (82) la alta, si

un numar redus de bobine primare (82) formeaza un segment de bobine care este alimentat numai atunci cind aerovehiculul electric este detectat ca survoleaza infrastructura (72) in zona segmentului respectiv, si

segmentele cu bobine primare (82) sunt alimentate pe rind prin intermediul a cel putin un invertor de la reseaua de energie electric generala cu un curent electric alternativ avind o frecventa joasa pe masura ce aerovehiculul electric (71) parcurge zona respectiva.

12. Sistem ca la revendicarea I si II caracterizat prin aceea ca bobinele primare (82) sunt alimentate cu curenti de inalta frecventa de ordinul sutelor de kHz, si bobina secundara (80), receptoare, este activata prin fenomenul de rezonanta electromagnetica pentru a produce curentul electric necesar alimentarii aerovehiculului electric (71), si

alimentarea bobinelor primare (82) se face numai pe segmentele deasupra carora aerovehiculul electric (71) se deplaseaza, celelalte fiind dezactivate.

13. Metoda de functionare ca la revendicarea 11 si 12 caracterizata prin aceea ca pe perioada zborului dependent, aerovehiculul electric (71) mentine, cu ajutorul aripilor (79), dispozitivul de transfer (73) la o distanta minima de infrastructura (72), dar fara sa o atinga, dispozitivul de transfer (73), respectiv bobina secundara 80 traversind cimpul magnetic indus de bobinele primare (82) aflate in zona respectiva, si

un curent electric este generat in bobina secundara (80) de bobinele primare (82), curent electric care este transmis prin intermediul cablurilor (74) la aerovehiculul electric (71), si

curentul alternativ transmis prin intermediul cablurilor (74) la bordul aerovehiculului electric (71) este transformat in curent continuu prin intermediul unui invertor continut in regulatorul (10) si este utilizat mai departe de sistemul de propulsie al aerovehiculului electric (71), si

pe perioada zborului dependent aerovehiculul electric (71) este mentinut la o inaltime convenabila pentru a nu afecta pasagerii cu cimpul magnetic indus de bobinele primare (82).

14. Sistem si metoda ca la revendicarea I caracterizat prin aceea ca fiecare aerovehicul electric si dispozitivul de transfer asociat sunt controlate pe perioada zborului dependent de un sistem automat care mentine aerovehiculul electric si dispozitivul de transfer asociat pe traectoria dorita, respectiv la altitudinea necesara alimentarii, si

la altitudinea necesara alimentarii aerovehiculului electric evolueaza cu efect de sol pentru a imbunatati randamentul zborului, si

in caz de urgenta sistemul automat poate decide desprinderea rapida a aerovehiculului electric de infrastructura si preluarea controlului de catre pilot, si

pilotul poate sa decida decuplarea de la infrastructura si intrarea in faza de zbor independent oricind considera ca este necesar.

89

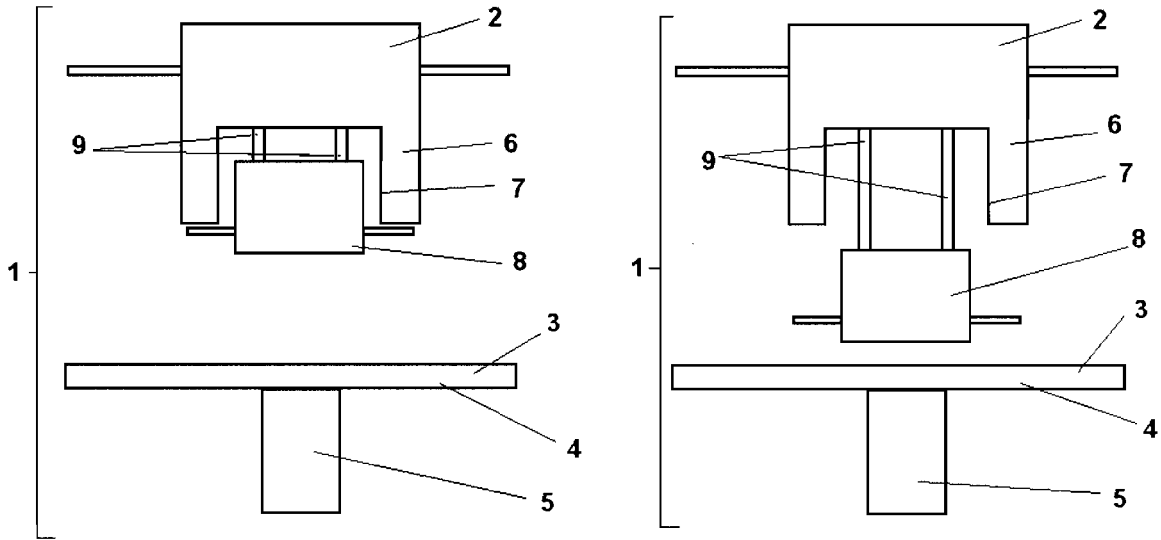


Fig. 1

Fig. 2

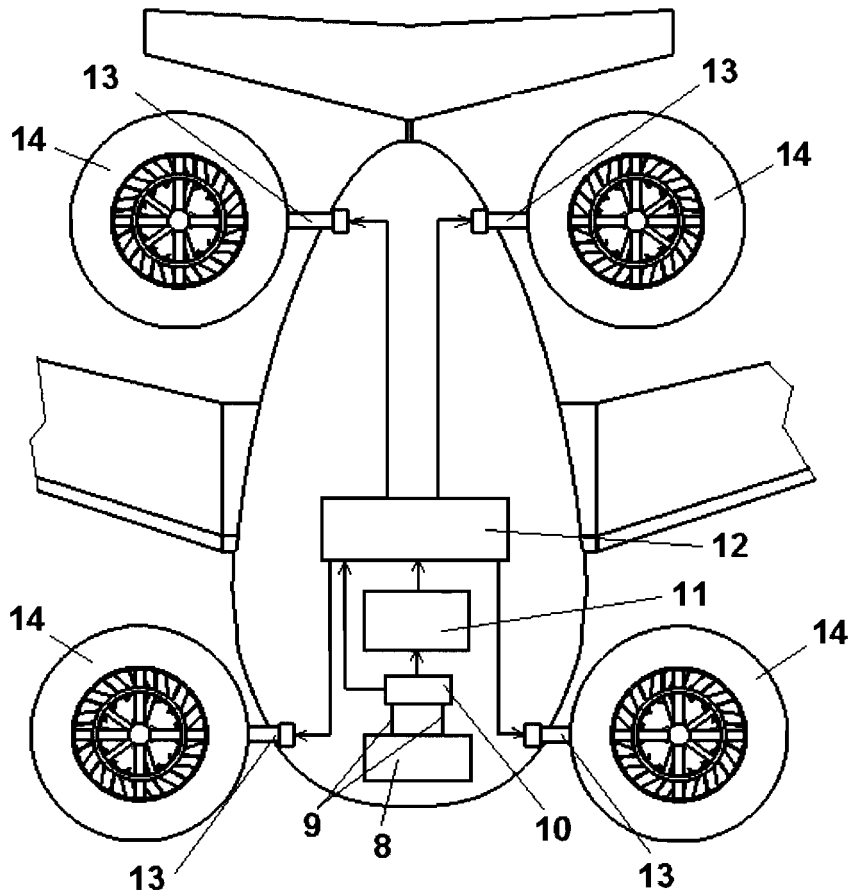


Fig. 3

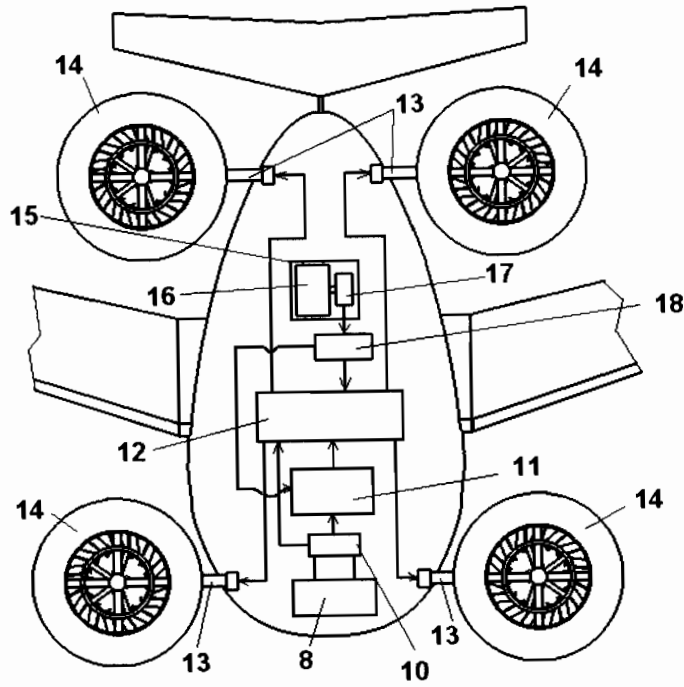


Fig. 4

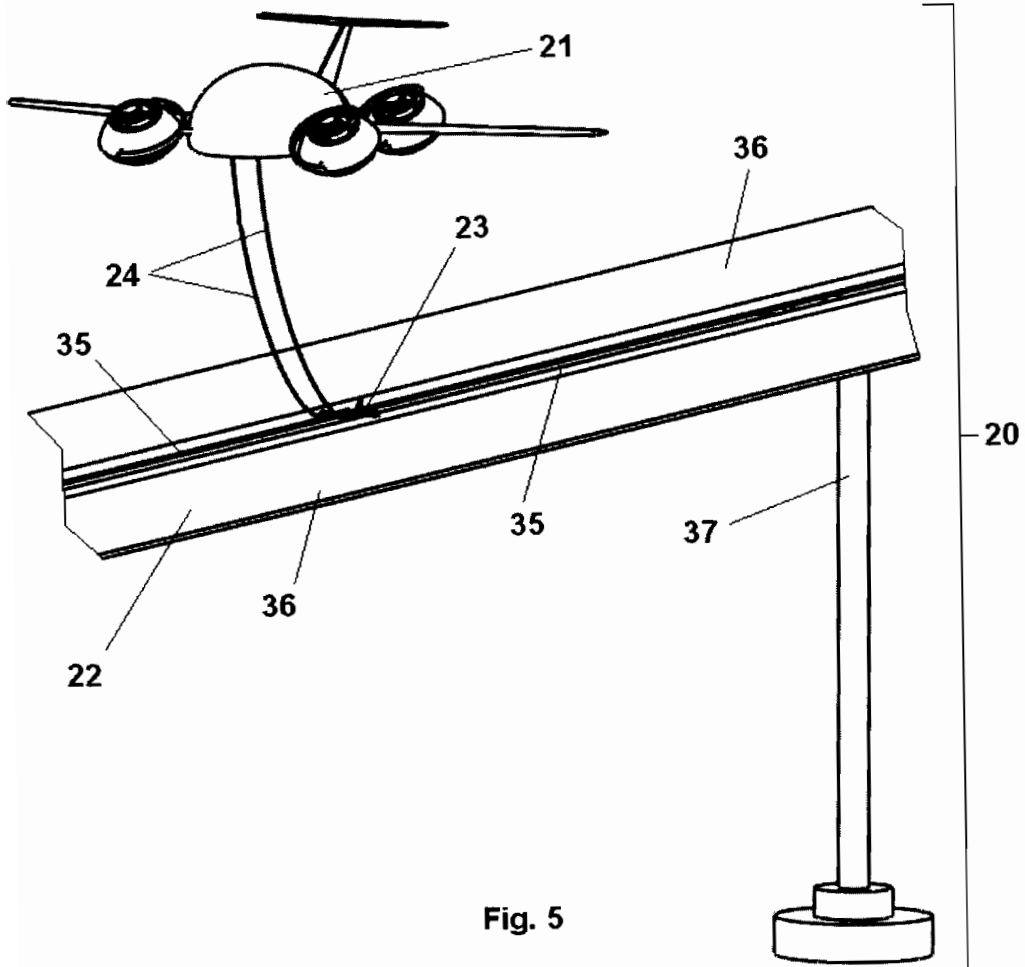


Fig. 5

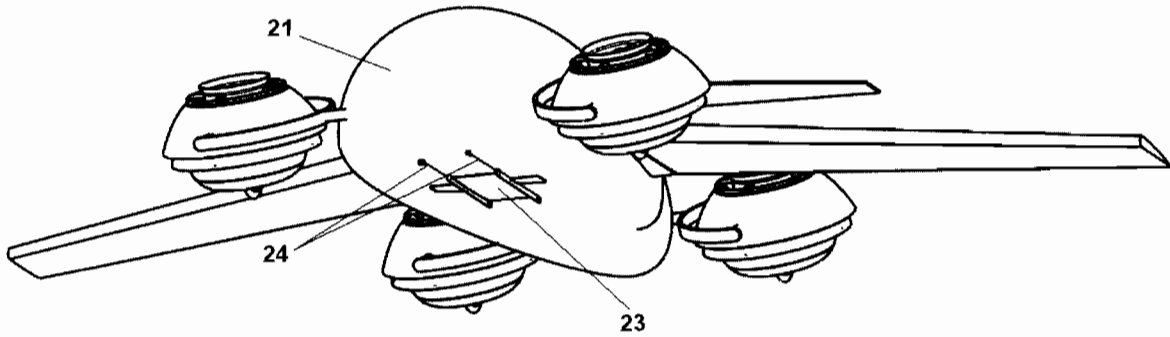


Fig. 6

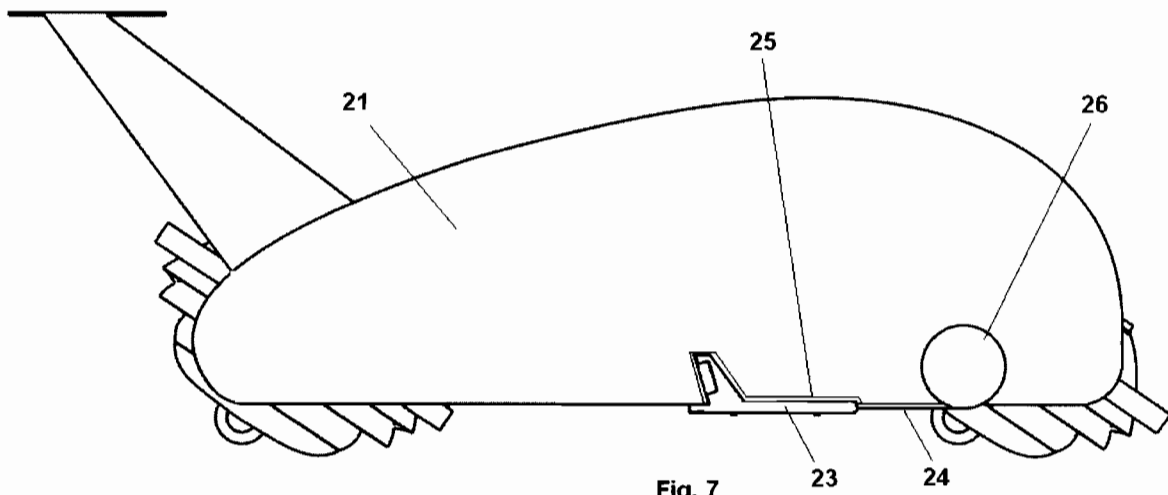


Fig. 7

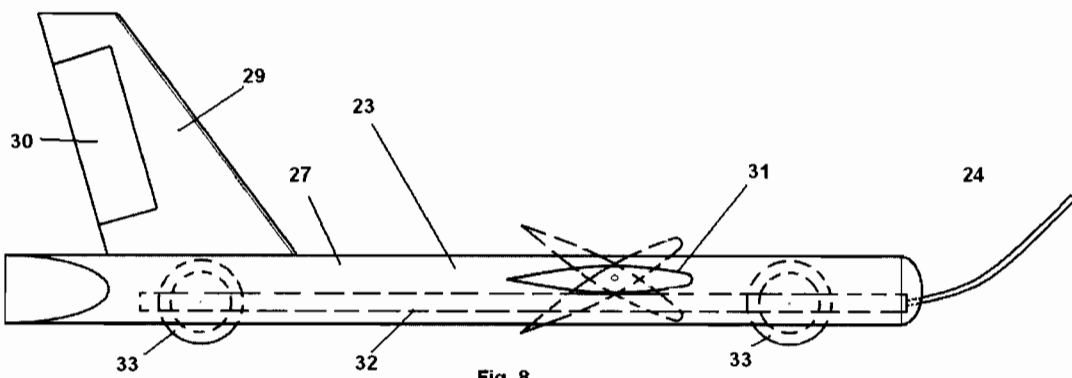


Fig. 8

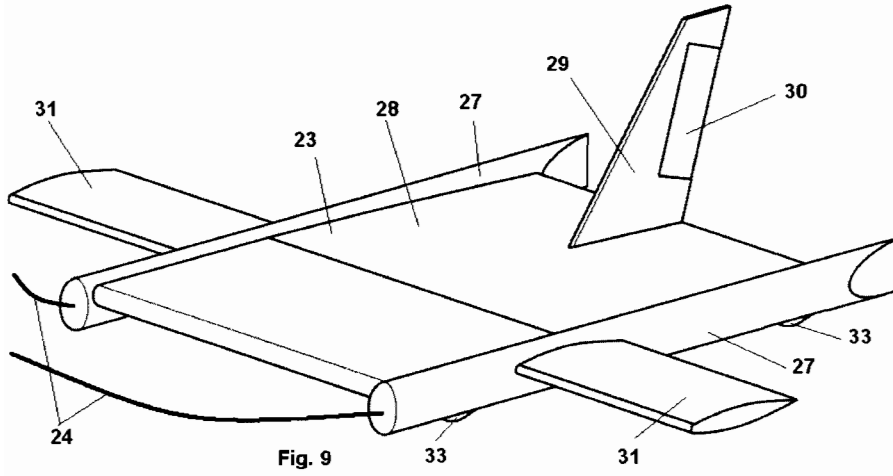


Fig. 9

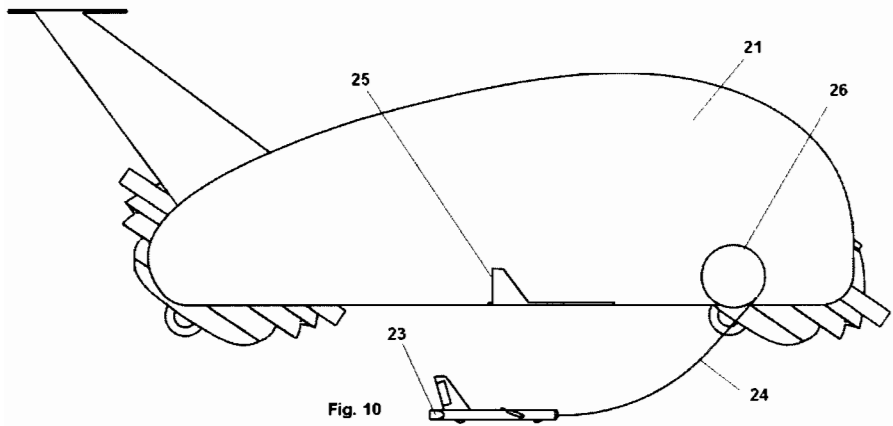


Fig. 10

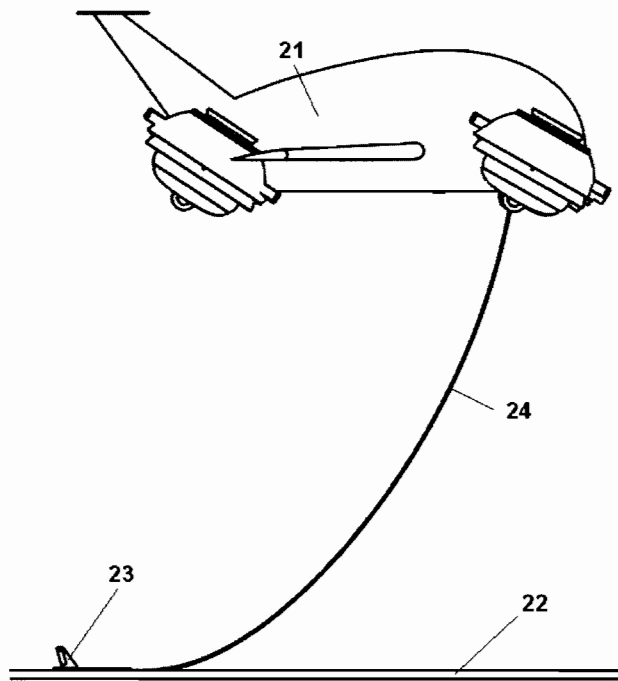


Fig. 11

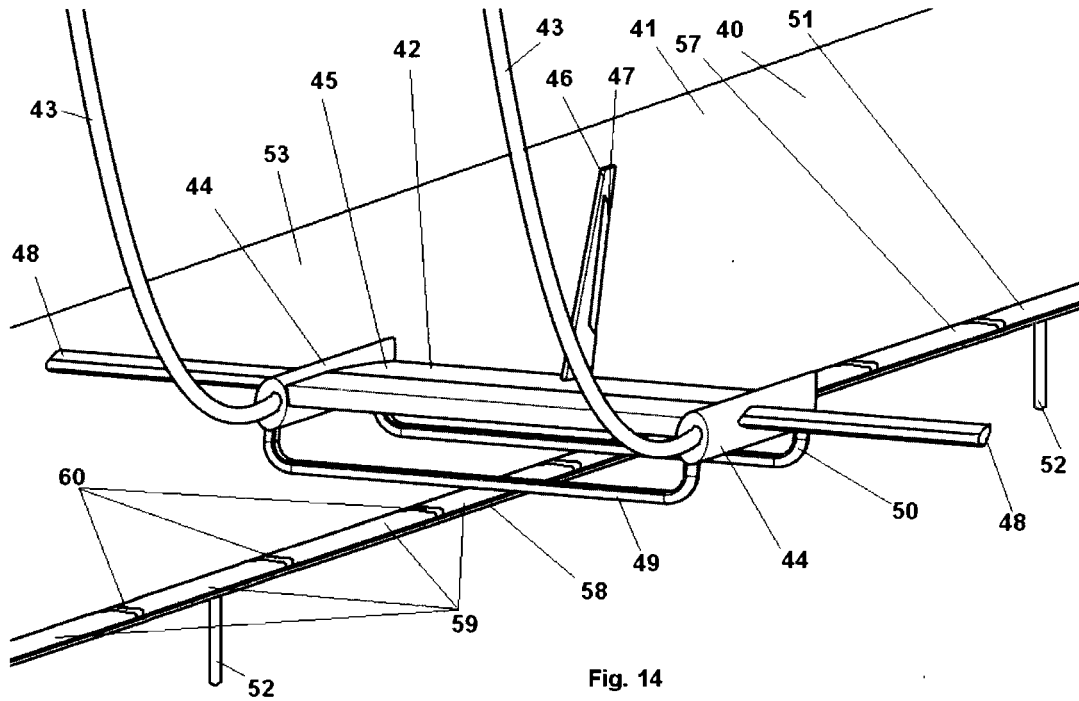


Fig. 14

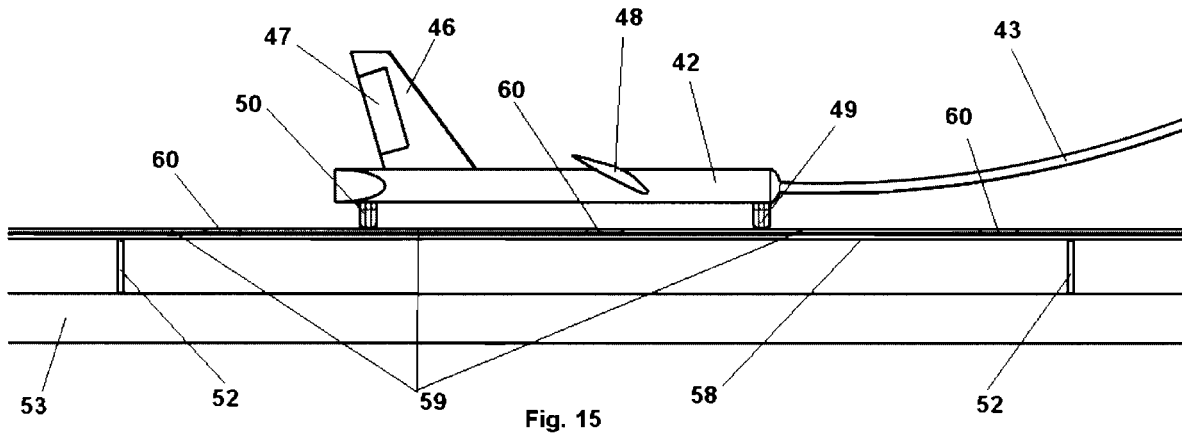


Fig. 15

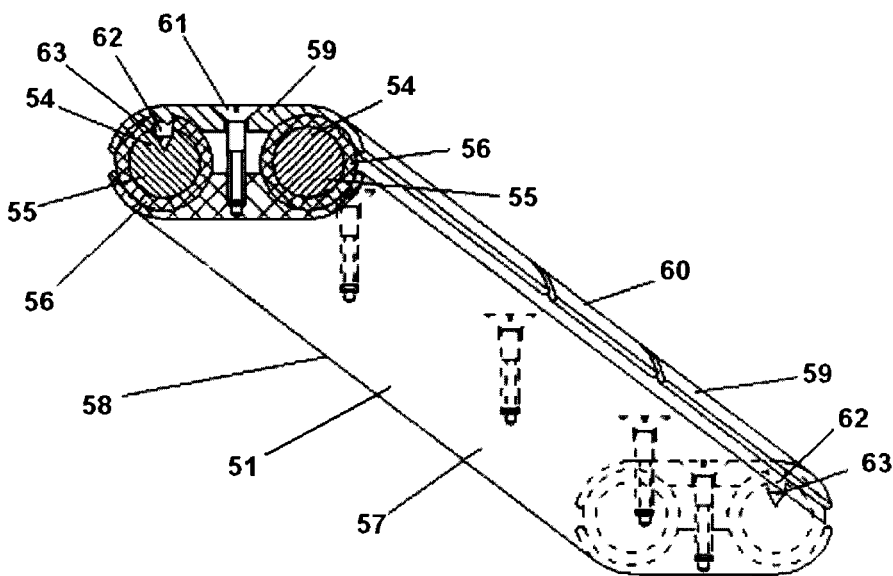


Fig. 16

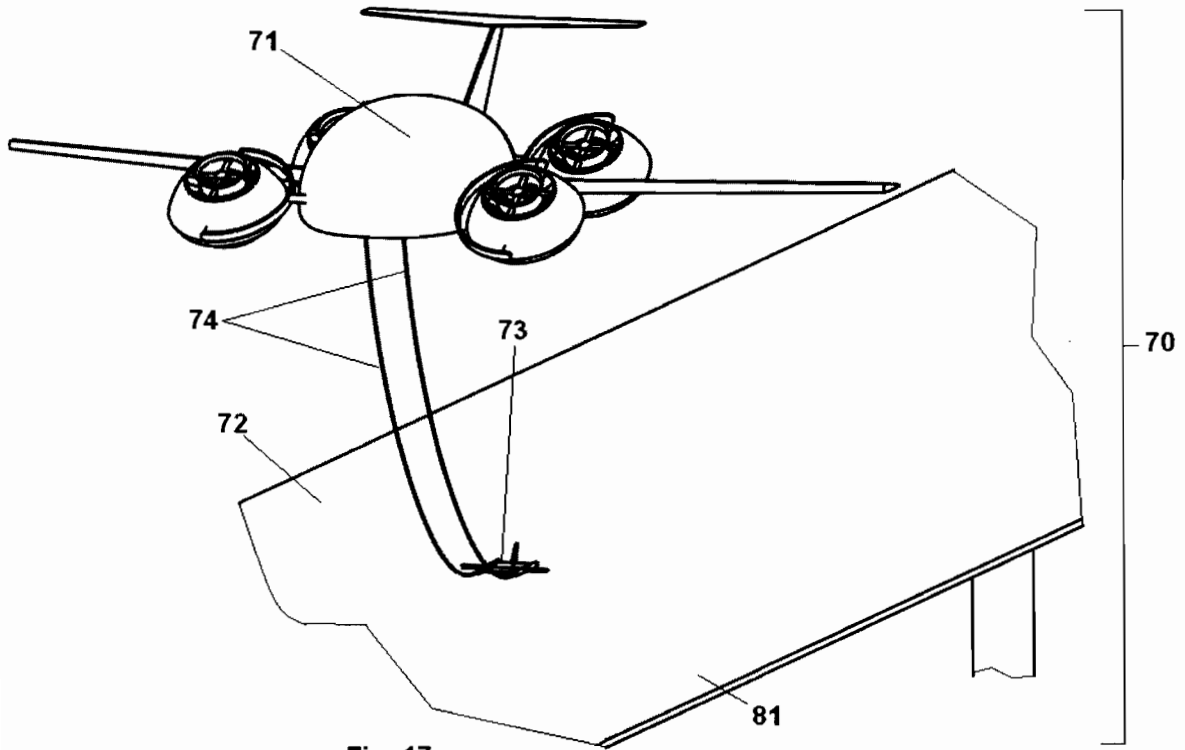


Fig. 17

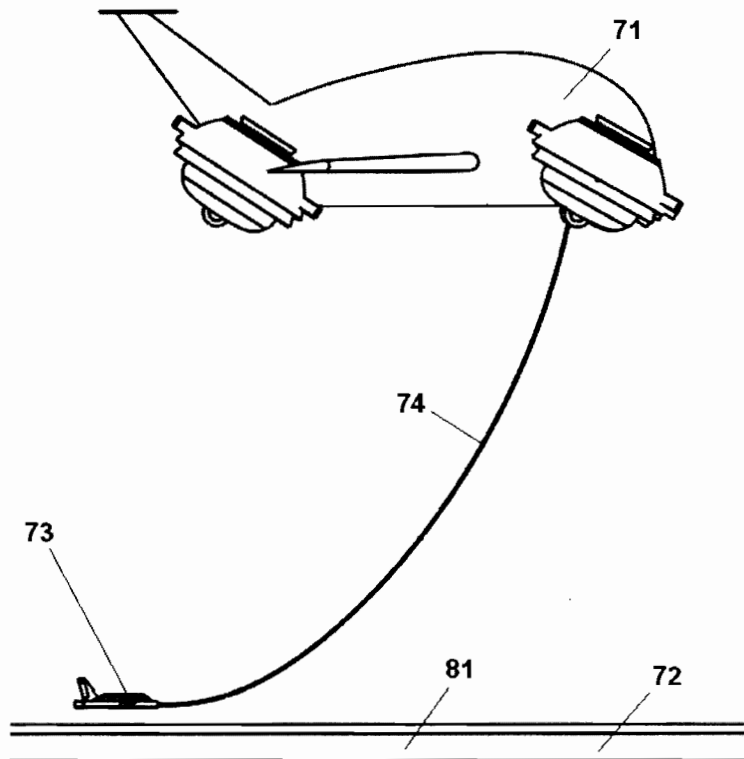


Fig. 18

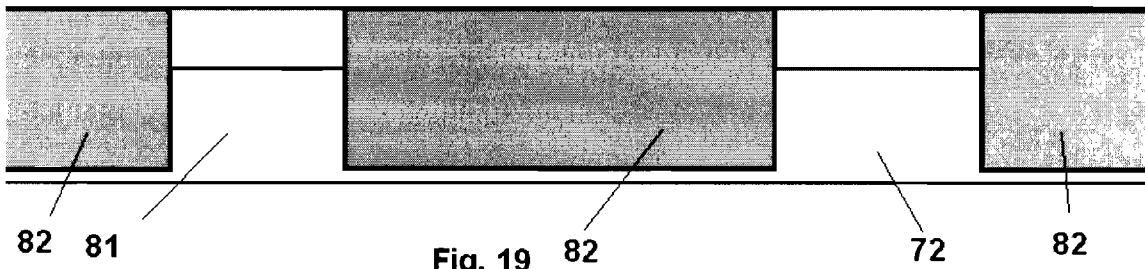
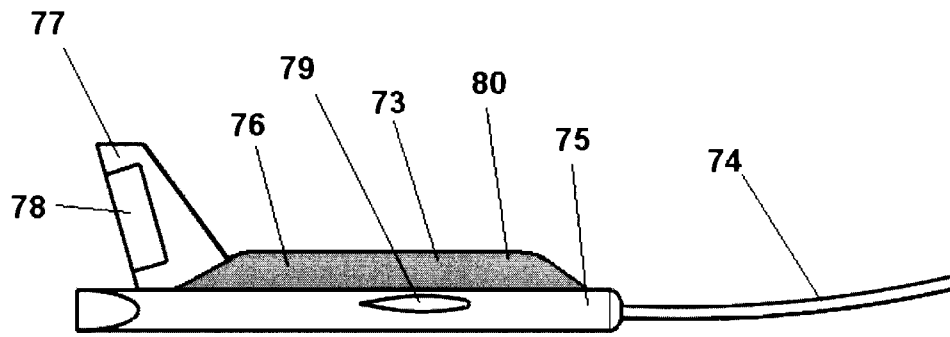


Fig. 19