



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00055

(22) Data de depozit: 31/01/2019

(41) Data publicării cererii:  
30/07/2020 BOPI nr. 7/2020

(71) Solicitant:  
• GIURCA LIVIU GRIGORIAN,  
BVD.N.TITULESCU, NR.15, BL.I-6, AP.13,  
CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:  
• GIURCA LIVIU GRIGORIAN,  
BVD.N.TITULESCU, NR.15, BL.I-6, AP.13,  
CRAIOVA, DJ, RO

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de propulsie pentru o aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală, ce folosește fenomene aerodinamice de amplificare a tracțiunii, pentru a reduce raportul tracțiune/greutate. Sistemul conform invenției are o aripă (6) înclinată cu un unghi  $\alpha$  față de orizontală, cuprins între 35° și 80°; la capetele aripii (6) sunt fixate în poziție verticală, respectiv, perpendicular pe aripă (6) două limitatoare (8) de jet; aripa (6) are un intrados (11) și un extradados (12), pe extradadosul (12) aripii (6) fiind montate, prin intermediul unor suporturi (16), mai multe motoare (17) electrice, dispuse la distanțe egale unele față de altele; fiecare motor (17) electric acționează o elice (18) propulsivă ce are un număr de palete (19) pliabile în lungul axului central, atunci când motorul (17) electric nu este acționat; planul de rotație al fiecărei elice (18) propulsive este dispus deasupra extradadosului (12), respectiv, în proximitatea părții din spate a profilului aerodinamic al fiecărei aripi (6); între cele două limitatoare (8) de jet este fixat un profil (20) aerodinamic transversal, care este fixat deasupra elicelor (18) propulsive.

Revendicări: 11  
Figuri: 12

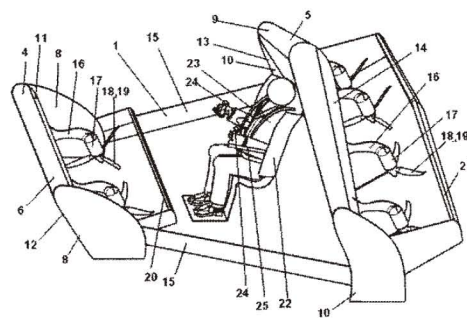


Fig. 1



W

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2019 00055
Data depozit 31-01-2019

## Sistem de propulsie si aeronave cu decolare si aterizare pe verticala - VTOL

Prezenta inventie se refera la sistem de propulsie si aeronave cu decolare si aterizare pe verticala - VTOL ce folosesc fenomene aerodinamice de amplificare a tractiunii pentru a reduce raportul tractiune/greutate.

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

O mare parte a solutiilor de aeronave VTOL utilizeaza sisteme de propulsie separate pentru zborul pe orizontala si pentru zborul pe verticala ceea ce complica constructia, creste greutatea aeronavei si prezinta un cost ridicat.

De asemenea majoritatea solutiilor de aeronave VTOL utilizeaza propulsia electrica distribuita (DEP) fara inasa a folosi fenomene aerodinamice suplimentare pentru a reduce raportul tractiune/greutate care in majoritatea cazurilor este supraunitar (1.2 – 1.4).

Este cunoscuta solutia descrisa in brevetul US9346542 pentru o aeronava individuala. Desi este o solutie simpla, prezinta dezavantajul unui raport tractiune/greutate supraunitar deoarece nu utilizeaza nici un dispozitiv suplimentar pentru amplificarea tractiunii. Pe de alta parte, datorita faptului ca pozitia pilotului in timpul decolarii si aterizarii este sprijinit pe spate si cu fata in sus, vizibilitatea este foarte proastra si confortul pilotului este sacrificat. Aceasta solutie nu este scalabila iar rotoarele nu sunt protejate fiind pozitionate defectuos.

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

Pe de alta parte exista necesitatea de a avea o configuratie a unei aeronave care sa evite contactul partilor mobile, respectiv rotoarelor, cu mediul exterior sau cu persoane aflate la sol.

Prezenta inventie are ca obiectiv sa defineasca o noua arhitectura a unui sistem de propulsie si a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala care sa utilizeze un singur tip de sistem de propulsie atat pentru zborul pe orizontala cit si pentru cel pe verticala si care sa provoace sustentatia inclusiv in conditii statice.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca intr-o prima varianta o aeronava individuala cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza, conform unui prim aspect al inventiei, doua sisteme de propulsie unul anterior si altul posterior. Fiecare sistem de propulsie utilizeaza o aripa, profilata aerodinamic, avind un intrados si un extradados. In pozitia statica respectiv la decolare sau aterizare, aripa formeaza cu orizontala un unghi de atac cuprins intre  $35^\circ$  si  $85^\circ$ . Pe extradados sunt montate prin intermediul unor suportii un numar de motoare electrice ce actioneaza niste elice propulsive. Fiecare elice propulsiva prezinta niste palete articulate care se pot plia atunci cind elicea nu este actionata de motorul electric. Planul de rotatie al fiecărei elice propulsive este situat, deasupra extradadosului, respectiv in proximitatea partii din spate a profilului aerodinamic. Fiecare aripa prezinta la fiecare capat cite un limitator de jet. Intre doua limitatoare de jet este fixat un profil aerodinamic transversal care este fixat deasupra elicelor propulsive si care protejeaza aeronava impotriva contactului cu limitările materiale ale spatiului inconjurator si cu oamenii aflati la sol. Sistemul de propulsie anterior poate avea o dimensiune redusa in comparatie cu sistemul de propulsie posterior, respectiv poate utiliza un numar de elice propulsive redus in comparatie cu numarul de elice propulsive utilizat de sistemul de propulsie posterior. Cele doua sisteme de propulsie sunt unite prin doua bretele laterale ce fac legatura intre limitatoarele de jet ale celor doua sisteme de propulsie, bretele laterale avind in sectiune un profil aerodinamic. Sistemul de propulsie posterior prezinta o aripa, avind de preferinta o forma triunghiulara sau in V, si avind un volum marit in comparatie cu aripa sistemului de propulsie anterior. In zona mediana a aripii sistemului de propulsie posterior este fixat un scaun pe care este asezat un pilot. Pilotul poate comanda aeronava prin intermediul a doua joystickuri fixate de scaun prin intermediul unor suportii. Volumul sporit al aripii sistemului de propulsie posterior permite inglobarea componentelor auxiliare ale aeronavei in interiorul acesteia.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o metoda de a produce sustentatia pe verticala a aeronavei consta in actionarea elicelor propulsive care produc o depresiune importanta pe extradadosul aripii anterioare si acest lucru contribuie la amplificarea fortei de tractiune pe verticala.

In conformitate cu alt aspect al inventiei o metoda de a controla trecerea de la zborul vertical la cel orizontal si invers se realizeaza prin variatia vitezei de rotatie a elicelor propulsive situate la partea din spate fata de elicele propulsive situate la partea din fata, ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al aeronavei.

Intr-o alta varianta scaunul pilotului este fixat la partea superioara de aripa sistemului de propulsie posterior prin intermediul unei articulatii. In acest caz pozitia pilotului si scaunului este determinata de actiunea concomitenta a fortei gravitationale si a fortei aerodinamice exercitate pe perioada zborului orizontal.

Intr-o alta varianta constructiva aeronava poate fi o drona si in acest caz scaunul pilotului si pilotul sunt lipsa.

Intr-o alta varianta constructiva de sistem de propulsie elicele propulsive sunt inlocuite cu niste ventilatoare intubate.

Aeronava conform inventiei este un mijloc convenabil si sigur de a transporta cel putin un pasager între doua locatii fara amenajeri speciale. Asa cum este conceputa, aeronava este stabila în timpul zborului si are o dimensiune compactă, astfel încât amprenta aeronavei la sol, respectiv aria necesara de stocare la sol să fie minime. Pozitia naturală a pilotului în timpul zborului si un nivel redus de spatiu de decolare si aterizare fac aeronava ideală pentru o utilizare zilnică. Randamentul propulsiei este imbunatatit in zborul vertical datorita componentei generata de depresiunea de pe extradados. Randamentul propulsiei este imbunatatit in zborul orizontal datorita posibilitatii de a intrerupe functionarea unora dintre elicele propulsive cu palete pivotante. Datorita utilizarii unui numar ridicat de motoare electrice, in cazul defectarii unora dintre ele, aeronava poate continua sa functioneze fara a produce accidente, obtinindu-se un nivel de redundanta ridicat. Este o constructie simpla cu cost redus care nu utilizeaza actuatori pentru controlul zborului. Elicele propulsive sunt protejate impotriva contactului cu limitarile materiale ale spatiului inconjurator si cu oamenii aflatii la sol. Pilotul fiind asezat, aria transversala a aeronavei este redusa si rezistenta la inaintare este de asemenea redusa.

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 si 12 care reprezinta:

- Fig. 1, o vedere izometrica dinspre fata a unei aeronave individuale in faza decolarii sau aterizarii;

- Fig. 2, o vedere izometrica dinspre spate a aeronavei de la figura 1 in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 3, o sectiune longitudinala a aeronavei de la figura 1 in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 4, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 1 in faza tranzitiei;
- Fig. 5, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 1 in faza zborului orizontal;
- Fig. 6, o vedere laterala a motorului electric si elicei propulsive cu paletele pliate;
- Fig. 7, o sectiune partiala printr-o aeronava individuala cu ecran de protectie pentru pilot;
- Fig. 8, o vedere izometrica dinspre fata a unei drone in faza decolarii sau aterizarii;
- Fig. 9, o vedere izometrica a dronei de la figura 8 in faza tranzitiei;
- Fig. 10, o vedere izometrica a dronei de la figura 8 in faza zborului orizontal;
- Fig. 11, o vedere izometrica a unei drone cu nacela;
- Fig. 12, o vedere izometrica a unei drone amfibii.

Intr-o prima varianta de realizare o aeronava 1, individuala, cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza doua sisteme de propulsie, 4 si 5 unul anterior altul posterior, situate la extremitatile aeronavei, ca in figurile 1, 2, 3, 4, 5 si 6. Sistemul de propulsie 4, anterior utilizeaza o aripa 6 inclinata cu un unghi  $\alpha$  fata de orizontala, unghi masurat in pozitia statica (la decolare/aterizare) si care este cuprins de preferinta intre  $35^\circ$  si  $80^\circ$ . La capetele aripii 6 sunt fixate in pozitie verticala, respectiv perpendicular pe aripa 6, doua limitatoare de jet 8. Sistemul de propulsie 5 posterior utilizeaza o aripa 9 inclinata cu un unghi  $\beta$  fata de orizontala, unghi masurat in pozitia statica (la decolare/aterizare) si care este cuprins de preferinta intre  $35^\circ$  si  $80^\circ$ . La capetele aripii 9 si sunt fixate in pozitie verticala, respectiv perpendicular pe aripa 9, doua limitatoare de jet 10. Aripa 9 poate avea o forma triunghiulara sau in V si prezinta o marime superioara aripii 6 pentru a putea include partial sau total sistemele auxiliare si sursa de energie. Aripa 6 prezinta un intrados 11 si un extrados 12. Aripa 9 prezinta un intrados 13 si un extrados 14. Cele doua sisteme de propulsie, 4 si 5 cel anterior si cel posterior sunt unite prin intermediul a doua bretele 15. Cele patru limitatoare de jet 8 si 10 servesc ca sprijin la contactul cu solul pentru aeronava 1 in perioada stationarii, deci sunt utilizate ca tren de aterizare. Pe extradosul 12 al aripii 6 si pe extradosul 14 al aripii 9 sunt montate prin intermediul unor suporti 16 un numar de motoare electrice 17, situate de preferinta la distante egale unele de altele. Numarul de motoare electrice 17 de pe aripa 6 poate fi mai mic sau egal cu numarul de motoare electrice 17 de pe aripa 9. Fiecare motor electric 17 actioneaza o elice propulsiva 18. Fiecare elice propulsiva 18 prezinta un numar de palete 19, pliabile in lungul axului central atunci cind motorul electric 17 nu este actionat, ca in figura 6. Planul de rotatie al fiecarei elice propulsive 18 este situat, deasupra extradosului 12 sau 14, respectiv in proximitatea partii din spate a profilului aerodinamic al

fiecarei aripi 6 sau 9 . Intre doua limitatoare de jet 8 este fixat un profil aerodinamic 20, transversal, care este fixat deasupra elicelor propulsive 18 si care protejeaza aeronava 1 impotriva contactului cu limitarile materiale ale spatiului inconjurator si cu oamenii aflati la sol. De asemenea intre doua limitatoare de jet 10 este fixat un profil aerodinamic 21, transversal, care este fixat deasupra elicelor propulsive 18 si care protejeaza aeronava 1 impotriva contactului cu limitarile materiale ale spatiului inconjurator si cu oamenii aflati la sol. In zona mediana a aripii 9, respectivul pe intradosul 13 al sistemului de propulsie 5 posterior este fixat un scaun 22 pe care este asezat un pilot 23 ca in figura 3. Pilotul 23 poate comanda aeronava 1 prin intermediul a doua juistikuri 24 fixate de scaunul 22 prin intermediul unor suporti 25. La decolare, atunci cind motoarele electrice 17 actioneaza asupra elicelor propulsive 18 este produsa o depresiune pe extradosul 12, respectiv 14. Aceasta depresiune creeaza o forta de presiune perpendiculara pe fiecare aripa 6 sau 9, si indreptata inclinat spre in sus. Forta de presiune se compune cu forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive 18, ceea ce genereaza o rezultanta totala indreptata spre in sus. Rezultanta totala este mai mare decit forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive 18. Dupa ce aeronava 1 se ridica la un anumita altitudine elicele propulsive 18 situate in spate sunt accelerate suplimentar fata de cele situate in fata ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al aeronavei 1, trecindu-se in faza de tranzitie (figura 4). Modificarea unghiului de tangaj este continuata pina ce aripile 6 si 9 ajung la unghi de incidenta corespunzator zborului pe orizontala (figura 5). Treptat aeronava 1 atinge viteza de croaziera si se ajunge la zborul stabilizat pe orizontala in care sustentatia produsa de aripile 6 si 9 se produce in maniera conventionala. In zborul la viteza de croaziera o parte din motoarele electrice 17 sunt oprite si paletele 19 ale elicelor propulsive 18 corespunzatoare se aliniaza in lungul axei de rotatie pentru a produce o rezistenta la inaintare minima. In timpul aterizarii fazele descrise se inverseaza. Controlul directiei aeronavei 1 este realizat prin variatia vitezei de rotatie a diverselor elice propulsive 18.

Intr-o alta varianta constructiva un scaun 30 al pilotului 23 este fixat in zona mediana a aripii 9 prin intermediul unei articulatii 31 ca in figura 7. La viteza ridicata corpul pilotului 23 este protejat de aerul frontal prin intermediul unui ecran 32, transparent, atasat de scaunul 30. In timpul zborului pozitia scaunului 30 este stabilita de echilibrul dintre forta aerodinamica exercitata asupra ecranul 32 de catre aerul frontal si de forta datorata greutatii cumulate a pilotului 23 si a scaunului 30.

Intr-o alta varianta constructiva o drona 40, cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza doua sisteme de propulsie, 4 si 5 unul anterior si altul posterior, situate la extremitatile dronei 40, ca in

figurile 8, 9 si 10. Sistemul de propulsie 4 anterior poate avea o dimensiune redusa in comparatie cu sistemul de propulsie 5 posterior, respectiv poate utiliza un numar de elice propulsive 18 redus in comparatie cu numarul de elice propulsive 18 utilizat de sistemul de propulsie posterior. La limita, daca nivelul de redundanta nu este considerat important, drona 40 poate utiliza o singura elice propulsiva 18 pe sistemul de propulsie 4 anterior si doua elice propulsive 18 pe sistemul de propulsie 5 posterior. In acest caz drona 40 prezinta o constructie simplificata, respectiv are un cost redus, Figura 8 prezinta drona 40 in pozitia de decolare si aterizare. Figura 9 prezinta drona 40 in pozitia de tranzitie. Figura 10 prezinta drona 40 in pozitia de zbor orizontal.

Intr-o varianta derivata din cea anterioara o drona 50 cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza doua sisteme de propulsie, 4 si 5 unul anterior altul posterior, situate la extremitatile dronei 50, ca in figura 11. Pe aripa 9 a sistemului de propulsie 5 posterior este fixata o nacela 51 care poate contine o parte din sistemele auxiliare ale dronei 50 sau un pachet ce este transportat pentru livrare.

Intr-o varianta derivata din cele anterioare o drona 60, amfibie, cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza doua sisteme de propulsie, 4 si 5 unul anterior altul posterior, situate la extremitatile dronei 60, ca in figura 12. Cele doua sisteme de propulsie, 4 si 5 anterior si posterior sunt unite prin doua bretele 61, construite ca niste flotoare de forma trapezoidala prelungite spre in jos. In pozitia de decolare/aterizare de pe apa bretele 61 mentin drona 60 la suprafata apei in asa fel incit elicele propulsive 18 sa nu atinga suprafata apei.

Intr-o alta varianta constructiva o aeronava (nefigurata) utilizeaza pe sistemele de propulsie, in locul elicelor propulsive 18, niste ventilatoare intubate (nefigurate) care sunt pozitionate pe extradusul 12, respectiv 13 in zona posterioara. Functionarea este asemanatoare cu cea a sistemelor de propulsie cu elice propulsive.



## Revendicari

1. Sistem de propulsie pentru aeronave cu decolare si aterizare pe verticala de tipul celor care poate fi utilizat atat pentru zborul vertical cit si pentru zborul orizontal caracterizat prin aceea ca un sistem de propulsie (4) utilizeaza o aripa (6) inclinata cu un unghi  $\alpha$  fata de orizontala, unghi masurat in pozitia statica, respectiv la decolare/aterizare si care este cuprins de preferinta intre  $35^\circ$  si  $80^\circ$ , si

la capetele aripii (6) sunt fixate in pozitie verticala, respectiv perpendicular pe aripa (6), doua limitatoare de jet (8), si

aripa (6) prezinta un intrados (11) si un extradados (12), si

pe extradadosul (12) al aripii (6) sunt montate prin intermediul unor suporti (16) un numar de motoare electrice (17), situate de preferinta la distante egale unele de altele, si

fiecare motor electric (17) actioneaza o elice propulsiva (18), si

fiecare elice propulsiva (18) prezinta un numar de palete (19), pliabile in lungul axului central atunci cind motorul electric (17) nu este actionat, si

planul de rotatie al fiecarei elice propulsive (18) este situat, deasupra extradadosului (12), respectiv in proximitatea partii din spate a profilului aerodinamic al fiecarei aripi (6), si

intre doua limitatoare de jet (8) este fixat un profil aerodinamic (20), transversal, care este fixat deasupra elicelor propulsive (18) si care protejeaza sistemul de propulsie (4) impotriva contactului cu limitările materiale ale spatiului inconjurator si cu oamenii aflati la sol.

2. Metoda de functionare a unui sistem de propulsie pentru aeronave cu decolare si aterizare pe verticala caracterizata prin aceea ca la decolare, atunci cind motoarele electrice (17) actioneaza asupra elicelor propulsive (18) este produsa o depresiune pe extradadosul (12), si

depresiune creata produce o forta de presiune perpendiculara pe fiecare aripa (6) indreptata in clinat spre in sus, si

forta de presiune se compune cu forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive (18), ceea ce genereaza o rezultanta totala indreptata spre in sus, si

rezultanta totala este mai mare decit forta de tractiune dezvoltata de elicele propulsive (18).

3. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (1), cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza doua sisteme de propulsie (4) si (5) unul anterior altul posterior, similare constructiv, sunt situate la extremitatile aeronavei (1), si

sistemul de propulsie (5), posterior, utilizeaza o aripa (9) inclinata cu un unghi  $\beta$  fata de



orizontala, unghi masurat in pozitia statica, respectiv la decolare/aterizare, si care este cuprins de preferinta intre 35° si 80°, si

la capetele aripii (9) si sunt fixate in pozitie verticala, respectiv perpendicular pe aripa (9), doua limitatoare de jet (10), si

cele doua sisteme de propulsie (4) si (5) cel anterior si cel posterior sunt unite prin intermediul a doua bretele (15), care fac legatura intre limitatoarele de jet (8) si (10), si

aripa (9) poate avea o forma triunghiulara si prezinta o marime superioara aripii (6) pentru a putea include partial sau total sistemele auxiliare si sursa de energie a aeronavei (1).

4. Aeronava ca la revendicarea 3 caracterizata prin aceea ca in zona mediana a aripii (9), respectiv pe un intrados (13) al aripii (9), este fixat un scaun (22) pe care este asezat un pilot (23), si

pilotul (23) poate comanda aeronava (1) prin intermediul a doua juistikuri (24) fixate de scaunul (22) prin intermediul unor suporturi (25).

5. Metoda de functionare a unei aeronave cu decolare si aterizare pe verticala caracterizata prin aceea ca dupa ce aeronava (1) se ridica la un anumita altitudine, elicele propulsive (18) situate pe sistemul de propulsie (5), posterior sunt accelerate suplimentar fata de elicele propulsive (18) situate pe sistemul de propulsie (4), ceea ce produce modificarea unghiului de tangaj al aeronavei (1), trecindu-se in faza de tranzitie, si

modificarea unghiului de tangaj este continuata pina ce aripile (6) si (9) ajung la unghi de incidenta corespunzator zborului pe orizontala, si

treptat aeronava (1) atinge viteza de croaziera, respectiv zborul stabilizat pe orizontala la care sustentatia produsa de aripile (6) si (9) se produce in maniera conventionala, si

in zborul la viteza de croaziera o parte din motoarele electrice (17) sunt oprite si paletele (19) ale elicelor propulsive (18) corespunzatoare se aliniaza in lungul axei de rotatie pentru a produce o rezistenta la inaintare minima, si

controlul directiei aeronavei (1) este realizat prin variatia vitezei de rotatie a diverselor elice propulsive (18).

6. Aeronava ca la revendicarea 3 caracterizata prin aceea ca un scaun (30) al pilotului (23) este fixat in zona mediana a aripii (9) prin intermediul unei articulatii (31), si

la viteza ridicata corpul pilotului (23) este protejat de aerul frontal prin intermediul unui ecran (32), transparent, atasat de scaunul (30), si

in timpul zborului orizontal pozitia scaunului (30) este stabilita de echilibrul dintre forta

aerodinamica exercitata asupra ecranul (32) de catre aerul frontal si forta datorata greutatii cumulate a pilotului (23) si a scaunului (30).

7. Aeronava ca la revendicarea 3 caracterizata prin aceea ca este construita sub forma unei drone (40), cu decolare si aterizare pe verticala, avind o constructie simplificata, respectiv cu cost redus, si

sistemul de propulsie (4), anterior, utilizeaza o singura elice propulsiva (18), si sistemul de propulsie (5), posterior, utilizeaza doua elice propulsive (18).

8. Aeronava ca la revendicarea 3 caracterizata prin aceea ca o drona (50) cu decolare si aterizare pe verticala utilizeaza doua sisteme de propulsie (4) si (5) unul anterior altul posterior, situate la extremitatile dronei (50), si pe aripa (9) a sistemului de propulsie (5), posterior este fixata in zona mediana a intradosului (13) o nacela (51) care contine o parte din sistemele auxiliare ale dronei (50).

9. Aeronava ca la revendicarea 8 caracterizata prin aceea ca nacela (51) contine un pachet ce este transportat pentru livrare.

10. Aeronava ca la revendicarea 3 caracterizata prin aceea ca o drona (60), amfibie, cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza doua sisteme de propulsie (4) si (5) unul anterior altul posterior, situate la extremitatile dronei (60), si

cele doua sisteme de propulsie (4) si (5) anterior si posterior sunt unite prin doua bretele (61), construite ca niste flotoare de forma trapezoidala prelungite spre in jos, si

in pozitia de decolare/aterizare de pe apa bretele (61) mentin drona (60) la suprafata apei in asa fel incit elicele propulsive (18) sa nu atinga suprafata apei.

11. Aeronava ca la revendicarea 3 caracterizata prin aceea ca o aeronava utilizeaza in locul elicelor propulsive niste ventilatoare intubate care sunt pozitionate pe extradusul (12), respectiv (13) in zona posterioara.

35

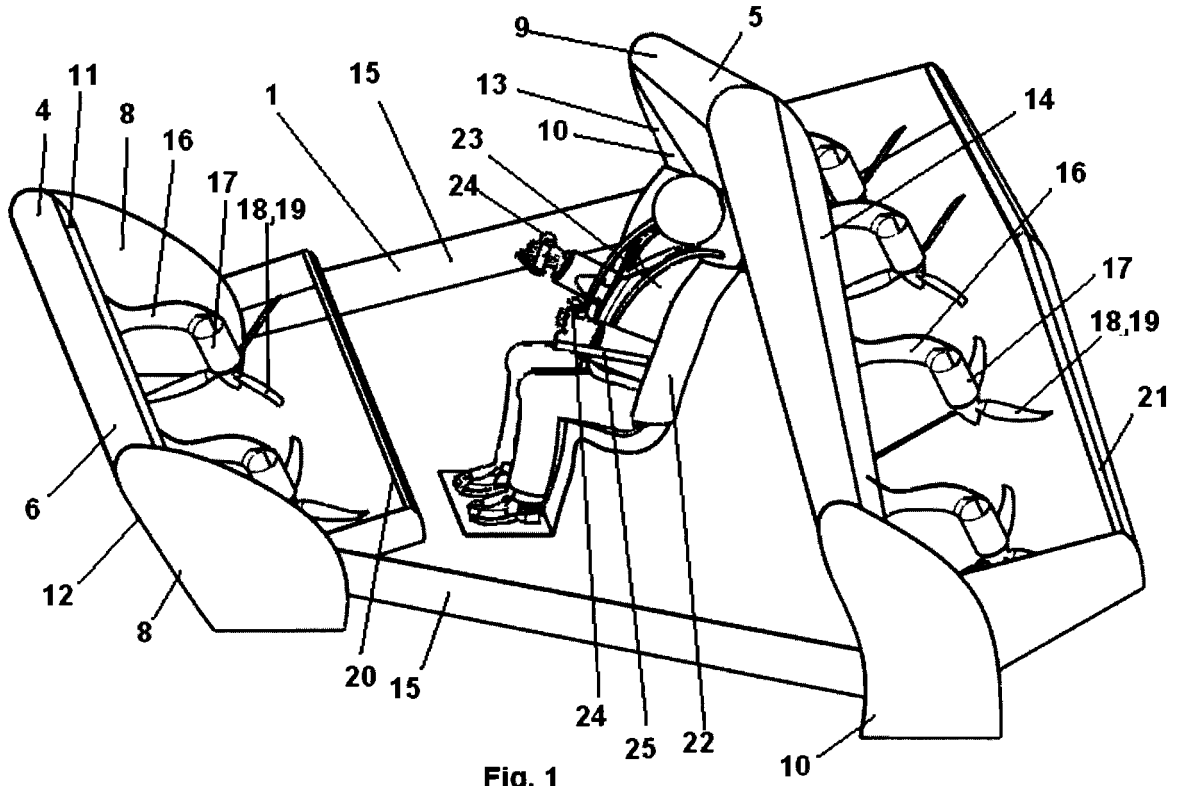


Fig. 1

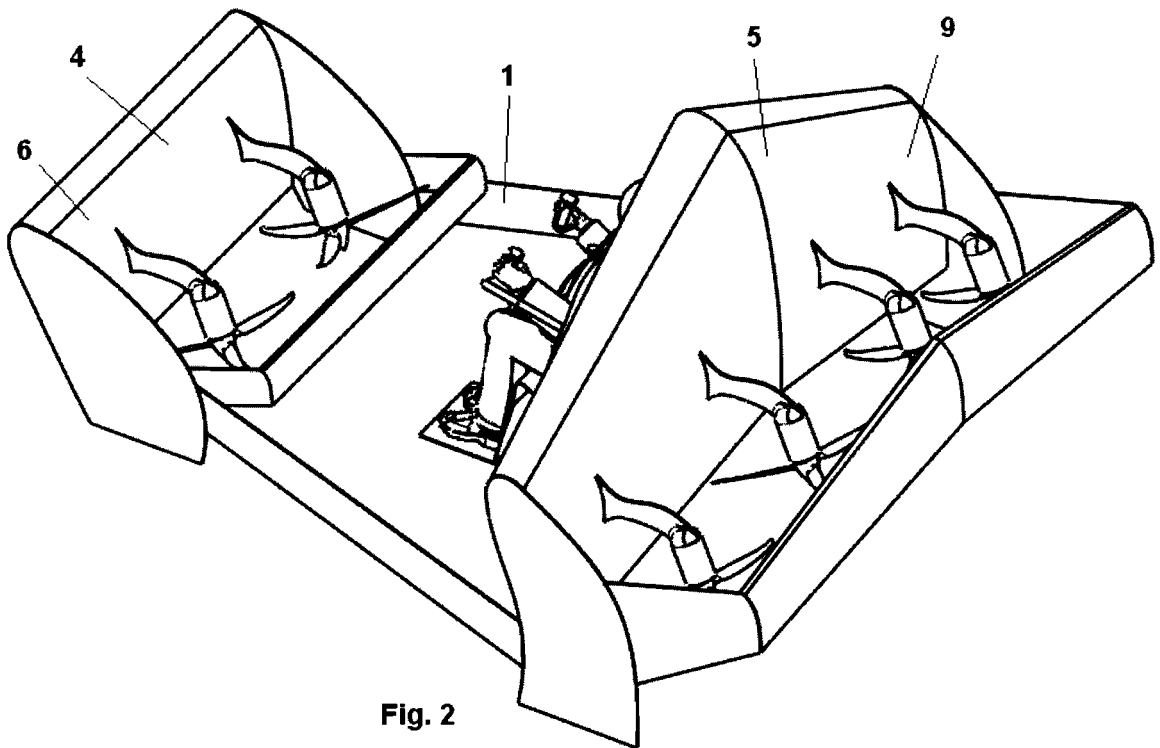


Fig. 2

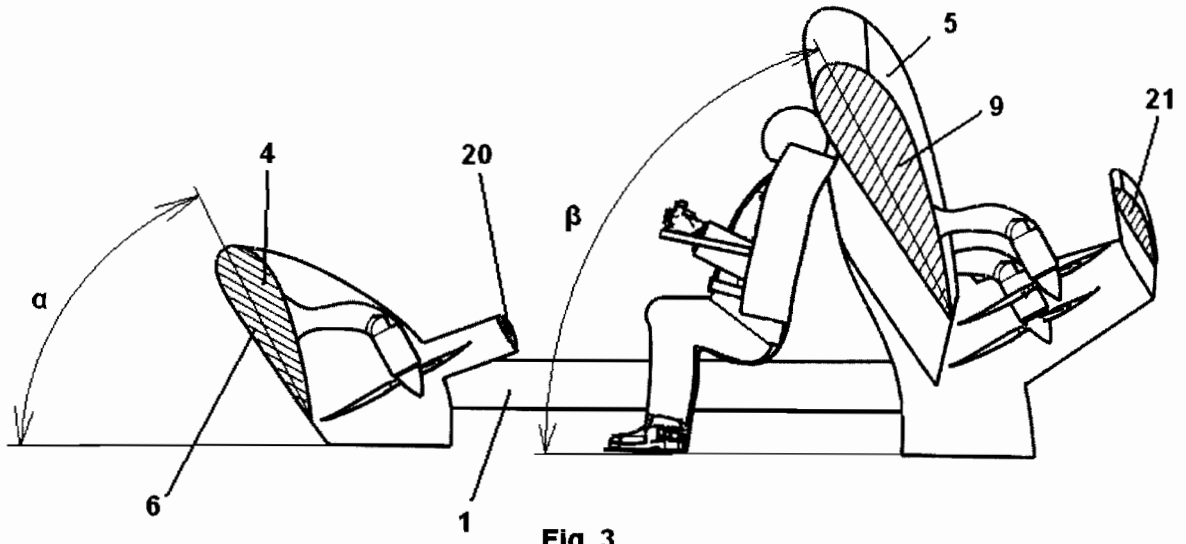


Fig. 3

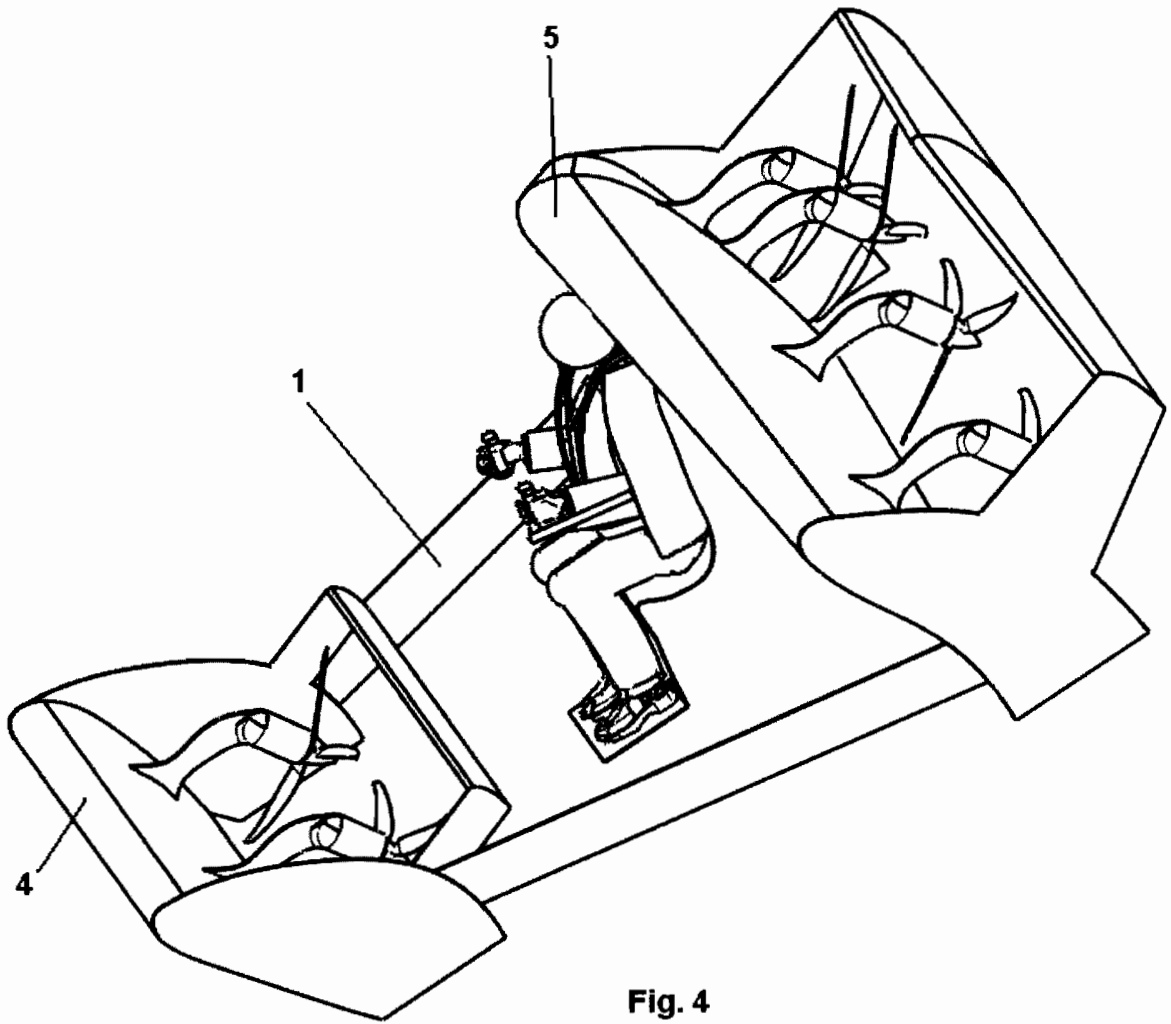


Fig. 4

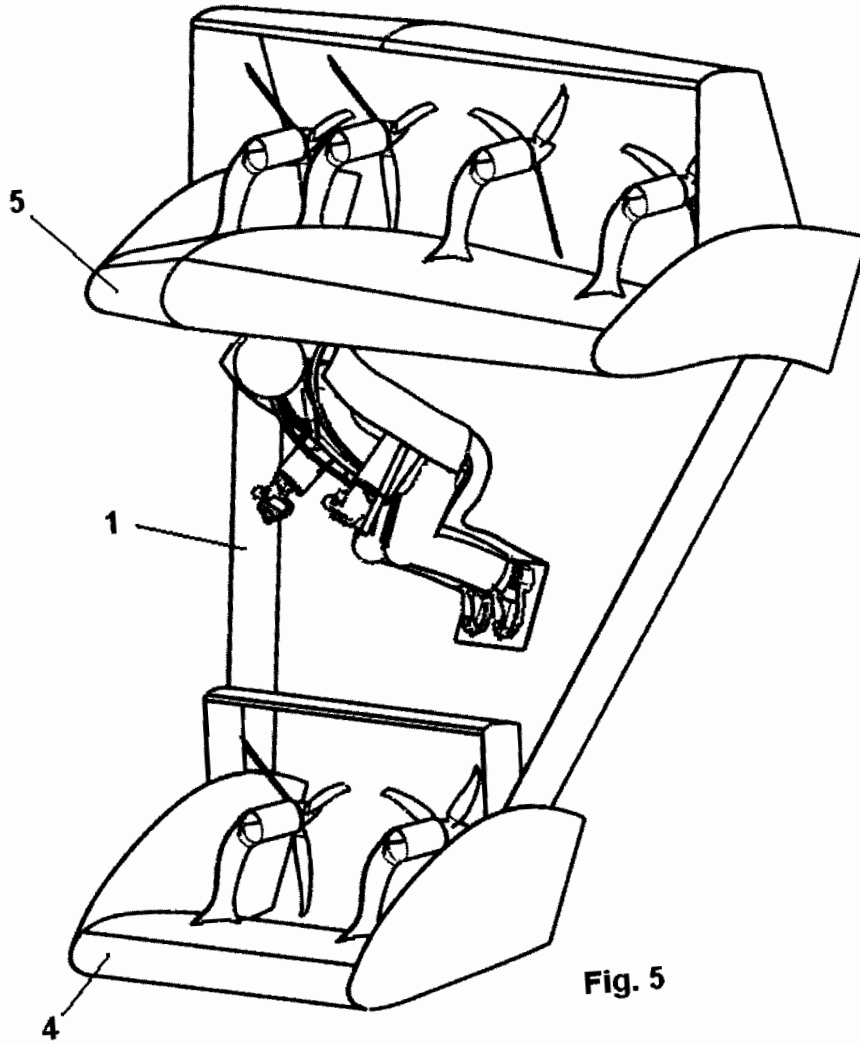


Fig. 5

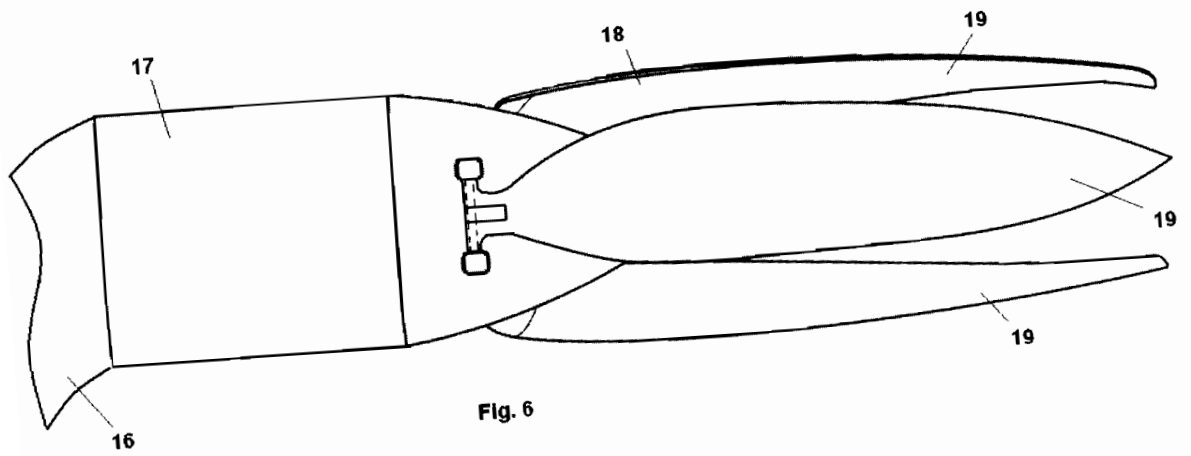


Fig. 6

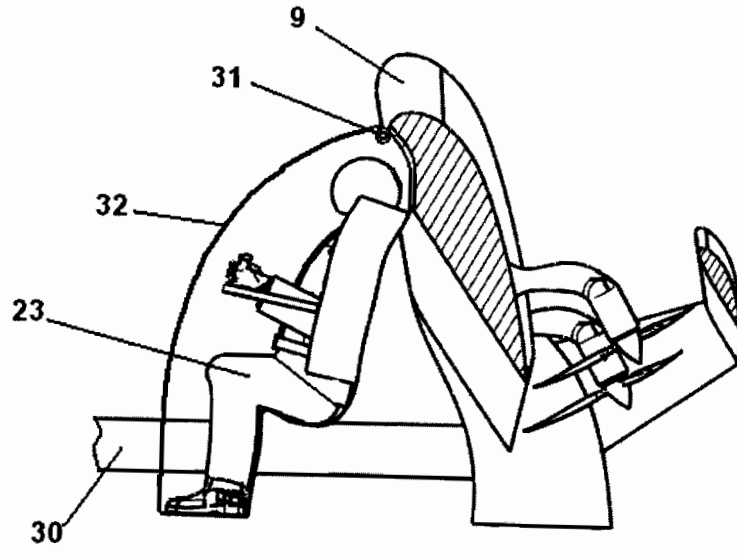


Fig. 7

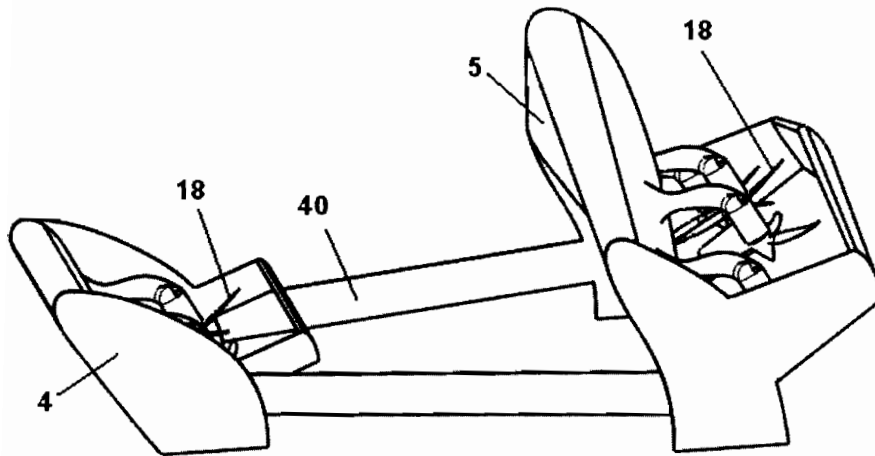


Fig. 8

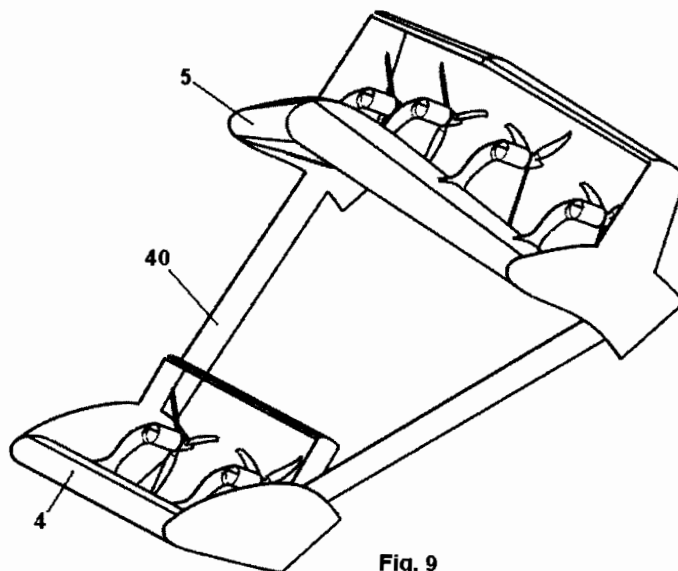


Fig. 9

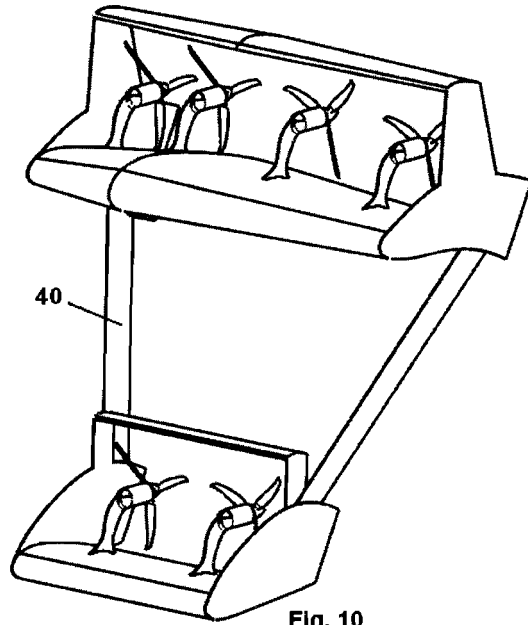


Fig. 10

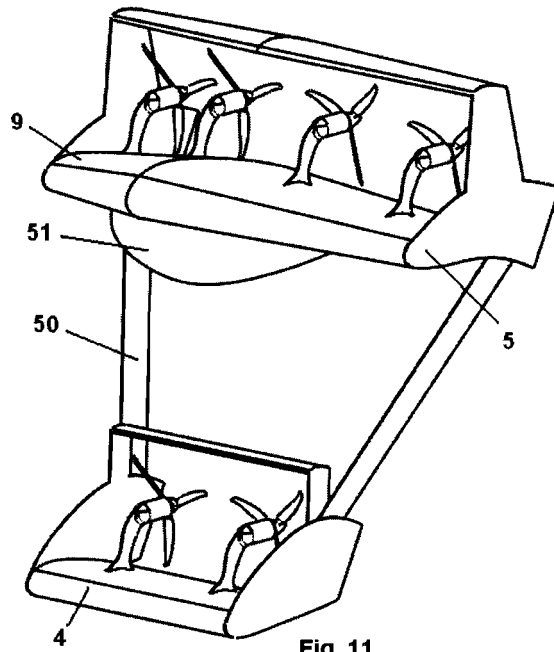


Fig. 11

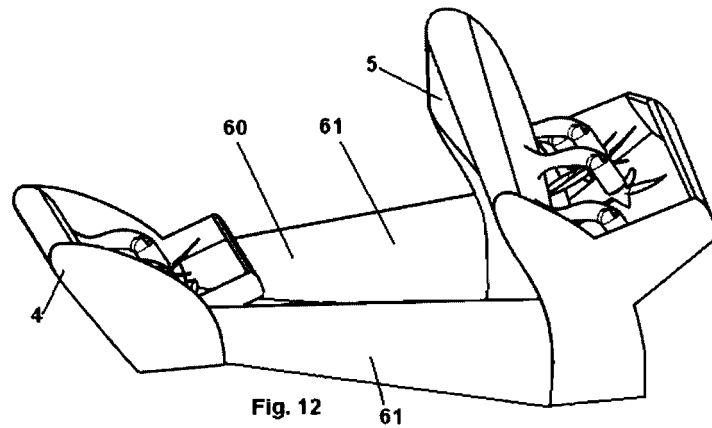


Fig. 12