

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00191

(22) Data de depozit: 22/04/2021

(41) Data publicării cererii:
28/10/2022 BOPI nr. 10/2022

(71) Solicitant:
• SKYNET PROIECT S.R.L., STR.COLINEI,
NR.20, BL.D, AP.2, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• GIURCĂ LIVIU GRIGORIAN,
BD.NICOLAE TITULESCU NR.15, BL.I-6,
AP.13, CRAIOVA, DJ, RO;
• SZABO GYULA,
STR.GHEORGHE MANOIU, NR.2, AP.8,
ȚÎRNĂVENI, MS, RO

(54) **VEHICUL AERIAN CU DECOLARE ȘI ATERIZARE PE
VERTICALĂ DIN MATERIALE COMPOZITE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un vehicul aerian cu decolare și aterizare pe verticală din materiale compozite având aripi fixe și propulsie electrică sau hibridă. Vehiculul, conform invenției este constituit dintr-un sistem (2) de propulsie format din patru elemente (3) producătoare de tracțiune utilizabile în principal pentru zborul pe verticală, prevăzute cu niște rotoare (5) deschise, acționate de niște motoare (6) electrice, rotoarele (5) având planul de rotație paralel cu planul orizontal și dintr-un element (4) producător de tracțiune, utilizabil atât în zborul pe verticală cât și în cel orizontal, de tipul unui ventilator (7) intubat acționat de un motor (8) electric, care poate fi rotit după o axă transversală în funcție de regimul de zbor, în zona centrului de greutate fiind dispuse simetric două aripi (7) principale, care au un unghi de incidență pozitiv în raport cu un fuzelaj (11).

Revendicări: 9
Figuri: 7

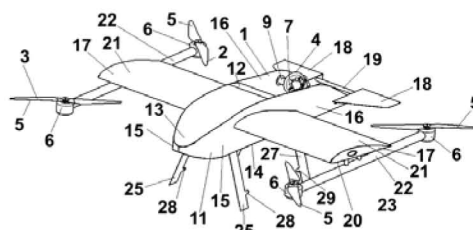


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. a	22 0191
Data depozit	22-04-2021

42

Vehicul aerian cu decolare și aterizare pe verticală din materiale compozite

Prezenta invenție se referă la un vehicul aerian cu decolare și aterizare pe verticală din materiale compozite având aripi fixe și propulsie electrică sau hibridă.

În afara de elicopterul comun cu un singur rotor, există vehicule aeriene cu mai multe rotoare, care modifică de obicei viteza de rotație a rotoarelor pentru a modifica altitudinea de zbor. Acest tip de aeronavă este controlată prin variația valorii tracțiunii diverselor rotoare. Deoarece rotoarele sunt singurele care produc sustentarea, acest tip de dronă are o eficiență mult mai mică decât cele care au aripi fixe și consumă mai multă energie.

Este cunoscută invenția EP2604519 care descrie o dronă cu decolare și aterizare pe verticală având aripi pentru zborul orizontal, rotoare pentru zborul vertical și o elice fixă localizată în spatele fuselajului, utilizată pentru propulsia pe orizontală. Această soluție, în varianta cu patru rotoare, are dezavantajul unei redundanțe relativ reduse în zborul vertical. Pentru a realiza o construcție ușoară, imperativ necesară în cazul vehiculelor cu decolare și aterizare pe verticală fuselajul și aripile dronei, având o formă complicată, sunt realizate din materiale compozite care utilizează matrite complexe pentru a fi fabricate, ceea ce crește costul dronei. Pe de altă parte motoarele electrice sunt fixate cu niște suporturi directe pe aripi, suporturile respective obturând aripile în zona fixării lor, ceea ce reduce anvergura utilă.

Un dezavantaj al majorității dronelor care transportă pachete este că trebuie să aterizeze pentru livrarea pachetului. Având rotoare deschise acest lucru este periculos pentru clienți deoarece nu toți sunt instruiți să păstreze distanța de siguranță până la oprirea rotoarelor. Pe de altă parte cele care au un sistem de largare a pachetului sunt în general complexe și scumpe.

Problema pe care o rezolvă invenția este aceea a realizării unui vehicul aerian cu decolare și aterizare pe verticală, simplu, cu eficiență și redundanță ridicată, realizat din materiale compozite după o metodă care să reducă costurile fără să conducă la creșterea greutății.

Invenția rezolvă dezavantajele arătate mai sus prin aceea că un vehicul aerian cu decolare și aterizare pe verticală utilizează un sistem de propulsie format din patru elemente producătoare de tracțiune utilizabile în principal pentru zborul pe verticală și dintr-un element producător de tracțiune utilizabil atât în zborul pe verticală cât și în cel orizontal.

Elementele producatoare de tractiune pe verticala sunt de tipul rotoarelor deschise si sunt actionate de niste motoare electrice, rotoarele avand planul de rotatie paralel cu planul orizontal al vehiculului aerian. Cel de-al cincilea element producator de tractiune este de tipul unui ventilator intubat actionat de un motor electric si poate fi rotit dupa o axa transversala in functie de regimul de zbor de un actuator. Vehiculul aerian prezinta un fuzelaj care este inchis la partea din spate de un panou curbat. Deasupra fuzelajul prezinta un capac ce poate fi demontat. Dedesubt fuzelajul prezinta un planseu. Fuzelajul este inchis pe lateral de doua panouri laterale ce se prelungesc in partea din spate cu niste limitatoare de jet pentru ventilatorul intubat. In zona centrului de greutate al vehiculului aerian pe panourile laterale sunt atasate simetric doua aripi principale. La partea din spate pe fiecare panou lateral este atasat la exterior un stabilizator orizontal. Panourile laterale sunt rigidizate la partea din spate prin intermediul unei traverse. Fiecare aripa principala contine un intrados si un extradros. Cele patru elemente producatoare de tractiune cu rotoare deschise sunt fixate doua cate doua pe cate un suport fixat pe intradosul fiecarei aripi principale cu ajutorul unor distantiere. Acest tip de fixare permite utilizarea intregii anverguri a fiecarei aripi principale in zborul orizontal deoarece aerul frontal nu este obturat de suport.

Potrivit unui alt aspect al inventiei vehiculul aerian poate fi reconfigurat, respectiv fiecare aripa principala poate fi prelungita cu o aripa aditionala, montata spre exterior, ceea ce maresta autonomia vehiculului aerian.

Potrivit unui alt aspect al inventiei controlul stabilitatii si al directiei vehiculului aerian este realizat prin variatia vitezei de rotatie a elementelor producatoare de tractiune si a pozitiei ventilatorului intubat, care poate fi modificata dupa necesitati.

Potrivit unui alt aspect al inventiei ventilatorul intubat se alimenteaza cu aer din zona panoului curbat al fuzelajului ceea ce produce o succiune pe suprafata acestuia, respectiv o crestere a sustentatiei vehiculului aerian atat in timpul zborului vertical cat si in timpul zborului orizontal.

Potrivit unui alt aspect al inventiei pe fuzelaj sunt montate in niste articulatii doua picioare de sprijin anterioare care se prelungesc prin intermediul unei fante in interiorul fuzelajului unde sunt conectate intre ele cu o traversa. De asemenea pe fuzelaj sunt fixate doua picioare de sprijin posterioare. Fiecare picior de sprijin anterior contine in partea sa inferioara o

protuberanta directionata spre spate. Unul dintre cele doua picioare de sprijin anterioare este tras de un arc de intindere intr-o pozitie considerata initiala in care cele doua picioare de sprijin anterioare sunt blocate in interiorul fantei de trecere. Arcul este fixat la celalalt capat pe fuzelaj prin intermediul unei urechi de fixare. Pe acelasi picior de sprijin anterior poate actiona prin impingere un actuator. Fiecare picior de sprijin posterior contine in partea sa inferioara o protuberanta directionata spre fata. Intre fuzelaj si picioarele de sprijin anterioare, picioarele de sprijin posterioare, respectiv protuberantele lor se poate fixa un pachet, preferabil de forma considerata paralelipipedica.

Potrivit unui alt aspect al inventiei o metoda de livrare a unui pachet fixat sub fuzelaj consta in zborul la punct fix al vehiculului aerian la o altitudine considerata redusa, deasupra zonei de livrare si eliberarea pachetului prin actionarea actuatorului care impinge picioarele de sprijin anterioare in asa fel incat protuberantele corespunzatoare sunt retrase de sub pachet si acesta cade gravitational pe sol. Solul poate fi amenajat cu iarba sau poate avea montat deasupra o plasa care sa amortizeze caderea. Dupa eliberarea pachetului picioarele de sprijin anterioare sunt retrase de arcul de intindere in pozitia initiala. In aceasta pozitie picioarele de sprijin anterioare si cele posterioare sustin vehiculul aerian la decolare si aterizare.

Potrivit unui alt aspect al inventiei elementele componente ale fuzelajului sunt confectionate din panouri din materiale compozite, preferabil din panouri de fibra de carbon. In mod similar elementele componente ale aripilor principale si aditionale sunt confectionate din panouri/folii din materiale compozite, preferabil din panouri/folii de fibra de carbon.

Potrivit unui alt aspect al inventiei razele de curbura ale acestor elemente sunt alese suficient de mari pentru ca fiecare placa de compozit constituenta sa poata fi mulata la rece si fixata pe o matrita avand suprafata curbata. Dupa fixare, matrita si elementele componente sunt suflate cu aer supraincalzit provenit de la un feon industrial. Matrita si piesa componenta sunt lasate sa se raceasca natural dupa care piesa componenta este demontata. Piesa componenta pastreaza curbura matritei si poate fi montata pe vehiculul aerian.

Vehiculul aerian din material compozit, conform inventiei, prezinta avantaje comune atat cu aeronavele cu aripi fixe, cat si cu multicopterele, dar se poate deplasa liber intre aceste doua moduri de zbor, astfel incat sa poata decola si ateriza vertical si sa zboare ca un elicopter sau

poate folosi modul in care sustentatia este asigurata de aripi si de depresiunea de pe suprafata superioara a fuzelajului, cele doua sisteme putand fi controlate impreuna sau separat.

Avand cinci elemente de productie a tractiunii sistemul este redundant, iar ventilatorul intubat din spate, care poate fi directionat si in jos, poate inlocui in caz de necesitate, respectiv in caz de defect, unul din rotoarele deschise.

Vehiculul aerian este reconfigurabil putand fi utilizat pentru misiuni pe distante scurte in varianta fara aripi aditionale. Pentru misiuni pe distante lungi i se poate schimba configuratia prin atasarea unor aripi aditionale.

Modul de livrare al pachetului in zbor la punct fix, fara ca aeronava sa aterizeze, evita interferenta cu persoanele aflate la sol si deci micsoreaza sansele de accidente grave.

Pe de alta parte realizarea fuzelajului din placi din material compozit este o metoda ieftina care reduce costul vehiculului.

In cele din urma, prezenta inventie are aplicatii largi, incluzand domeniul aviatiei civile si domeniul militar.

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

- Fig. 1, o vedere izometrica a unui vehicul aerian cu decolare si aterizare pe verticala;
- Fig. 2, o sectiune logitudinala prin vehiculul de la figura 1 in perioada zborului vertical;
- Fig. 3, o sectiune logitudinala prin vehiculul de la figura 1 in perioada zborului orizontal;
- Fig. 4, o sectiune logitudinala prin vehiculul de la figura 1 cu vizualizarea curgerii fluxului de aer pe fuzelaj;
- Fig. 5, o vedere izometrica a vehiculului de la figura 1 in configuratia cu aripi aditionale, respectiv pentru misiuni cu autonomie extinsa;
- Fig. 6, o vedere izometrica a vehiculului de la figura 5 configurat sa transporte un pachet;
- Fig. 7, o sectiune partiala prin vehiculul de la figura 1 cu vizualizarea mecanismului de largare al pachetului.

Intr-o prima varianta de realizare un vehicul aerian (1), cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un sistem de propulsie (2) format din patru elemente producatoare de tractiune (3),

utilizabile in principal pentru zborul pe verticala si dintr-un element producator de tractiune (4), utilizabil atat in zborul pe verticala cat si in cel orizontal, ca in figurile 1, 2, 3 si 4. Elementele producatoare de tractiune (3) prezinta niste rotoare (5), deschise, actionate de niste motoare electrice (6), rotoarele (5) avand planul de rotatie paralel cu planul orizontal al vehiculului aerian (1). Cel de-al cincilea element producator de tractiune (4) este de tipul unui ventilator (7), intubat, actionat de un motor electric (8) si poate fi rotit dupa o axa transversala (9) in functie de regimul de zbor de un actuator (10) ca in figurile (2) si (3). Actuatorul (10) actioneaza elementul producator de tractiune (4) prin intermediul unei tije (30). Vehiculul aerian (1) prezinta un fuzelaj (11) care este inchis la partea din spate de un panou curbat (12). Deasupra, fuzelajul (11) prezinta un capac (13) ce poate fi demontat. Dedesubt, fuzelajul (11) prezinta un planseu (14). Fuzelajul (11) este inchis pe lateral de doua panouri (15) laterale ce se prelungesc in partea din spate cu niste limitatoare de jet (16) pentru ventilatorul (7), intubat. In zona centrului de greutate al vehiculului aerian (1) pe panourile (15) laterale sunt atasate simetric doua aripi principale (17), care prezinta un unghi de incidenta pozitiv in raport cu fuzelajul (11). La partea din spate pe fiecare panou (15) lateral este atasat la exterior un stabilizator orizontal (18). Limitatoarele de jet (16) sunt rigidizate la partea din spate prin intermediul unei traverse (19). Fiecare aripa principala (17) contine un intrados (20) si un extradados (21). Cele patru elemente producatoare de tractiune (3) sunt fixate doua cate doua pe cate un suport (22) fixat pe intradosul (20) ajutorul unor distantiere (23). Acest tip de fixare permite utilizarea intregii anverguri a fiecărei aripi principale (17) in zborul orizontal deoarece aerul frontal nu este obturat de niciun suport. Pe fuzelaj (11) sunt montate in niste articulatii (24) doua picioare de sprijin anterioare (25) care se prelungesc traversand o fanta (35) in interiorul fuzelajului (11) unde sunt conectate intre ele cu o traversa (26) (figura 7). De asemenea pe fuzelaj (11) sunt fixate doua picioare de sprijin posterioare (27). Fiecare picior de sprijin anterior (25) contine in partea sa inferioara o protuberanta (28) directionata spre spate. Fiecare picior de de sprijin posterior (27) contine in partea sa inferioara o protuberanta (29) directionata spre fata. In functionare, pe perioada zborului vertical, sunt utilizate in principal cele patru elemente producatoare de tractiune (3). Concomitent este actionat si elementul producator de tractiune (4), care este orientat spre in jos ca in figura 2, in asa fel incat jetul de aer produs sa suplimenteze forta de tractiune dezvoltata de elementele producatoare de tractiune (3). Pe masura ce vehiculul aerian (1) se

ridica, elementul producator de tractiune (4) este orientat spre spate si incepe tranzitia spre zborul orizontal. La atingerea vitezei de croaziera elemente producatoare de tractiune (3) sunt intrerupte si in zborul orizontal sustentatia este asigurata de aripile principale (17), iar tractiunea este asigurata de elementul producator de tractiune (4) ca in figura 3. In toate fazele zborului elementul producator de tractiune (4) produce o zona de depresiune (31), pe suprafata superioara a fuzelajului (11), reprezentata cu negru in figura 4. Suctiunea aparuta in zona de depresiune (31) creeaza o forta suplimentara care se adauga fortei de sustentatie. Controlul stabilitatii si al directiei vehiculului aerian 1 este realizat prin variatia vitezei de rotatie a elementelor producatoare de tractiune (3) si (4) si a pozitiei ventilatorului (7), intubat, care poate fi modificata dupa necesitati ca in figurile 2 si 3. In caz de defectiune a unuia din elementele producatoare de tractiune (4) pe perioada zborului vertical, ventilatorul (7), intubat este positionat vertical pentru a compensa elementul defect. In cazul defectiunii ventilatorului (7) intubat pe perioada zborului orizontal, cele patru elemente producatoare de tractiune (4) sunt puse in functiune si vehiculul aerian (1) este controlat in mod similar ca un quadcopter prin variatia vitezei de rotatie a elementelor ramase functionale.

Intr-o alta varianta de realizare vehiculul aerian 1 poate fi reconfigurat, respectiv fiecare aripa principala (17) poate fi prelungita cu o aripa aditionala (32), montata spre exterior, ceea ce maresta autonomia vehiculului aerian (1), ca in figura 5.

In cazul utilizarii vehiculului aerian (1) pentru livrare, sub fuzelaj (11) este transportat un pachet (33), preferabil de forma paralelipipedica, ca in figurile 6 si 7. Pachetul (33) este fixat intre fuzelaj (11) si intre picioarele de sprijin anterioare (25), picioarele de sprijin posterioare (27), respectiv protuberantele lor (28) si (29). Unul dintre cele doua picioare de sprijin anterioare (25) este tras de un arc de intindere (34) intr-o pozitie considerata initiala in care cele doua picioare de sprijin anterioare (25) sunt blocate in interiorul fantei (35) de trecere. Arcul de intindere (34) este fixat la celalalt capat pe fuzelaj (11) prin intermediul unei urechi de fixare (36). Pe acelasi picior de sprijin anterior (25) poate actiona prin impingere un actuator (37). In aceasta varianta, livrarea pachetului (33) se realizeaza in zborul la punct fix al vehiculului aerian (1) la o altitudine considerata redusa, deasupra zonei de livrare si eliberarea pachetului (33) prin actionarea actuatorului (37) care impinge picioarele de sprijin anterioare (25) in asa fel incat protuberantele (28) corespunzatoare sunt retrase de sub pachet

(33) și acesta cade gravitațional pe sol. Solul poate fi amenajat cu iarba sau poate avea montat deasupra o plasă care să amortizeze caderea. După eliberarea pachetului (33), picioarele de sprijin anterioare (25) sunt retrase de arcul de întindere (34) în poziția inițială. În această poziție picioarele de sprijin anterioare (25) și cele posterioare (27) revin la funcția principală, respectiv aceea de a susține vehiculul aerian (1) la decolare și aterizare.

Potrivit unui alt aspect al invenției elementele componente ale fuzelajului (11), ale aripilor principale (17) și ale aripilor adiționale (32) sunt confecționate din panouri din materiale compozite, preferabil din panouri de fibră de carbon. Razele de curbura ale acestor elemente sunt alese suficient de mari pentru ca fiecare placă de compozit constituantă să poată fi mulată la rece și fixată pe o matrită având suprafața curbă. După fixare, matrita și elementele componente sunt suflate cu aer supraincalzit provenit de la un feon industrial. Matrita și piesa componentă sunt lăsate să se răcească natural după care piesa componentă este demontată. Piesa componentă păstrează curbura matritei și poate fi montată pe vehiculul aerian (1).

Revendicari

1. Vehicul aerian cu decolare si aterizare pe verticala, de tipul celor care utilizeaza cinci elemente producatoare de tractiune este caracterizat prin aceea ca un vehicul aerian (1), cu decolare si aterizare pe verticala, utilizeaza un sistem de propulsie (2) format din patru elemente producatoare de tractiune (3), fixe, utilizabile in principal pentru zborul pe verticala si dintr-un element producator de tractiune (4), utilizabil atat in zborul pe verticala cat si in cel orizontal, elementul producator de tractiune (4) fiind orientabil in toate fazele zborului.
2. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca elementele producatoare de tractiune (3) prezinta niste rotoare (5), deschise, actionate de niste motoare electrice (6), rotoarele (5) avand planul de rotatie paralel cu planul orizontal al vehiculului aerian (1), si cel de-al cincilea element producator de tractiune (4) este de tipul unui ventilator (7), intubat, actionat de un motor electric (8) si poate fi rotit dupa o axa transversala (9) in functie de regimul de zbor de un actuator (10), si actuatorul (10) actioneaza elementul producator de tractiune (4) prin intermediul unei tije (30).
3. Vehicul aerian ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca vehiculul aerian (1) prezinta un fuzelaj (11) care este inchis la partea din spate de un panou curbat (12), si deasupra, fuzelajul (11) prezinta un capac (13) ce poate fi demontat, si dedesubt, fuzelajul (11) prezinta un planseu (14), si fuzelajul (11) este inchis pe lateral de doua panouri laterale (15) ce se prelungesc in partea din spate cu niste limitatoare de jet (16) pentru ventilatorul (7), intubat, in zona centrului de greutate al vehiculului aerian (1) pe panourile laterale (15) sunt atasate simetric doua aripi principale (17), care prezinta un unghi de incidenta pozitiv in raport cu fuzelajul (11), si la partea din spate pe fiecare panou (15) lateral este atasat la exterior un stabilizator orizontal (18), si limitatoarele de jet (16) sunt rigidizate la partea din spate prin intermediul unei traverse (19), si fiecare aripa principala (17) contine un intrados (20) si un extrados (21).
4. Vehicul aerian ca la revendicarea 3 caracterizat prin aceea ca cele patru elemente producatoare de tractiune (3) sunt montate doua cate doua pe cate un suport (22) fixat pe intradosul (20) cu ajutorul unor distantiere (23) ceea ce permite utilizarea intregii anverguri a fiecărei aripi principale (17) in zborul orizontal deoarece aerul frontal nu este obturat.

5. Vehicul aerian ca la revendicarea 3 caracterizat prin aceea ca vehiculul aerian (1) este reconfigurat, respectiv fiecare aripa principala (17) poate fi prelungita cu o aripa aditionala (32), montata spre exterior, ceea ce maresta autonomia vehiculului aerian (1).

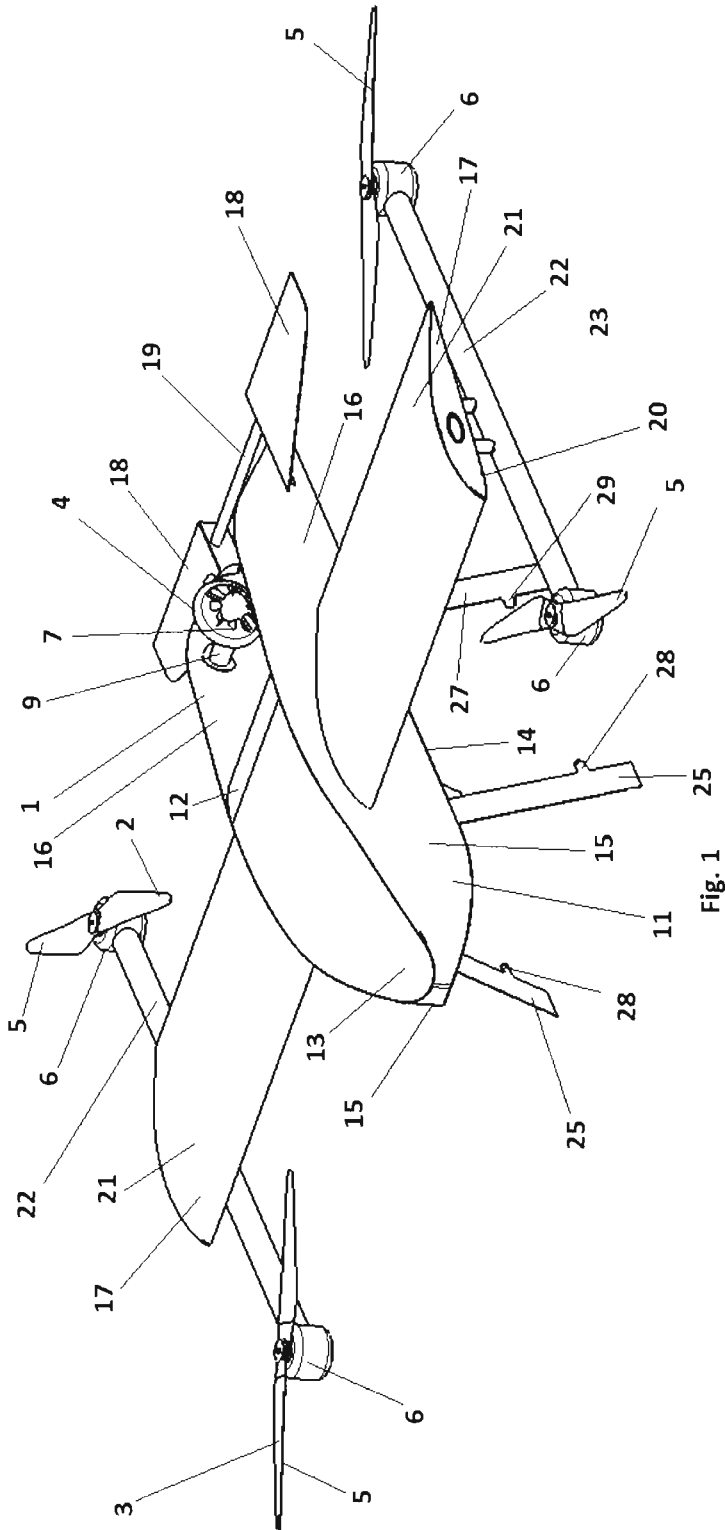
6. Metoda de control a unui vehicul aerian caracterizat prin aceea ca vehiculul aerian (1) utilizeaza in principal, pe perioada zborului vertical, cele patru elemente producatoare de tractiune (3) si concomitent este actionat si elementul producator de tractiune (4), care este orientat in jos in asa fel incat jetul de aer produs sa suplimenteze forta de tractiune dezvoltata de elementele producatoare de tractiune (3), si pe masura ce vehiculul aerian (1) se ridica, elementul producator de tractiune (4) este orientat spre spate si incepe tranzitia spre zborul orizontal, si la atingerea vitezei de croaziera elemente producatoare de tractiune (3) sunt intrerupte si in zborul orizontal sustentatia este asigurata de arpile principale (17) si arpile aditionale (32), iar tractiunea este asigurata de elementul producator de tractiune (4), si in toate fazele zborului elementul producator de tractiune (4) produce o zona de depresiune (31), pe suprafata superioara a fuzelajului (11), si suctiunea aparuta in zona de depresiune (31) creeaza o forta suplimentara care se adauga fortei de sustentatie, si controlul stabilitatii si al directiei vehiculului aerian (1) este realizat prin variatia vitezei de rotatie a elementelor producatoare de tractiune (3) si (4) si a pozitiei ventilatorului (7), intubat, care poate fi modificata dupa necesitati, si in caz de defectiune a unuia din elementele producatoare de tractiune (4) pe perioada zborului vertical, ventilatorul (7), intubat este pozitinat vertical pentru a compensa elementul defect, si in cazul defectiunii ventilatorului (7), intubat pe perioada zborului orizontal, cele patru elemente producatoare de tractiune (4) sunt puse in functiune si vehiculul aerian (1) este controlat in mod similar ca un quadcopter prin variatia vitezei de rotatie a elementelor ramase functionale.

7. Vehicul aerian ca la revendicarea 3 caracterizat prin aceea ca pe fuzelajul (11) sunt montate in niste articulatii (24) doua picioare de sprijin anterioare (25) care se prelungesc traversand o fanta (35) in interiorul fuzelajului (11) unde sunt conectate intre ele cu o traversa (26), pe fuzelaj (11) sunt fixate doua picioare de sprijin posterioare (27), si fiecare picior de sprijin anterior (25) contine in partea sa inferioara o protuberanta (28) directionata spre spate, si fiecare picior de sprijin posterior (27) contine in partea sa inferioara o protuberanta (29) directionata spre fata, si sub fuzelajul (11) este transportat un pachet (33),

preferabil de forma paralelipipedica, pachetul (33) fiind fixat între fuzelajul (11) și între picioarele de sprijin anterioare (25), picioarele de sprijin posterioare (27), respectiv protuberantele lor (28) și (29), și unul dintre cele două picioare de sprijin anterioare (25) este tras de un arc de întindere (34) într-o poziție considerată inițială în care cele două picioare de sprijin anterioare (25) sunt blocate în interiorul fantei (35) de trecere, și arcul de întindere (34) este fixat la celălalt capăt pe fuzelajul (11) prin intermediul unei urechi de fixare (36) și pe același picior de sprijin anterior (25) poate acționa prin împingere un actuator (37).

8. Metoda de livrare a unui pachet de către un vehicul aerian cu decolare și aterizare pe verticală caracterizată prin aceea că livrarea pachetului (33) se realizează în zborul la punct fix al vehiculului aerian (1) la o altitudine considerată redusă, deasupra zonei de livrare și eliberarea pachetului (33) se realizează prin acționarea actuatorului (37) care împinge picioarele de sprijin anterioare (25) în așa fel încât protuberantele (28) corespunzătoare sunt retrase de sub pachetul (33), acesta căzând gravitațional pe sol, și după eliberarea pachetului (33) picioarele de sprijin anterioare (25) sunt retrase de arcul de întindere (34) în poziția inițială, și în această poziție picioarele de sprijin anterioare (25) și cele posterioare (27) revin la funcția principală, respectiv aceea de a susține vehiculul aerian (1) la decolare și aterizare.

9. Procedeu de fabricație a unui vehicul aerian caracterizat prin aceea că elementele componente ale fuzelajului (11), ale aripilor principale (17) și ale aripilor adiționale (32) sunt confecționate din panouri din materiale compozite, preferabil din panouri de fibră de carbon, și razele de curbura ale acestor elemente sunt alese suficient de mari pentru ca fiecare placă de compozit constituantă să poată fi mulată la rece și fixată pe o matrită având suprafața curbă, și după fixare, matrita și elementul componente sunt suflate cu aer supraincalzit provenit de la un feon industrial, și matrita și piesa componentă sunt lăsate să se răcească natural după care piesa componentă este demontată, și piesa componentă păstrează curbura matritei și poate fi montată pe vehiculul aerian (1).



30

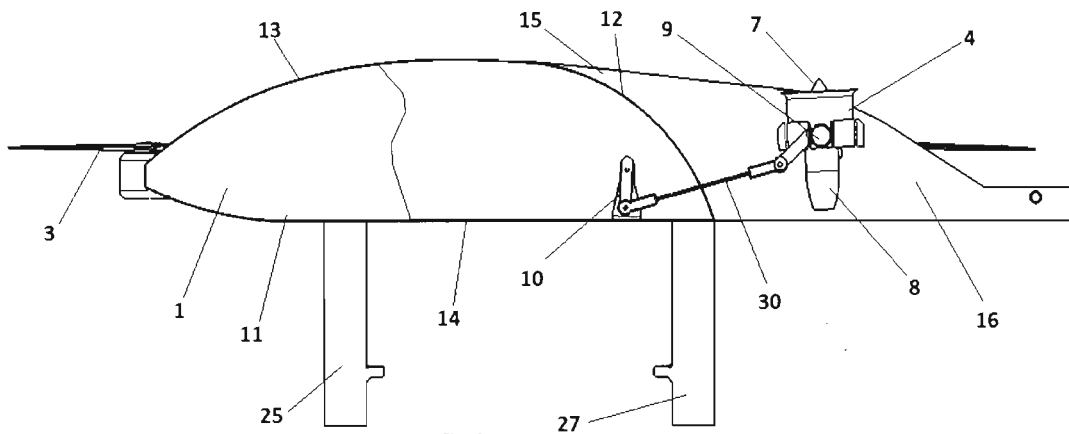


Fig. 2

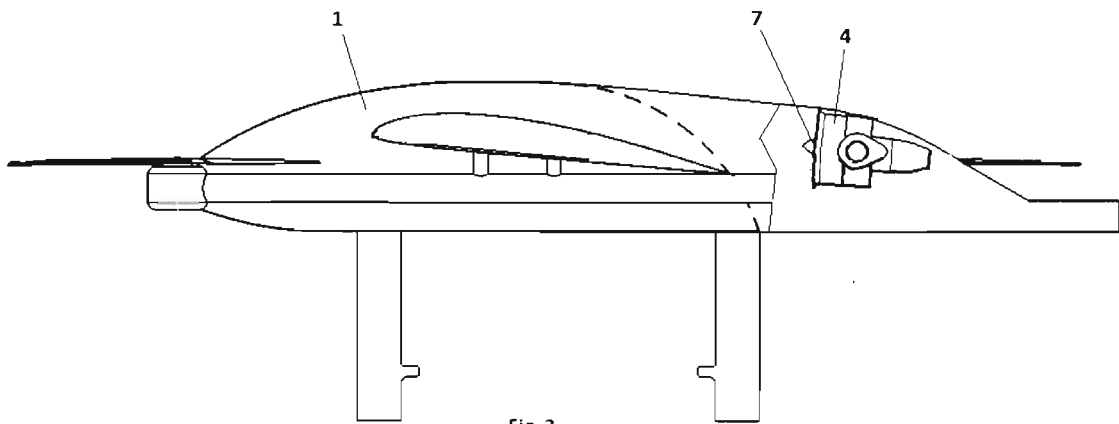


Fig. 3

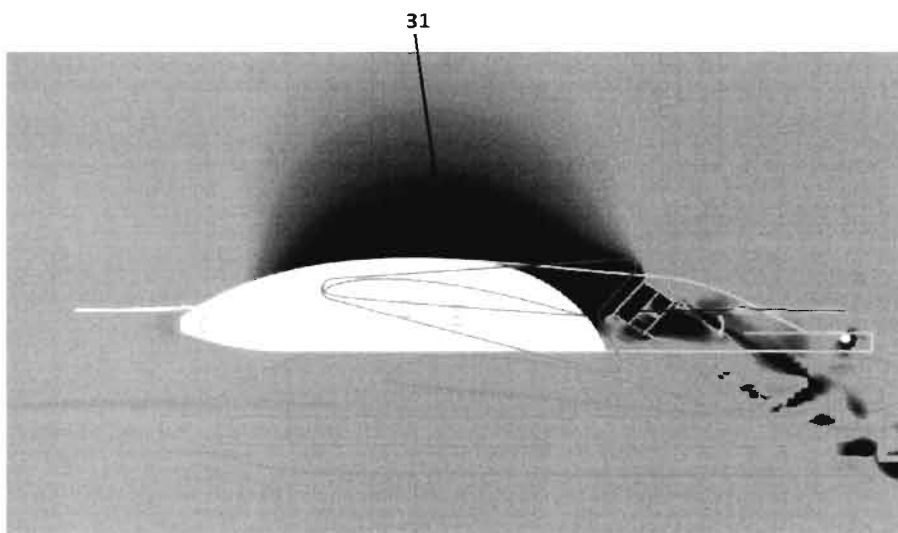


Fig. 4

29

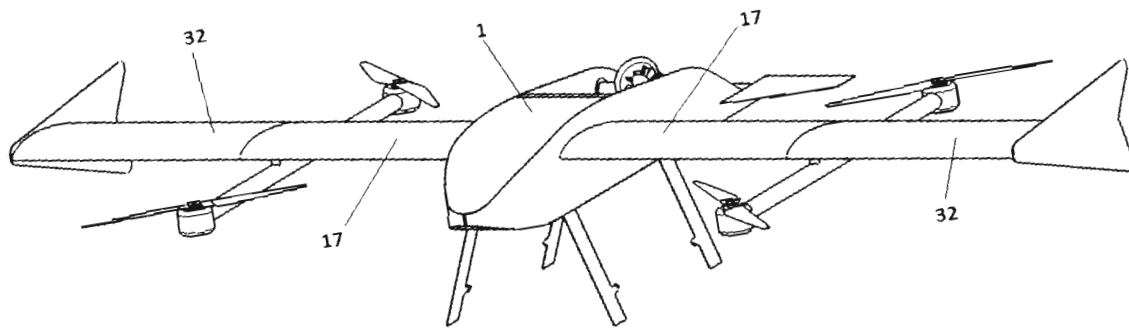


Fig. 5

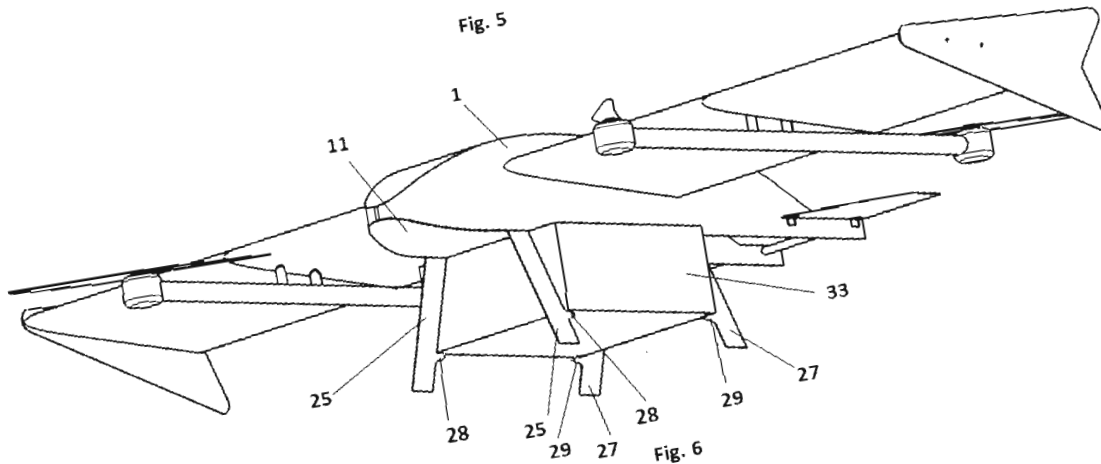


Fig. 6

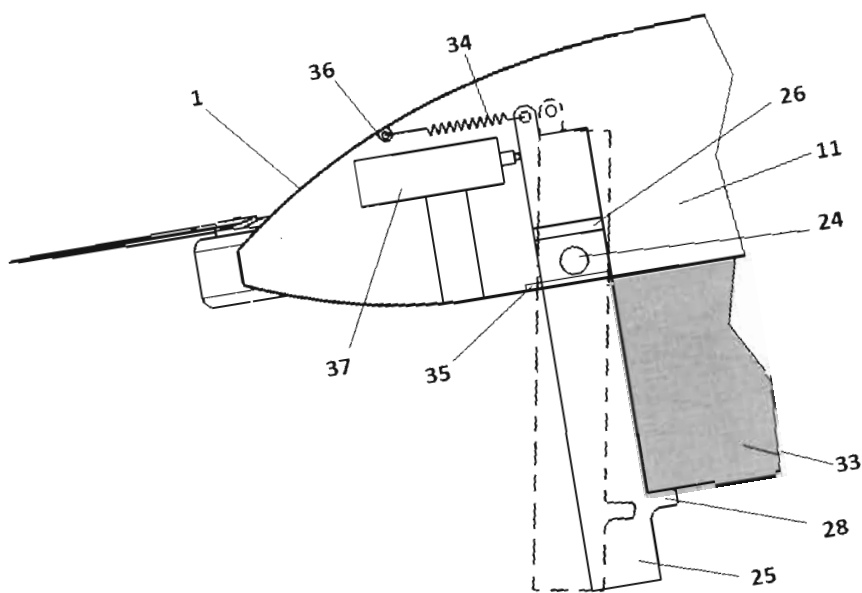


Fig. 7