



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00369

(22) Data de depozit: 29/06/2022

(41) Data publicării cererii:
29/12/2023 BOPI nr. 12/2023

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

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

(54) AERONAVĂ MULTI-ROL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aeronavă multi-rol de tipul celor care utilizează un sistem de propulsie termică distribuită și care poate decola și ateriza pe verticală sau poate avea o decolare și aterizare scurtă. Aeronava, conform invenției are câte două aripi (2 și 3) anterioare și posterioare fixate simetric pe un fuzelaj (4), care are o formă aerodinamică și un sistem (10) de propulsie termică distribuită format din trei unități (11, 12 și 13) propulsive, rotative, fiecare unitate (11, 12 și 13) propulsivă este formată din cel puțin două micro-turbine (14), având fiecare asociat câte un amplificator (15) de tracțiune, primele două unități (11 și 12) propulsive sunt montate simetric de o parte și de alta a fuzelajului (4) prin intermediul unor suporturi (16) care au un profil aerodinamic aliniat cu o axă de simetrie a fiecărei micro-turbine (14), fiecare suport (16) este montat pe un arbore (17) acționat de un actuator, care se rotește pe un lagăr dispus în interiorul fuzelajului (4), a treia unitate (13) propulsivă este montată prin intermediul a două brațe (18) la partea din spate a fuzelajului (4), respectiv în prelungirea acestuia, pe fiecare braț (18) este montat un arbore (19) solidar cu unitatea (13) propulsivă, arborii (19) se rotesc pe brațe (18) fiind acționați de un actuator.

Revendicări: 6
Figuri: 6

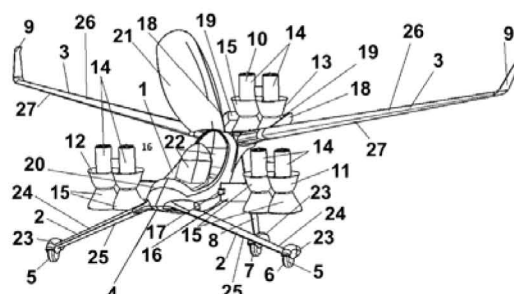


Fig. 2

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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <i>0 2022 00369</i>
Data depozit <i>29-06-2022</i>

18

Aeronava multi-rol

Inventia se refera la o aeronava multi-rol de tipul celor care utilizeza un sistem de propulsie termica distribuita si care poate decola si ateriza pe verticala sau poate avea o decolare si aterizare scurta.

Pentru aeronavele cu decolare si aterizare pe verticala se utilizeaza termenul consacrat de aeronave VTOL de la termenii in engleza Vertical Take-Off and Landing (decolare si aterizare pe verticala).

Pentru aeronavele cu decolare si aterizare scurta se utilizeaza termenul consacrat de aeronave STOL de la termenii in engleza Short Take-Off and Landing (decolare si aterizare scurta).

Concomitent cu aparitia sistemelor de propulsie electrica distribuita pentru aeronave si-au facut aparitia si sistemele de propulsie termica distribuita care utilizeaza mai multe masini termice de tipul micro-turbinelor pentru a producea tractiunea necesara zborului si a realiza un nivel de redundanta acceptabil. Un sistem de propulsie termica distribuita utilizeaza cel putin patru micro-turbine fixate pe fuzelaj sau pe aripi intr-o pozitie care sa asigure un nivel ridicat de redundanta.

Sunt cunoscute motoarele de tip micro-turbina utilizabile ca mijloc de propulsie pe diverse tipuri de vehicule aeriene. O micro-turbina, conform prezentei inventii, este definita ca o turbina cu gaze ce genereaza o tractiune de pina la 1500 N.

Un exemplu de utilizare este cel al companiei Jetpack Aviation descris in inventia US2019152601. La aceasta solutie sunt folosite doua micro-turbine simple ce propulseaza pe verticala un singur pasager. Fiecare dintre aceste micro-turbine genereaza un jet concentrat, foarte fierbinte care poate afecta pasagerul si platforma de decolare. In plus zgomotul generat de acest sistem de propulsie este de intensitate mare.

Aceiasi companie Jetpack Aviation a propus un fel de motocicletă aeriana ce folosește patru sau opt micro-turbine, avind aceleasi deficiente.

Majoritatea solutiilor propuse nu utilizeaza aripi in zborul orizontal ceea ce creste consumul de energie si reduce autonomia vehiculului.

Pentru eliminarea acestor deficiente s-a propus utilizarea unor propulsoare multiple cu micro-turbine si amplificatoare de tractiune conform inventiei inregistrate de acelasi autor la Oficiul de Stat pentru Inventii si Marci, si care sunt descrise in figura 1, intr-o varianta cu doua micro-turbine. Prin utilizarea acestei solutii temperatura jetului de gaze produs de propulsor este mult mai redusa ceea ce permite amplasarea in locatii diferite, mai avantajoase, a sistemului de propulsie in asa fel incit sa poata realiza decolarea si aterizarea din locatii fara amenajari speciale. Pentru a obtine un nivel de poluare redus aceste propulsoare utilizeaza combustibili regenerabili ecologici, metanol, Gaz Petrolier Lichefiat (GPL), amoniac sau hidrogen.

In consecinta este de interes utilizarea unui sistem de propulsie bazat pe micro-turbine care sa genereze mai multa tractiune dar cu un jet de viteza redusa, avind o temperatura relativ joasa, care sa nu afecteze mediul inconjurator sau pasagerul si care sa produca un zgomot mult diminuat.

Este un obiectiv principal al prezentei inventii acela de a realiza un vehicul cu sistem de propulsie termica distribuita cit mai simplu dar care sa ofere un nivel de redundanta suficient de ridicat.

Este de asemenea un obiectiv al prezentei inventii de a realiza un vehicul cu consum de energie redus si autonomie extinsa dar care sa poata fi utilizat ca vehicul multi-rol respectiv ait ca vehicul VTOL dar si ca vehicul STOL.

Inventia inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca o aeronava de tipul multi-rol are o configuratie Canard, respectiv utilizeaza doua aripi anterioare si doua aripi posterioare fixate simetric pe un fuzelaj ce prezinta o forma aerodinamica. Aripile anterioare au capetele orientate de preferinta spre in jos si includ doua roti ale unui tren de aterizare. O a treia roata a trenului de aterizare este fixata pe un stabilizator vertical fixat in planul median pe fuzelaj la partea din spate. Aeronava utilizeaza un sistem de propulsie termica distribuita format din trei unitati propulsive rotative. Fiecare unitate propulsiva este formata din cel putin doua micro-turbine, fiecare micro-turbina avind asociat un amplificator de tractiune. Doua unitati propulsive sunt montate simetric de o parte si de alta a fuzelajului prin intermediul unor suporturi ce au un profil aerodinamic aliniat cu o axa de simetrie a fiecărei micro-turbine. Fiecare suport este montat pe un arbore ce se poate roti pe

un lagar situat in interiorul fuzelajului. Fiecare arbore este actionat de un actuator. O a treia unitate propulsiva este montata prin intermediul a doua brate la partea din spate a fuzelajului, respectiv in prelungirea acestuia. Pe fiecare brat este montat un arbore solidar cu unitatea propulsiva. Arborii se pot roti pe brate fiind actionati de un actuator.

Potrivit unui alt aspect al inventiei, in functionare, atunci cind aerovava este utilizata ca vehicul cu decolare si aterizare pe verticala, la decolare/aterizare unitatile propulsive sunt orientate vertical. Ele produc un jet rezultat de gaze indreptat spre in jos care produce acceleratia pe verticala a aeronavei. La o anumita altitudine unitatile propulsive se inclina spre in fata si aeronava incepe sa se deplaseze pe orizontala. Unitatile propulsive continua sa pivoteze pina ce ajung sa fie orientate orizontal ceea ce corespunde zborului de croaziera.

Potrivit unui alt aspect al inventiei, in functionare, atunci cind aerovava este utilizata ca vehicul cu decolare si aterizare scurta, la decolare/aterizare unitatile propulsive sunt orientate inclinat.

Potrivit unui alt aspect al inventiei, in zborul orizontal fiecare unitate propulsiva situata in fata produce un efect de succiune pe un extradors al aripilor fata corespunzatoare si o presiune crescuta pe un intrados al aripilor spate corespunzatoare, ceea ce provoaca majorarea portantei aripilor. Concomitent, unitatea propulsiva situata in spate produce un efect de succiune pe suprafata superioara a fuzelajului, ceea ce provoaca majorarea portantei aeronavei luata in ansamblu.

Aeronavele conform inventiei, avind atit posibilitatea de a decola si ateriza pe verticala cit si posibilitatea de a decola si ateriza pe distante scurte, pot fi utilizate pentru misiuni diferite si deci sunt foarte versatile. Aceste vehicule au o viteza pe orizontala, crescuta si o autonomie extinsa. Avind cel putin doua micro-turbine pe fiecare unitate propulsiva, ofera un nivel de redundanta ridicat, fara a marii nivelul de complexitate a al constructiei.

Se dau mai jos doua exemple de realizare a inventiei in legatura cu figurile 1-6 care reprezinta:

-Fig. 1, o vedere izometrica a unei unitati propulsive cu doua micro-turbine si amplificatoare de tractiune, conform stadiului tehnicii;

- Fig. 2, o vedere izometrica a unei aeronave de pasageri, inainte de decolare;
- Fig. 3, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 2 pe perioada decolarii/aterizarii pe verticala;
- Fig. 4, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 2 pe perioada tranzitiei;
- Fig. 5, o vedere izometrica a aeronavei de la figura 2 pe perioada zborului orizontal;
- Fig. 6, o vedere izometrica a unei aeronave de tip drona.

Intr-un prim exemplu de realizare o aeronava 1 pentru pasageri, de tipul multi-rol, are o configuratie Canard, respectiv utilizeaza doua aripi anterioare 2 si doua aripi posterioare 3 fixate simetric pe un fuzelaj 4, ce prezinta o forma aerodinamica, ca in figurile 2-5. Aripile anterioare 2 au capetele orientate de preferinta spre in jos si includ doua roti 5 ale unui tren de aterizare 6. O a treia roata 7 a trenului de aterizare 6 este fixata pe un stabilizator vertical 8 fixat in planul median pe fuzelajul 4 la partea din spate. Rotile 5 si 7 sunt protejate de niste carenaje 23, aerodinamice. Aripile posterioare 3 au capetele orientate de preferinta spre in sus si acestea se continua cu doua aripioare de capat 9. Fiecare aripa anterioara 2 are un extradados 24 si un intrados 25. Fiecare aripa posterioara 3 are un extradados 26 si un intrados 27. Aeronava 1 utilizeaza un sistem de propulsie termica distribuita 10 format din trei unitati propulsive rotative 11, 12 si 13. Fiecare unitate propulsiva 11, 12 si 13 este formata din cel putin doua micro-turbine 14, fiecare micro-turbina 14 avind asociat un amplificator de tractiune 15. Unitati propulsive 11 si 12 sunt montate simetric de o parte si de alta a fuzelajului 4 prin intermediul unor suporturi 16 ce au un profil aerodinamic aliniat cu o axa de simetrie a fiecărei micro-turbine 14. Fiecare suport 16 este montat pe un arbore 17 ce se poate roti pe un lagar situat in interiorul fuzelajului 4. Fiecare arbore 17 este actionat de un actuator (nefigurat). A treia unitate propulsiva 13 este montata prin intermediul a doua brate 18 la partea din spate a fuzelajului 4, respectiv in prelungirea acestuia. Pe fiecare brat 18 este montat un arbore 19 solidar cu unitatea propulsiva 13. Arborii 19 se pot roti pe bratele 18 fiind actionati de un actuator (nefigurat). Fuzelajul 4 contine o cabina 20 inchisa de o cupola 21. Cupola 21 se rabate spre in sus pentru a permite accesul pasagerilor pe cel putin doua scaune 22, ca in figura 2. In functionare, atunci cind aerovava 1 este utilizata ca vehicul cu decolare si aterizare pe verticala, la decolare/aterizare unitatile propulsive 11, 12 si 13 sunt orientate vertical. Ele produc un jet rezultat de gaze indreptat spre in jos care produce acceleratia pe verticala a aeronavei 1, ca

in figura 3. La o anumita altitudine unitatile propulsive 11, 12 si 13 se inclina spre in fata si aeronava 1 incepe sa se deplaseze pe orizontala, ca in figura 4. Unitatile propulsive 11, 12 si 13 continua sa se roteasca pina ce ajung sa fie orientate orizontal ceea ce corespunde zborului de croaziera, ca in figura 5. In zborul de croaziera portanta este realizata de aripile anterioare 2 si de aripile posterioare 3. Intr-un alt mod de functionare, atunci cind aeronava 1 ruleaza pe o pista scurta, respectiv la decolare/aterizare in modul STOL, unitatile propulsive sunt orientate inclinat, ca in figura 4. In zborul orizontal fiecare unitate propulsiva 11 si 12 din fata produce un efect de suctiune pe extradusul 24 al aripii anterioare 2 corespunzatoare si o presiune crescuta pe intradosul 27 al aripii posterioare 3 corespunzatoare, ceea ce provoaca majorarea portantei aripilor anterioare 2 si posterioare 3, si concomitent, unitatea propulsiva 13, situata in spate produce un efect de suctiune pe suprafata superioara a fuzelajului 4, ceea ce provoaca majorarea portantei aeronavei 1 luata in ansamblu.

Intr-un al doilea exemplu de realizare o aeronava 30 de tipul celor fara pilot utilizeaza in general aceiasi configuratie aerodinamica ca cea anterioara, utilizind un fuzelaj 31, ca in figura 6. Fuzelajul 31 contine un compartiment 32 pentru o sarcina utila (nefigurata). Sarcina utila poate fi reprezentata de diverse marfuri sau dispozitive necesare desfasurarii diverselor misiuni.

Toate aeronavele prezentate pot sa aiba anumite suprafete de control pe aripi sau pe alte elemente componente pentru imbunatatirea manevrabilitatii.

Revendicari

1. Aeronava multi-rol de tipul celor destinate unor misiuni diferite caracterizata prin aceea ca o aeronava (1), are o configuratie Canard, respectiv utilizeaza doua aripi anterioare (2) si doua aripi posterioare (3) fixate simetric pe un fuzelaj (4), ce prezinta o forma aerodinamica, si

aripile anterioare (2) au capetele orientate de preferinta spre in jos si includ doua roti (5) ale unui tren de aterizare (6), si o a treia roata (7) a trenului de aterizare (6) este fixata pe un stabilizator vertical (8) fixat in planul median pe fuzelajul (4) la partea din spate, rotile (5) si (7) fiind protejate de niste carenaje (23), aerodinamice, si

aripile posterioare (3) au capetele orientate de preferinta spre in sus si acestea se continua cu doua aripi de capat (9), si

fiecare aripa anterioara (2) are un extradados (24) si un intrados (25) si fiecare aripa posterioara (3) are un extradados (26) si un intrados (27), si

aeronava (1) utilizeaza un sistem de propulsie termica distribuita (10) format din trei unitati propulsive rotative (11), (12) si (13), si

fiecare unitate propulsiva (11), (12) si (13) este formata din cel putin doua micro-turbine (14), fiecare micro-turbina (14) avind asociat un amplificator de tractiune (15), si

unitatile propulsive (11) si (12) sunt montate simetric de o parte si de alta a fuzelajului (4) prin intermediul unor suporturi (16) ce au un profil aerodinamic aliniat cu o axa de simetrie a fiecărei micro-turbine (14), si

fiecare suport (16) este montat pe un arbore (17) ce se poate roti pe un lagar situat in interiorul fuzelajului (4), fiecare arbore (17) fiind actionat de un actuator, si

unitate propulsiva (13) este montata prin intermediul a doua brate (18) la partea din spate a fuzelajului (4), respectiv in prelungirea acestuia, si pe fiecare brat (18) este montat un arbore (19) solidar cu unitatea propulsiva (13), arborii (19) rotindu-se pe bratele (18) fiind actionati de un actuator.

2. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca fuzelajul (4) contine o cabina (20) inchisa de o cupola (21) si cupola (21) se rabate spre in sus pentru a permite accesul pasagerilor pe cel putin doua scaune (22).

3. Aeronava ca la revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca o aeronava (30) de tipul celor fara pilot utilizeaza un fuzelaj (31) ce contine un compartiment (32) pentru o sarcina utila.

4. Metoda de utilizare caracterizata prin aceea ca in functionare, atunci cind aerovava (1) este utilizata ca vehicul cu decolare si aterizare pe verticala, la decolare/aterizare unitatile propulsive (11), (12) si (13) sunt orientate vertical, ele creind un jet rezultat de gaze indreptat spre in jos care produce acceleratia pe verticala a aeronavei (1), si

la o anumita altitudine unitatile propulsive (11), (12) si (13) se inclina spre in fata si aeronava (1) incepe sa se deplaseze pe orizontala, si

unitatile propulsive (11), (12) si (13) continua sa se roteasca pina ce ajung sa fie orientate orizontale ceea ce corespunde zborului de croaziera al aeronavei (1).

5. Metoda de utilizare caracterizata prin aceea ca in functionare atunci cind aeronava (1) ruleaza pe o pista scurta, respectiv la decolare/aterizare, unitatile propulsive (11), (12) si (13) sunt orientate inclinat, si aeronava (1) executa o decolare/aterizare scurta.

6. Metoda ca la revendicarile 4 si 5 caracterizata prin aceea ca in zborul orizontal fiecare unitate propulsiva (11) si (12) din fata produce un efect de suctiune pe extradusul (24) al aripilor anterioare (2) corespunzatoare si o presiune crescuta pe intradosul (27) al aripilor posterioare (3) corespunzatoare, ceea ce provoaca majorarea portantei aripilor anterioare (2) si posterioare (3), si concomitent, unitatea propulsiva (13), situata in spate produce un efect de suctiune pe suprafata superioara a fuzelajului (4), ceea ce provoaca majorarea portantei aeronavei (1) luata in ansamblu.

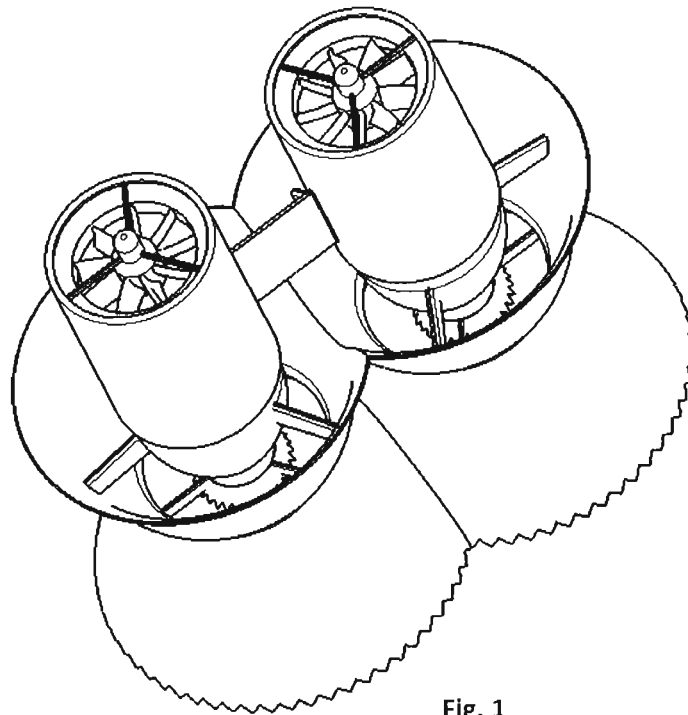


Fig. 1

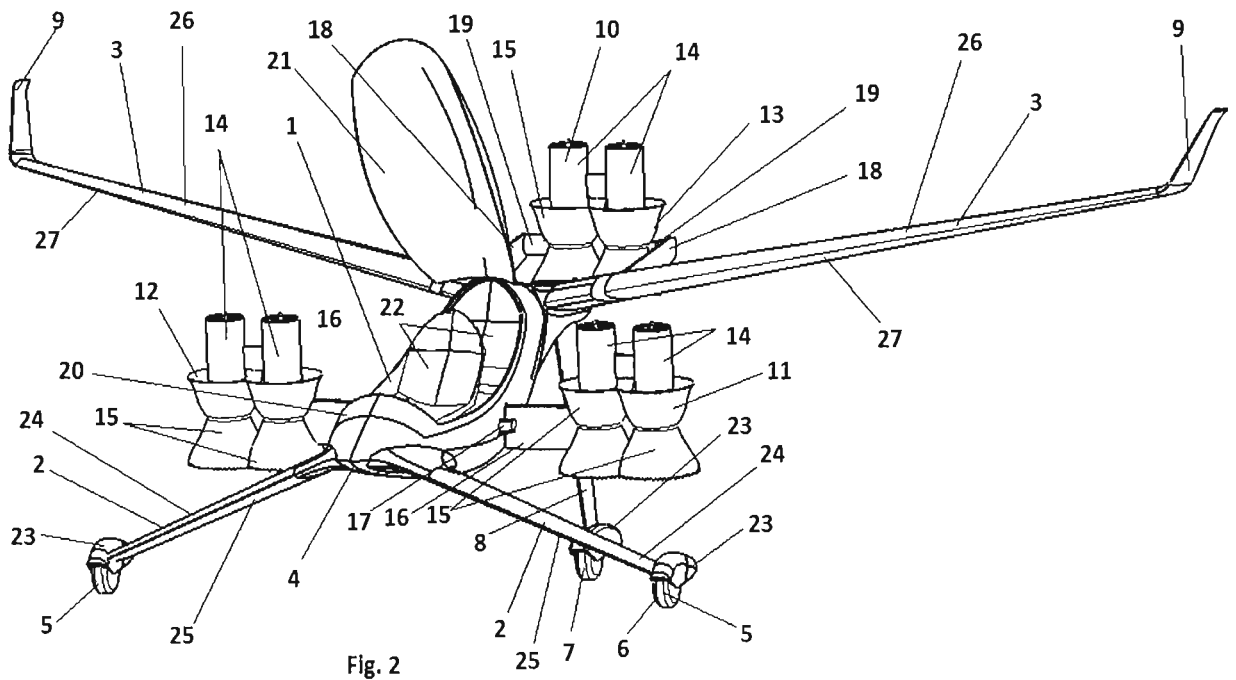


Fig. 2

