

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2023 00019

(22) Data de depozit: 20/01/2023

(41) Data publicării cererii:
30/07/2024 BOPi nr. 7/2024

(71) Solicitant:
• ARGHIRESCU MARIUS, STR. MOȚOC
NR.4, BL.P 56, SC.1, ET.8, AP.164,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• ARGHIRESCU MARIUS, STR.MOȚOC
NR.4, BL.P 56, SC.1, ET.8, AP.164,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(54) PROPULSOR HIBRID REACTIV CU EFECT COANDĂ
ȘI AERONAVĂ TIP TAXI ZBURĂTOR CE ÎL UTILIZEAZĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un propulsor hibrid reactiv cu efect Coandă și aeronavă tip taxi zburător care îl utilizează. Propulsorul, conform invenției, este compus dintr-o carcasă (4) cu o parte (a) tronconică continuată cu o parte (b) cilindrică la intrarea căreia este poziționat un motor (5) electric cu axul solidarizat de un butuc (1) tubular cu un număr de 2...3 elice (B1, B2 și B3) de aspirație realizate cu niște pale (2) radiale dreptunghiulare sau trapezoidale având marginea solidarizată cu câte o pală (3) marginală cu lungimea în planul rotației dar orientată într-un unghi (γ) față de tangenta la cercul rotației, partea (b) cilindrică având un număr de 4...8 propulsori (7) termo-reactivi cu o bujie (11) și o duză (8) fixată în capătul unei țevi (9) de combustibil venită de la un rezervor (R) de combustibil prin intermediul unui sistem (S) cu o electropompă (10) și o electrovalvă (g), propulsorii (7) acționând trei elice (D1, D2 și D3) de aval cu pale (7) radiale termorezistente, solidarizate cu un butuc (1') fixat pe capătul inferior al axului motorului (5) electric care este comutat pe funcția de generator electric după startarea propulsorului hibrid. Aeronava, conform invenției, are un corp (A) și două aripi (C1 și C2) de suprafață relativ mare, fiecare cu o parte de eleron (14) și câte un propulsor (P1 și P2) hibrid de ascensiune, în partea de spate are un propulsor (V1 și V2) preferabil electric de aval cu un motor (19) electric dublu cu două elice (22 și 22') contrarotite, fixat de o carcasă (21) inelară care

poate fi rotită, iar peste gura de intrare a aerului în propulsorii (P1 și P2) hibridi este fixată câte o jaluzeă (15) metalică de deschidere/închidere a intrării aerului, formată din două jumătăți simetrice acționate de tijele unor actuatori (16) liniari electrici.

Revendicări: 4
Figuri: 7

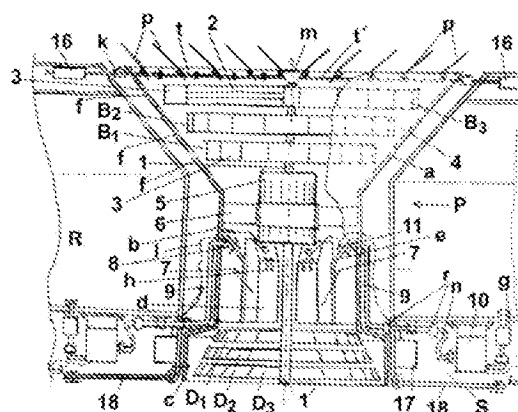


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2023 00019
Data depozit	20-01-2023

Propulsor hibrid reactiv cu efect Coandă și aeronavă tip taxi zburător ce îl utilizează

Invenția se referă la un propulsor hibrid reactiv cu efect Coandă și la o aeronavă cu decolare verticală tip taxi zburător, cu propulsori ce utilizează efectul Coandă, destinată transportului unui număr redus de pasageri.

Prin documentul **RO132245 A2** este cunoscută o dronă cu baterii fotovoltaice cu suport de plastic special, fixate pe un cadru ușor, pe laturile aripilor și pe cele ale cozii, care încarcă un set de baterii reîncărcabile ce acționează niște propulsori cu motor electric și elice aeroelectrice cu aspirație mixtă, axial verticală și cu rotații reciproc anti-paralele, pentru o pereche de propulsori care astfel colectează și aerul de pe suprafața superioară a droniei, reducând presiunea statică și generând o forță suplimentară de sustentare prin efect Coandă, motorul menționat fiind inclus într-un corp în formă de pâlnie, în partea inferioară a cadrului fiind fixată o sarcină utilă, un sistem de control și bateriile de acumulator, precum și două elice aero-electrice orizontale fixate într-un corp tubular în formă de pâlnie și acționate de câte un motor electric, la partea superioară fiind fixate două aripi de avans aerodinamice pentru optimizarea puterii de ridicare.

De asemenea, prin documentul **RO133665 (A2)** este cunoscut un propulsor similar cu efect Coandă, care utilizează un set de elice cu aspirație mixtă, axial-radială, fiecare elice fiind constituită dintr-un număr $N > 2$ de pale radiale dreptunghiulare sau trapezoidale fixate de un butuc tubular prin intermediul unor tije de rigidizare astfel încât lățimea palelor radiale să facă un unghi α cu planul rotației, care de marginea opusă butucului au solidarizată câte o pală cu lungimea în planul rotației dar care face un unghi Θ față de tangenta la cercul rotației și cu lățimea înclinată cu un unghi $\beta > 0$ față de axul butucului, propulsorul aero-dinamic fiind compus dintr-un corp tronconic tip pâlnie care are poziționat în interior, în partea de aval, un motor, în particular electric, fixat cu un jug de fixare și 2... 4 elice cu aspirație mixtă, având diametrul crescător dinspre motor spre gura corpului tronconic, care are o margine cu fante dispuse circular, de intrare a aerului, în dreptul circumferinței elicelor de diametru mai mic, corpul tronconic având alte rânduri circulare de fante de intrare a aerului.

Aeronava ce utilizează acești propulsori cu efect Coandă utilizează –pentru viteze mari, un propulsor orizontal care include într-o carcasă tubulară un motor turbo-reactiv realizat dintr-un corp cilindric cu fante longitudinale de intrare a aerului, care se închide parțial la capătul din amonte în care este fixată o prelungire tubulară în care este fixat, prin niște rulmenți, un ax care are fixate pe capătul din amonte niște elice dintre care minim una poate fi realizată conform invenției, cu aspirație axial-radială, pe capătul din aval fiind fixate niște elice dintre care minim una poate fi realizată conform invenției și care sunt acționate de gazele de ardere rezultate din arderea unui combustibil tip kerosen sau hidrogen introdus în partea de amonte a corpului prin niște țevi, aerul de întreținere a arderii fiind introdus în corpul propulsorului prin fante cu ajutorul unor manșoane de captare, prin rotirea elicelor sub acțiunea gazelor arse și implicit- și a elicelor de aspirație.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui propulsor hibrid reactiv cu efect Coandă, care să folosească și principiul motorului cu reacție și stabilirea elementelor

constructive ale unei aeronave cu decolare verticală tip taxi zburător care să utilizeze doi propulsori de acest tip.

Propulsor hibrid reactiv cu efect Coandă, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică prin aceea că este compus dintr-un corp metalic tip carcasă cu o parte superioară tronconică tip pâlnie care este continuată cu o parte cilindrică la intrarea căreia este poziționat în interior un motor electric fixat cu un jug de fixare și cu capătul superior al axului solidarizat de un butuc tubular cu un număr de 2.. 3 elice de aspirație realizate cu pale radiale dreptunghiulare sau trapezoidale fixate de butuc și având marginea solidarizată cu câte o pală marginală cu lungimea în planul rotației dar orientată în unghi γ față de tangenta la cercul rotației și cu lățimea înclinată cu un unghi $\beta > 0$ față de axul butucului, elicele de aspirație având diametrul crescător dinspre motor spre gura corpului tronconic care are niște fante dispuse circular, de intrare a aerului, caracterizat prin aceea că, în interiorul părții cilindrice a carcasei are un număr de 4...8 propulsori termo-reactivi metalici cu secțiune dreptunghiulară sau pătrată și cu peretele dinspre axul de simetrie prevăzut cu niște fante și cu partea inferioară deschisă și care în interiorul părții superioare închisă de un perete oblic are o bujie electrică cu corp ceramic și o duză fixată în capătul unei țevi de combustibil venit de la un rezervor de combustibil prin intermediul unui sistem cu electropompă și electrovalvă, iar în o parte de aval cilindrică, carcasa cuprinde un număr de trei elice de aval cu pale radiale termorezistente, rotite de gazele arse ejectate de propulsorii termo-reactivi, solidarizate cu un butuc fixat pe capătul inferior al axului motorului electric.

Aeronava tip taxi zburător, ce utilizează doi propulsori hibridi realizați conform invenției, are un corp aerodinamic, cu cabina pentru piloți în partea din față și cu o coadă aerodinamică cu două stabilizatoare orizontale în partea din spate, precum și două aripi aerodinamice de suprafață relativ mare fixate de corpul ei, fiecare cu o parte de eleron în partea de aval și o decupare circulară în partea dinspre corpul, în care se fixează un propulsor hibrid de ascensiune, al părții mecano-electrice separată prin pereți rezistenți de partea de rezervor de combustibil, în partea de spate aripi având o parte mecano-electrică ce cuprinde un propulsor electric de aval format din un motor electric dublu fixat cu un jug de o carcasă inelară și care are fixate pe capetele axelor două elice contrarotite, carcasa inelară având solidarizate pe exterior două axe de rotire fixate diametral opus, axul de rotire dinspre corpul aeronavei fiind solidarizat cu axul corespondent al propulsorului electric opus, pentru rotirea simultană fiind prevăzut minim un actuator tip motor electric, iar peste gura de intrare a aerului în propulsorii hibridi se fixează câte o jaluzeă metalică de deschidere/închidere a intrării aerului, formată din două jumătăți simetrice separate de un perete orizontal median, fiecare jumătate având niște pale fixate de câte un ax cu capetele fixate într-un cadru-suport inelar care se fixează cu șuruburi de partea superioară a aripii, palele având o prelungire inferioară scurtă cu margini rulate care fixează un cui la marginea inferioară, trecut în prealabil prin niște găuri corespondente ale unei tije rezistente, de fixare și rotire sincronă a palelor în jurul axelor, capetele celor două tijele fiind fixate prin înșurubare în câte o cuplă de capetele tijelor ale unor actuatori liniari cu limitator de cursă, acționați electric.

Propulsorul hibrid conform invenției și aeronava ce îl utilizează prezintă următoarele avantaje:

- Permite decolarea și aterizarea pe verticală prin folosirea și a efectului Coandă pentru creșterea forței de sustentăție;

- Prin utilizarea unei propulsii hibride de ascensiune, inițial electrică și apoi termo-reactivă, permite creșterea siguranței prin posibilitatea aterizării în caz de avarie fie cu acționarea motorului electric fie cu acționarea propulsorului termo-reactiv;
- În timpul funcționării ca motor termo-reactiv, propulsorii hibridi produc și energie electrică necesară propulsorilor electrici de aval prin trecerea motorului electric de startare în regim de generator.

Invenția este prezentată pe larg în continuare în legătură și cu figurile 1-6, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune verticală prin propulsorul hibrid cu efect Coandă conform invenției;
- fig. 2, vedere de sus a unei părți de jaluzie metalică cu palele în poziția întredeschisă;
- fig. 3, vedere de detaliu al zonei de fixare de tija de rotire a unei pale de jaluzie metalică;
- fig. 4, vedere de sus a aeronavei tip taxi zburător cu propulsori hibridi conform invenției;
- fig. 5, vedere din spate a aeronavei din fig. 4 cu secțiune prin zona cu propulsor hibrid a aripii stângi;
- fig. 6, a, b, vedere de sus a) și în secțiune verticală b) a unui propulsor electric al aeronavei.

Propulsorul hibrid **P** reactiv cu efect Coandă conform invenției (fig. 1) are în partea superioară forma constructivă din documentul **RO133665**, fiind compus dintr-un corp metalic tip carcasă **4** cu o parte superioară **a** tronconică tip pâlnie care este continuată cu o parte cilindrică **b** la intrarea căreia este poziționat în interior un motor electric **5**, fixat cu un jug de fixare **6**, în interiorul corpului tronconic **4** fiind fixate de un butuc **1** tubular solidarizat cu partea superioară a axului motorului **5**, un număr de 2.. 3 elice de aspirație: **B1**, **B2**, **B3**, realizate cu **N** pale radiale **2** dreptunghiulare sau trapezoidale fixate de butucul **1** și având marginea solidarizată cu câte o pală marginală **3** cu lungimea în planul rotației dar orientată în unghi γ față de tangenta la cercul rotației și cu lățimea înclinată cu un unghi $\beta > 0$ față de axul butucului **1**, elicele de aspirație **B** având diametrul crescător dinspre motor **5** spre gura corpului tronconic **4** care are niște fante **f** dispuse circular, de intrare a aerului, dar este caracterizat prin aceea că folosește și principiul motorului cu reacție, prin faptul că în interiorul părții cilindrice **b** a carcasei **4** are un număr de 4....8 propulsori termo-reactivi **7** metalici cu secțiune dreptunghiulară sau pătrată și cu peretele **d** dinspre axul de simetrie prevăzut cu niște fante **h** și cu partea inferioară deschisă și care în interiorul părții superioare închisă de un perete oblic **e** are o duză **8** fixată în capătul unei țevi **9** de combustibil care intră prin peretele părții cilindrice **b** a carcasei **4** venind de la un rezervor de combustibil **R** și având o electropompă **10** cu electrovalvă **g** inserată pe circuit, precum și o bujie **11** electrică cu corp ceramic, de aprindere comandată a combustibilului, fixată în proximitatea duzei **8**.

Partea cilindrică **b** a carcasei **4** se continuă cu o parte de aval **c** cilindrică, de înălțime mai mică dar de diametru mai mare decât cel al părții cilindrice **b**, în interiorul căreia sunt dispuse prin fixare pe capătul inferior al unui butuc **1'** fixat pe capătul inferior al axului motorului electric **5** un număr de trei elice de aval **D₁**, **D₂**, **D₃** cu pale radiale, care sunt rotite de gazele arse ejectate de propulsorii termo-reactivi **7**.

Elicele de aval **D** sunt realizate din oțel termorezistent, sau din alte aliaje ușoare dar rezistente la uzură mecano-termică și chimică.

Motorul electric **5** este de tipul celor brushless de putere adecvată, cu rotor magnetic și stator soenoidal, cu funcționare în regim de generator electric atunci când rotorul este rotit forțat, astfel

Alfred

încât după pornirea electrică a lui și a propulsorilor termo-reactivi 7, funcție de forța de ascensiune generată de aceștia să poată fi comutat pe funcția de generator electric de reîncărcare a bateriilor de acumulator ale aeronavei ce îl utilizează.

Aeronava tip taxi zburător conform invenției, (fig. 4, 5), are un corp **A** aerodinamic, cu cabina **12** pentru piloți în partea din față și cu o coadă **13** aerodinamică cu două stabilizatoare orizontale **s** în partea din spate, precum și două aripi **C₁, C₂** aerodinamice de suprafață relativ mare, fixate de corpul **A**, cu o parte de eleron **14** în partea de aval și o decupare circulară **o** în partea dinspre corpul **A** în care se fixează câte un propulsor **P₁, P₂** hibrid, realizat conform invenției, după care peste intrarea acestora se fixează câte o jaluzeă metalică **15** de deschidere/închidere a intrării aerului, formată din două jumătăți simetrice separate de un perete orizontal median **m**, fiecare jumătate având niște pale **p** fixate de câte un ax **j** cu capetele fixate într-un cadru-suport inelar **i** care se fixează cu șuruburi **ș** de partea superioară a aripii **C**, palele **p** având o prelungire inferioară **p'** scurtă cu margini **x** rulate care fixează un cui **y** la marginea inferioară sau cu o gaură prin care trece un inel **z** de fixare a prelungirilor **p'** ale fiecărui set egal cu jumătate din numărul total de pale **p** de o tijă **t, t'** subțire dar rezistentă și cu găuri corespondente marginilor inferioare ale prelungirilor **p'** dispuse vertical, prin aceste găuri trecând cuiul **y** sau inelul metallic **z** corespondent astfel încât să fixeze palele **p** de tija **t** cu mobilitate de rotație sincronă în jurul axelor **j**.

La rândul lor, capetele celor două tije **t, t'** sunt fixate prin înșurubare în câte o cuplă **k** asigurată apoi împotriva rotației, de capetele tijelor **u** ale unor actuatori liniari **16** cu limitator de cursă.

La partea inferioară a aripii **C**, în proximitatea părții inferioare a propulsorului **P**, poate fi amplasat sistemul **S** de alimentare cu combustibil lichid (kerosen, eventual aditivat cu hydrogen sau gaz braun) sau și gazos (gaz metan cu 30% hydrogen), stocat în partea de rezervor **R** din aripa **C** corespondentă, sistem cuprinzând unul sau două module cuprinzând electropompa **10** cu electrovalva **g**, un furtun **n** de legătură cu țeava **9** fixat la aceasta prin niște cuple **r** și un bloc de comandă electrică **17**, accesul la acest modul de alimentare fiind făcut printr-o ușă **18**.

Opțional, dacă se dorește folosirea propulsorilor **P₁, P₂** și pentru creșterea vitezei de deplasare pe orizontală, de marginea inferioară a decupării circulare **o** din partea opusă cozii poate fi fixată o pală (nefigurată) realizată din oțel refractar și prevăzută cu actuator de rotire tip motor electric pas cu pas, pentru deviere la 90° a jetului plasmatic reactiv produs de propulsorul **P** corespondent.

Partea de rezervor **R** de combustibil a fiecărei aripi **C** este separată prin pereți relativ subțiri dar rezistenți de partea mecano-electrică **M** cuprinzând și propulsorul hibrid **P** corespondent și de partea mecano-electrică **M'** cuprinzând un propulsor electric **V** de aval (fig. 6) format din un motor electric dublu **19** fixat cu un jug **20** de o carcasă inelară **21** și care are fixate pe capetele axelor două elice contrarotite **22, 22'**, pe exterior, carcasa inelară **21** având solidarizate două axe de rotire **23, 23'** fixate diametral opus, pentru fixare cu libertate de rotație între partea de spate a corpului **A** al aeronavei și partea de spate a aripii **C** corespondente, într-un decupaj al acesteia, axul de rotire **23** dinspre corpul aeronavei fiind solidarizat cu axul **23** corespondent al propulsorului electric **V** opus, pentru rotirea simultană fiind prevăzut câte un actuator tip motor electric **24**.

Pentru aterizare sunt prevăzute niște roți **25** iar comenzile electrice sunt transmise prin fire electrice **l**.

Alina 19

Propulsorii de aval **V** pot fi și termo-reactivi, dacă se dorește creșterea vitezei de deplasare a aeronavei.

În cazul în care se utilizează pentru propulsorii hibridi și aditivarea kerosenului cu hidrogen sau gaz braun, se pot folosi ca baterii electrice pentru propulsorii electrici **V** și pentru motoarele electrice **5** și pile de combustie care utilizează hidrogen și oxigen/aer pentru generare de energie electrică.

La decolare, aeronava utilizează atât propulsorii hibridi **P₁, P₂** cât și propulsorii electrici **V₁, V₂** orientați cu axa de simetrie verticală, pentru ascensiune, propulsorii hibridi fiind startați cu motorul electric **5** care după aprinderea combustibilului în propulsorii termo-reactivi **7** trece în regim de generator electric de re-încărcare a unor baterii de acumulator de rezervă, un alt set principal de baterii de acumulator (nefigurate) asigurând funcționarea propulsorilor electrici **V** și a motorului electric **5** al propulsorilor hibridi **P**.

După ajungerea la înălțime adecvată, pentru deplasare pe orizontală propulsorii electrici **V** sunt roțiți lent pentru aducere treptată (pe măsură ce aeronava ia viteză) în poziție cvasi-orizontală inițial, simultan cu rotirea cu aproximativ același unghi a palelor **p** ale jaluzelelor metalice **15** și apoi sunt aduși în poziție orizontală- când viteza aeronavei este suficient de mare pentru ca aripile **C₁, C₂** să asigure singure portanța navei, situație în care propulsorii hibridi **P** pot fi opriți iar jaluzelele metalice **15** pot fi închise –pentru a se evita total crearea de turbulențe la nivelul părții superioare a aripii **C** sau pot fi menținute întredeschise- dacă se dorește folosirea propulsorilor hibridi **P** pentru creșterea vitezei de croazieră.

Puterea specifică necesară propulsorilor **P** și **V** se calculează funcție de greutatea totală a aeronavei iar poziționarea propulsorilor **P** se face cu axele pe linia virtuală ce trece prin centrul de greutate al aeronavei cu echipaj de zbor complet.

Revendicări

1. Propulsor hibrid (**P**) reactiv cu efect Coandă, compus dintr-un corp metalic tip carcasă (**4**) cu o parte superioară (**a**) tronconică tip pâlnie care este continuată cu o parte cilindrică (**b**) la intrarea căreia este poziționat în interior un motor electric (**5**) fixat cu un jug de fixare (**6**) și cu capătul superior al axului solidarizat de un butuc (**1**) tubular cu un număr de 2.. 3 elice de aspirație: (**B1, B2, B3**) realizate cu pale radiale (**2**) dreptunghiulare sau trapezoidale fixate de butucul (**1**) și având marginea solidarizată cu câte o pală marginală (**3**) cu lungimea în planul rotației dar orientată în unghi γ față de tangenta la cercul rotației și cu lățimea înclinată cu un unghi $\beta > 0$ față de axul butucului (**1**), elicele de aspirație (**B**) având diametrul crescător dinspre motorul electric (**5**) spre gura corpului tronconic (**4**) care are niște fante (**f**) dispuse circular, de intrare a aerului, **caracterizat prin aceea că**, în interiorul părții cilindrice (**b**) a carcasei (**4**) are un număr de 4....8 propulsori termo-reactivi (**7**) metalici cu secțiune dreptunghiulară sau pătrată și cu peretele (**d**) dinspre axul de simetrie prevăzut cu niște fante (**h**) și cu partea inferioară deschisă și care în interiorul părții superioare închisă de un perete oblic (**e**) are o bujie (**11**) electrică cu corp ceramic și o duză (**8**) fixată în capătul unei țevi (**9**) de combustibil venit de la un rezervor de combustibil (**R**) prin intermediul unui sistem (**S**) cu electropompă (**10**) și electrovalvă (**g**), iar în o parte de aval (**c**) cilindrică de continuare a părții cilindrice (**b**), carcasa (**4**) cuprinde un număr de trei elice de aval (**D₁, D₂, D₃**) cu pale radiale termorezistente, rotite de gazele arse ejectate de propulsorii termo-reactivi (**7**), solidarizate cu un butuc (**1'**) fixat pe capătul inferior al axului motorului electric (**5**)

2. Aeronavă tip taxi zburător, având un corp (**A**) aerodinamic, cu cabina (**12**) pentru piloți în partea din față și cu o coadă (**13**) aerodinamică cu două stabilizatoare orizontale (**s**) în partea din spate, precum și două aripi (**C₁, C₂**) aerodinamice de suprafață relativ mare fixate de corpul (**A**), fiecare cu o parte de eleron (**14**) în partea de aval și o decupare circulară (**o**) în partea dinspre corpul (**A**), în care se fixează un propulsor (**P₁, P₂**) de ascensiune, al părții mecano-electrice (**M**) separată prin pereți rezistenți de partea de rezervor (**R**) de combustibil, în partea de spate aripa (**C₁, C₂**) având o parte mecano-electrică (**M'**) ce cuprinde un propulsor electric (**V₁, V₂**) de aval format din un motor electric dublu (**19**) fixat cu un jug (**20**) de o carcasă inelară (**21**) și care are fixate pe capetele axelor două elice contrarotite (**22, 22'**), carcasa inelară (**21**) având solidarizate pe exterior două axe de rotire (**23, 23'**) fixate diametral opus, axul de rotire (**23**) dinspre corpul aeronavei fiind solidarizat cu axul (**23**) corespondent al propulsorului electric (**V**) opus, pentru rotirea simultană fiind prevăzut minim un actuator tip motor electric (**24**), **caracterizată prin aceea că**, propulsorii (**P₁, P₂**) sunt propulsori hibridi reactivi realizați conform revendicării 1, cu elice (**B**) de aspirație mixtă, radial-axială la partea superioară, un motor electric (**5**) comutabil pe funcția de generator electric în partea mediană și 4-8 propulsori termo-reactivi (**7**) care rotesc trei elice de aval (**D₁, D₂, D₃**) fixate pe capătul inferior al axului motorului electric (**5**), la partea inferioară, iar peste gura de intrare a aerului în propulsorii hibridi (**P₁, P₂**) se fixează câte o jaluze metalică (**15**) de deschidere/închidere a intrării aerului, formată din două jumătăți simetrice separate de un perete orizontal median (**m**), fiecare jumătate având niște pale (**p**) fixate de câte un ax (**j**) cu capetele fixate într-un cadru-suport inelar (**i**) care se fixează cu șuruburi (**ș**) de partea superioară a aripii (**C**), palele (**p**) având o prelungire inferioară (**p'**) scurtă cu margini (**x**) rulate care fixează un cui (**y**) la marginea inferioară, trecut în prealabil

prin niște găuri corespondente ale unei tije (**t**, **t'**) rezistente, de fixare și rotire sincronă a palelor (**p**) în jurul axelor (**j**), capetele celor două tije (**t**, **t'**) fiind fixate prin înșurubare în câte o cuplă (**k**) de capetele tijelor (**u**) ale unor actuatori liniari (**16**) cu limitator de cursă, acționați electric.

3. Aeronavă tip taxi zburător, conform revendicării 2, **caracterizată prin aceea că**, la partea inferioară a aripii (**C**), în proximitatea părții inferioare a propulsorului (**P**), are amplasat un sistem (**S**) de alimentare cu combustibil stocat în partea de rezervor (**R**) din aripa (**C**) corespondentă, care cuprinde un modul cu electropompă (**10**) și electrovalvă (**g**), un furtun (**n**) de legătură cu o țevă (**9**) de aducție a combustibilului la duzele propulsorilor termo-reactivi (**7**), fixat prin niște cuple (**r**) și un bloc de comandă electrică (**17**), accesul la acest modul de alimentare fiind făcut printr-o ușă (**18**).

4. Aeronavă tip taxi zburător, conform revendicării 2, **caracterizată prin aceea că**, pentru folosirea propulsorilor hibridi (**P₁**, **P₂**) și pentru creșterea vitezei de deplasare pe orizontală, de marginea inferioară a decupării circulare (**o**) din partea opusă cozii are fixată o pală realizată din metal refractar și prevăzută cu actuator de rotire tip motor electric pas cu pas, pentru deviere la 90° a jetului plasmatic reactiv produs de propulsorul (**P**) corespondent.

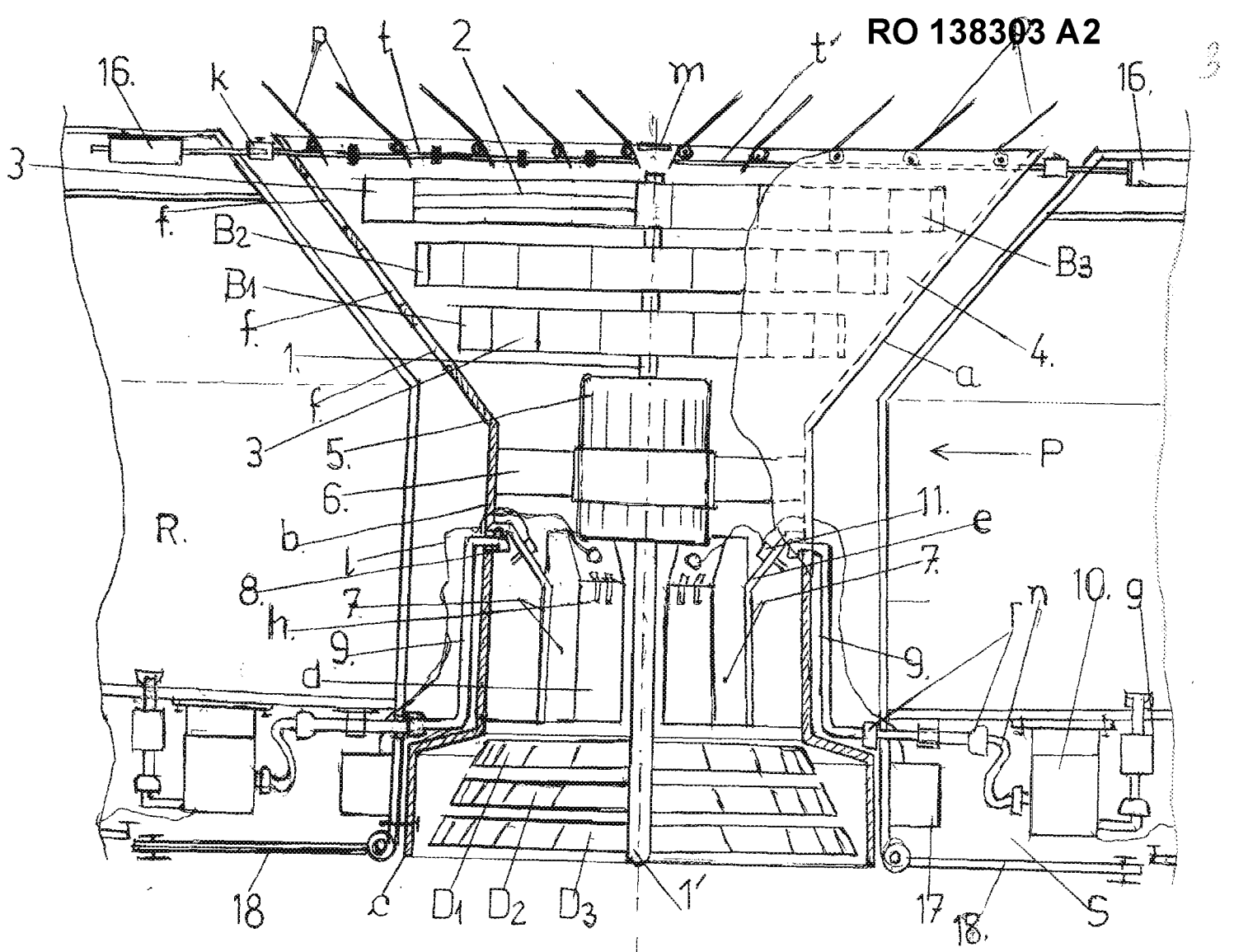


Fig. 1

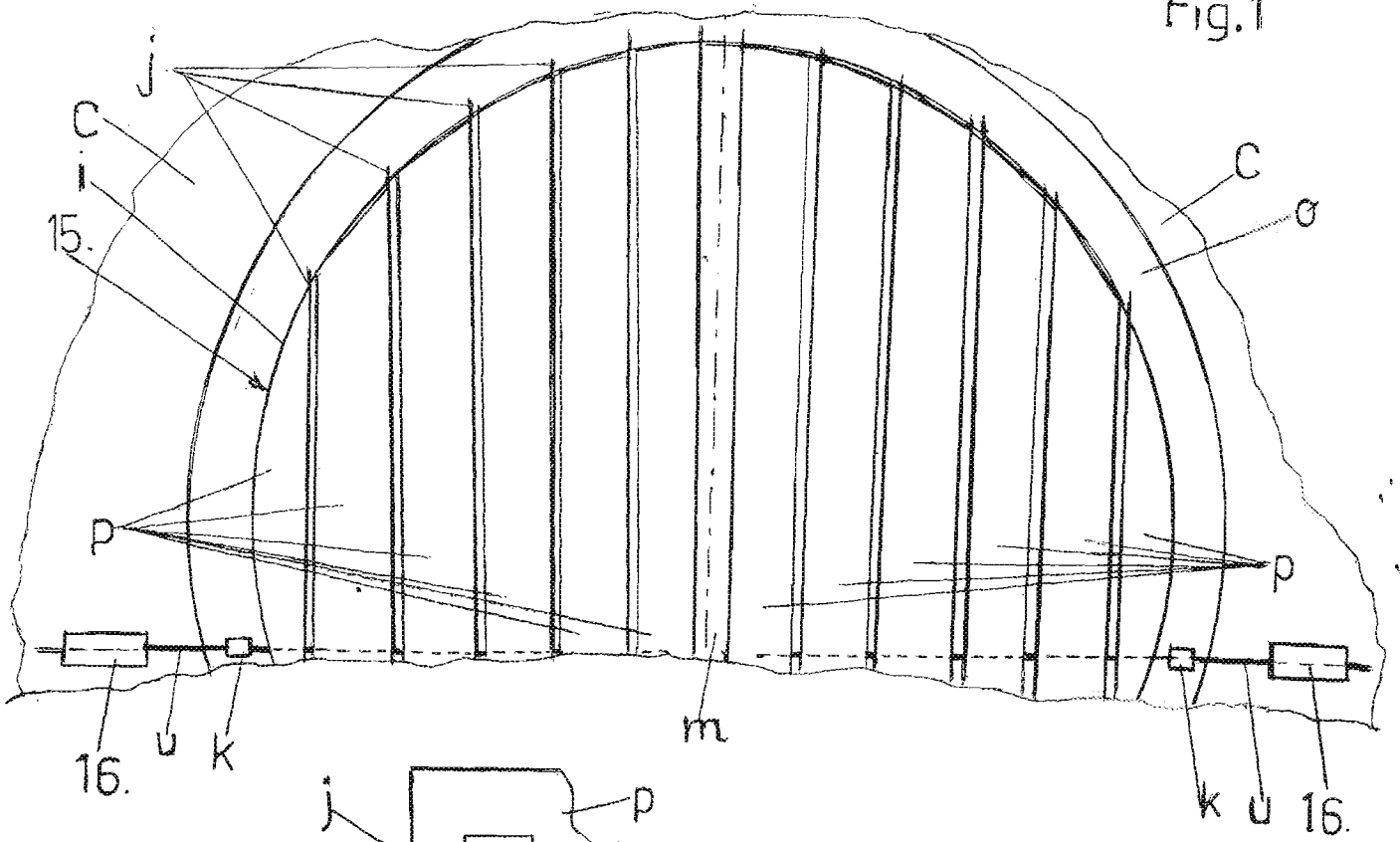


Fig. 2

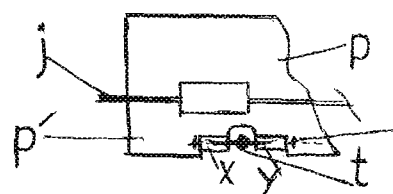


Fig. 3

