



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00691**

(22) Data de depozit: **23/09/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2018** BOPI nr. **3/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/03/2015 BOPI nr. **3/2015**

(73) Titular:

- **CATANĂ RĂZVAN MARIUS**,
STR. TINERETULUI NR.33C, BL.2, SC.1,
ET.3, AP.12, SAT DUDU(COMUNA
CHIAJNA), IF, RO;
- **STANCIU DORIN**, STR. PRISACA DORNEI
NR. 2, BL. D3, SC. 2, AP. 222, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **PANAITESCU COSTIN**, STR. LETEA
NR. 13, BL. 13, SC. A, ET. 7, AP. 28,
BACĂU, BC, RO

(72) Inventatori:

- **CATANĂ RĂZVAN MARIUS**,
STR. TINERETULUI NR.33C, BL.2, SC.1,
ET.3, AP.12, SAT DUDU(COMUNA
CHIAJNA), IF, RO;
- **STANCIU DORIN**, STR. PRISACA DORNEI
NR. 2, BL. D3, SC. 2, AP. 222, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **PANAITESCU COSTIN**, STR. LETEA
BL. 13 SC. A, ET. 7, AP. 28, BACĂU, BC,
RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

- US 20050060983 A1; US 20130145769 A1;
EP 2295763 A3**

(54) **MOTOR TURBOFAN MIXT CU FLUX PRIMAR INVERSAT**



RO 130120 B1

1 Invenția se referă la un motor turbofan mixt cu flux primar inversat, unde fluxul primar este admis separat de fluxul secundar, utilizat în industria aviatică.

3 Se cunoaște că, în prezent, motorul turbofan este un motor birotor, dublu flux, unde debitul de aer pe fluxul primar și debitul de aer pe fluxul secundar intră în același dispozitiv de admisie, provin de la același rotor de ventilator și pe aceeași direcție axială, forța de tracțiune a motorului turbofan fiind în procent de peste 75% realizată de ventilatorul motorului, care vehiculează un debit de aer, divizat în fluxul de aer primar și fluxul de aer secundar, definite prin raportul de dublu flux.

9 Este cunoscută o soluție constructivă a unui motor turbofan, conform cu expunerea din brevetul **US 8176725**, care realizează o inversare a fluxului primar prin poziționarea turbinei între compresorul de joasă presiune și compresorul de înaltă presiune, fluxul de aer primar după destinderea în turbină fiind evacuat în fluxul de aer secundar al motorului, realizându-se un debit de amestec de lucru utilizat în producerea forței de tracțiune.

15 Această soluție are dezavantajul că, pentru producerea lucrului mecanic, necesar antrenării rotoarelor, se utilizează fluxul de aer primar vehiculat de la ventilatorul motorului, astfel încât debitul total de lucru al motorului îl reprezintă debitul de gaze de pe fluxul primar, plus debitul de aer de pe flux secundar, aportul de debit fiind astfel numai debitul de combustibil necesar arderii.

19 Brevetul **US 20050060983 A1** descrie un motor turboreactor cu flux de gaze inversat și nivel de zgomot redus, ce cuprinde un generator de gaze, la care gazele fierbinți ies din camera de combustie spre amonte în turbomotor, prin niște tuburi și prin niște tubulaturi profilate, ce debitează fluxul fierbinte în canalizația prin care circulă fluxul de aer secundar, formând astfel fluxul total, care părăsește motorul prin ajutorul inelar. Fluxul de aer furnizat de ventilator se împarte în fluxul de aer secundar și în fluxul primar, care intră prin compresorul de joasă presiune printr-o tubulatură, formând fluxul de aer primar trimis prin compresorul de înaltă presiune în zona de ardere.

27 Brevetul **US 20130145769 A1** descrie un motor turboreactor cu flux de gaze inversat, ce cuprinde un generator de gaze proiectat astfel încât gazele fierbinți să iasă din camera de combustie spre amonte în turbomotor, prin niște tuburi și o tubulatură de eșapament ce trece prin canalizația prin care circulă fluxul de aer secundar (low pressure coll air), spre capătul motorului, către un ajutor inelar. Fluxul de aer furnizat de ventilator se împarte în fluxul de aer secundar și în fluxul primar, care circulă prin ventilatorul intermediar și ventilatorul de înaltă presiune, spre o tubulatură în care întâlnește fluxul de gaze fierbinți, iar fluxul de aer primar circulă printr-o canalizație spre compresorul de înaltă presiune, spre zona de ardere, gazele rezultate fiind destinate într-o primă treaptă în turbina de înaltă presiune, apoi prin turbina de presiune intermediară și cea de presiune joasă, spre galeria de evacuare prin care fluxul fierbinte este evacuat în tubulatura de eșapament.

39 Problema tehnică pe care o rezolvă motorul turbofan cu flux primar inversat constă în valorificarea superioară a cantității de căldură degajată în urma procesului de ardere a combustibilului, prin mixarea integrală a celor două fluxuri în ajutorul convergent și prin încălzirea fluxului de aer primar.

43 Motorul turbofan mixt cu flux primar inversat conform invenției înlătură dezavantajul de mai sus și rezolvă problema tehnică propusă prin aceea că este compus dintr-un dispozitiv de admisie a fluxului primar și un alt dispozitiv de admisie a fluxului secundar, astfel încât debitul de aer M_{a1} de pe fluxul primar reprezintă debitul de aer admis într-un compresor de joasă presiune, iar debitul de aer M_{av} de pe fluxul secundar reprezintă debitul de aer admis de un ventilator, la care dispozitivul de admisie a fluxului primar este exterior dispozitivului de admisie a fluxului secundar, astfel încât admisia fluxului primar este separată de

RO 130120 B1

admisia fluxului secundar; gazele de ardere rezultate în urma arderii amestecului aer-combustibil în camera de ardere, urmând a se destinde într-o turbină de înaltă și una de joasă presiune, sunt direcționate prin niște montanți profilați în fluxul de aer secundar al motorului, astfel încât debitul de gaze M_g al motorului se amestecă împreună cu debitul de aer M_{av} al ventilatorului, formând debitul de amestec M_{am} , iar debitul de amestec M_{am} este destinat într-un ajutoraj de reacție, care accelerează debitul de la viteza C_{4am} de amestec, la viteza C_{5am} de ieșire din ajutorajul de reacție, soluție ce realizează creșterea debitului de lucru al motorului, deci creșterea forței de tracțiune, formată din forța de tracțiune realizată de rotorul ventilatorului și forța de propulsie realizată în ajutorajul de reacție prin destinderea amestecului fluxurilor primar plus secundar și scăderea consumului specific de combustibil.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătura cu figura, care reprezintă o vedere a motorului turbofan mixt cu flux primar inversat, având fluxul primar definit de debitul de aer M_{ai} și fluxul secundar definit de debitul de aer M_{av} , la care debitul de gaze de ardere M_g de pe fluxul primar este evacuat pe fluxul secundar al turbofanului. Debitul de gaze M_g al motorului din fluxul primar se amestecă împreună cu debitul de aer al ventilatorului M_{av} pe fluxul secundar, rezultând un debit de amestec M_{am} . Pentru ca amestecul de aer și gaze de ardere să se realizeze, trebuie ca presiunea statică P_s a gazelor de evacuare din secțiunea C-C, de pe fluxul primar, să fie egală cu presiunea statică P_{2v} a aerului în secțiunea 2V-2V. Amestecul se realizează în secțiunea 4_{am} - 4_{am} , având entalpia totală a amestecului ca fiind suma dintre entalpia totală a gazelor de ardere, de pe fluxul primar, și entalpia totală a aerului, de pe flux secundar. Amestecul, având o entalpie totală mai mare decât entalpia totală a aerului pe fluxul secundar și mai mică decât entalpia gazelor de ardere la evacuare din fluxul primar, permite destinderea amestecului într-un ajutoraj de reacție, care produce o creștere de viteză a debitului de amestec M_{am} , deci implicit creșterea forței de tracțiune a motorului.

Motorul turbofan mixt este format din dispozitivul de admisie 1 a fluxului primar ce diferă ca poziție, direcție și geometrie față de dispozitivul de admisie 2 a fluxului secundar, astfel încât debitul de aer M_{ai} de pe fluxul primar reprezintă debitul de aer admis de compresorul de joasă presiune 3, iar debitul de aer M_{av} de pe fluxul secundar reprezintă debitul de aer admis de ventilatorul 4. Compresorul de joasă presiune 3 și ventilatorul 4 primesc rotație prin intermediul arborelui 5 de la turbina de joasă presiune 6, formând modulul de joasă presiune A.

Admisia fluxului primar se efectuează prin exteriorul motorului pe direcție radială prin montanți profilați 7. Debitul de aer aspirat M_{ai} intră în camera de admisie colectoare 8 și este comprimat în compresorul de joasă presiune 3 și în compresorul de înaltă presiune 9, care primește rotație prin intermediul arborelui 10 de la turbina de înaltă presiune 11, formând modulul de înaltă presiune B.

Arderea amestecului aer-combustibil este realizată în camera de ardere 12, rezultând un debit de gaze de ardere M_g . Gazele de ardere sunt destinate în turbina de înaltă presiune 11 și turbina de joasă presiune 6 și sunt direcționate prin montanți profilați 13 în fluxul de aer secundar al motorului, astfel încât debitul de gaze M_g al motorului se amestecă cu debitul de aer al ventilatorului M_{av} , formând debitul de amestec M_{am} . Debitul de aer M_{av} este admis la presiunea și temperatura atmosferică P_0 , T_0 , cu viteza de intrare C_{1v} , și este accelerat de rotorul ventilatorului 4 până la viteza C_{2v} . Debitul de amestec M_{am} este destinat în ajutorajul de reacție 14 care accelerează debitului de amestec de la C_{4am} , viteza de intrare în ajutoraj, la C_{5am} , viteza de ieșire din ajutoraj.

În concluzie, forța totală de tracțiune a motorului este formată din forța de tracțiune a ventilatorului 4, care este în funcție de debitul M_{av} vehiculat și viteza de ieșire din rotor C_{2v} , și componenta de propulsie a ajutorajul 14, care este funcție de debitul de amestec M_{am} și viteza de ieșire C_{5am} din ajutoraj.

RO 130120 B1

Revendicări

1

3

1. Motor turbofan mixt cu flux primar inversat, compus dintr-un dispozitiv de admisie (1) a fluxului primar, și un alt dispozitiv de admisie (2) a fluxului secundar, astfel încât debitul de aer (M_{a1}) de pe fluxul primar reprezintă debitul de aer admis într-un compresor de joasă presiune (3), iar debitul de aer (M_{av}) de pe fluxul secundar reprezintă debitul de aer admis de un ventilator (4), **caracterizat prin aceea că** dispozitivul de admisie (1) a fluxului primar este exterior dispozitivului de admisie (2) a fluxului secundar, astfel încât admisia fluxului primar este separată de admisia fluxului secundar, gazele de ardere rezultate în urma arderii amestecului aer-combustibil în camera de ardere (12), urmând a se destinde într-o turbină de înaltă (11) și una de joasă (6) presiune, sunt direcționate prin niște montanți profilați (13) în fluxul de aer secundar al motorului, astfel încât debitul de gaze (M_g) al motorului se amestecă împreună cu debitul de aer (M_{av}) al ventilatorului (4) formând debitul de amestec (M_{am}), iar debitul de amestec (M_{am}) este destins într-un ajutoraj de reacție (14), care accelerează debitul de la viteza (C_{4am}) de amestec, la viteza (C_{5am}) de ieșire din ajutorajul de reacție (14).

11

13

15

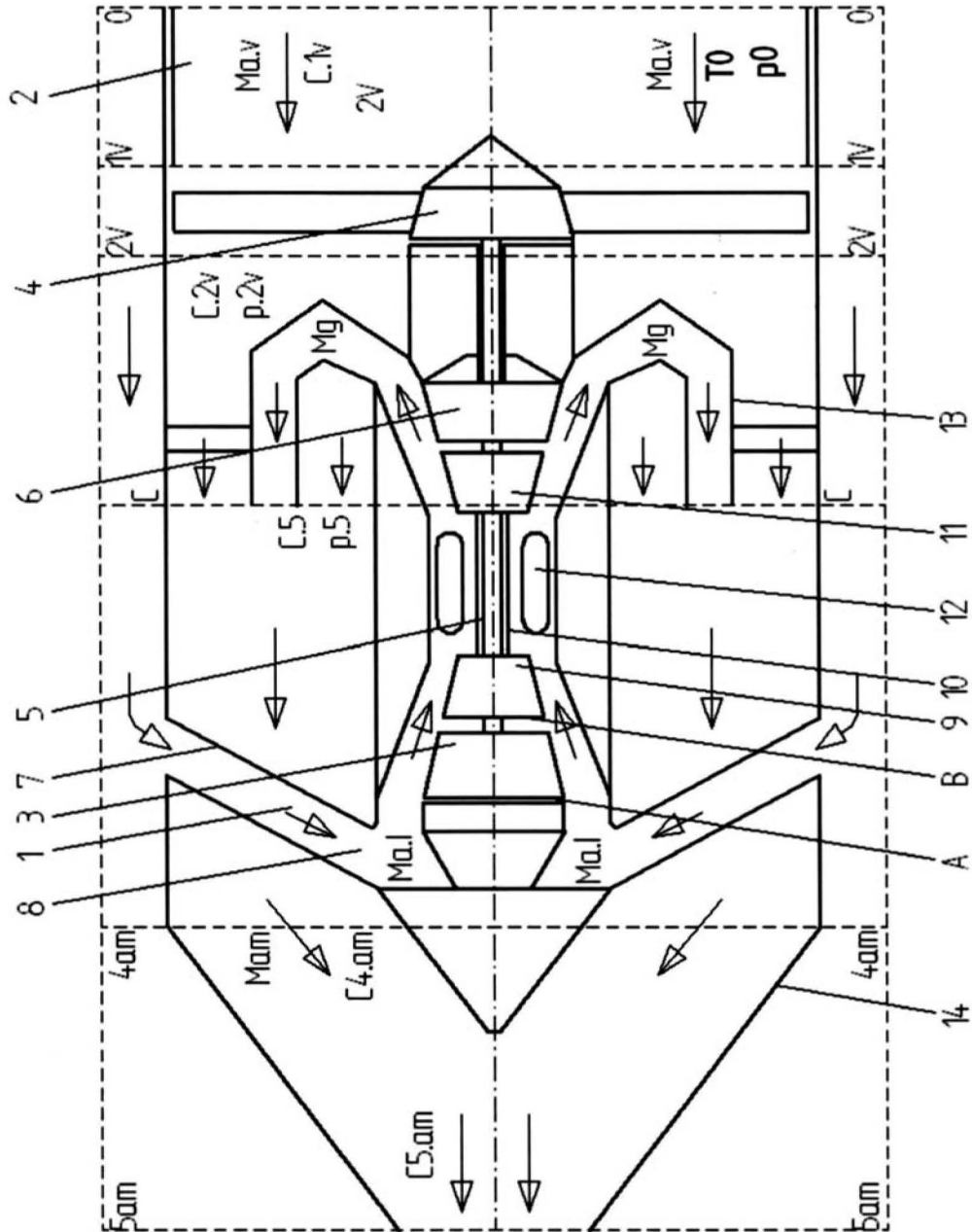
17

19

2. Motorul turbofan, conform revendicarii 1 **caracterizat prin aceea că** fluxul de aer primar, definit de debitul de aer (M_{a1}), admis de compresorul de joasă presiune (3), se efectuează prin exteriorul motorului pe direcție radială prin niște montanți profilați (7) și este direcționat în camera de admisie, colectoare (8).

21

3. Motorul turbofan, conform revendicarii 1 **caracterizat prin aceea că** ventilatorul (4) este montat în fața turbinei de joasă presiune (6), iar compresorul de joasă presiune (3) și compresorul de înaltă presiune (9) sunt montate în spatele turbinei de înaltă presiune (11).



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 117/2018