



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00153**

(22) Data de depozit: **18.02.2011**

(41) Data publicării cererii:  
**30.08.2012** BOPI nr. **8/2012**

(71) Solicitant:  
• **PANAITESCU COSTIN, STR. LETEA  
NR. 13, BL. 13, SC. A, ET. 7, AP. 28,  
BACĂU, BC, RO;**  
• **CATANĂ RĂZVAN MARIUS, SAT BEIU,  
COMUNA STOROBĂNEASA, TR, RO**

(72) Inventatori:  
• **PANAITESCU COSTIN, STR. LETEA  
BL. 13 SC. A, ET. 7, AP. 28, BACĂU, BC,  
RO;**  
• **CATANĂ RĂZVAN MARIUS, SAT BEIU,  
COMUNA STOROBĂNEASA, TR, RO**

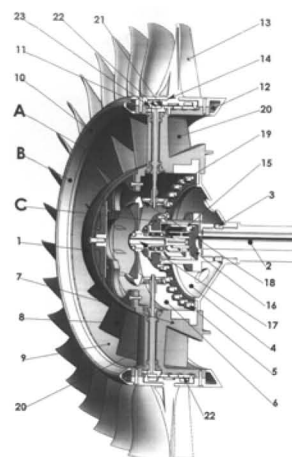
### (54) **ROTOR VENTILATOR PENTRU MOTOARE TURBOFAN**

#### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un rotor ventilator pentru motoare turbofan, destinat să echipeze motoarele de aviație tip turbofan. Rotorul conform invenției este realizat dintr-un subansamblu (A) al paletelor, care formează sectorul interior al rotorului treptei de ventilator prin care trece fluxul primar de aer către compresorul motorului turbofan, al cărui corp (7) este confecționat dintr-un material compozit, armat cu fibre de carbon, confecționat dintr-o singură bucată. Împreună cu niște palete (8) și cu o bandă (9) circulară, de sprijin, a unui inel (B) de splitare (împărțire) a fluxului de aer și care formează un suport, pentru niște palete (13), care permite montarea unui număr mai mare al acestora pe sectorul exterior față de numărul de palete (8) de pe sectorul interior al rotorului treptei de ventilator, suport prevăzut cu o articulație (14) care permite paletelor (13) să se rotească în jurul axelor proprii, cu ajutorul unui mecanism (C) hidraulic, de modificare a unghiului de incidență, montat strâns pe capătul unui ax (2) al compresorului, prin care se antrenează un angrenaj (18) conic, care imprimă o mișcare de rotație la două axe (19) penetrante, prin două palete (20) fixe, îngroșate și dispuse diametral opus, realizându-se astfel și antrenarea unor benzi (22) circulare, care, la rândul lor, determină o mișcare de

rotire a paletelor (13) în jurul axelor proprii, astfel încât unghiul de incidență să se modifice la toate, cu aceeași valoare, pentru o cursă a unui piston (15).

Revendicări: 4  
Figuri: 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. .... a 2011 00153
Data depozit ..... 18-02-2011

## ROTOR VENTILATOR PENTRU MOTOARE TURBOFAN

Inventia se refera la un rotor al unei trepte de ventilator destinat sa echipeze motoarele de aviatie tip turbofan.

Se cunoaste ca in prezent se utilizeaza rotoare pentru treapta de ventilator al unui motor de aviatie turbofan cu un singur rand de palete dispus rigid pe circumferinta unui rotor, a caror lungime depinde de marimea debitului vehiculat prin cele doua fluxuri de aer, primar si secundar, rezultand o valoare constanta a coeficientului de incarcare pentru o anumita turatie.

Este cunoscuta o solutie constructiva al unei trepte de ventilator pentru un motor turbofan, conform cu expunerea din brevetul US 5649419 care se refera la reducerea zgomotului provocat de compresorul motorului turbofan prin dispunerea unui inel acoperit pe interior si pe exterior cu materiale fonoabsorbante si care imparte sectiunea frontala a rotorului ventilatorului in doua portiuni dispuse concentric, corespunzatoare fluxului de aer primar si respectiv secundar.

Aceste solutii prezentate au dezavantajul ca nu iau in considerare posibilitatea maririi sau a micșorării coeficientului de incarcare pe treapta de ventilator raportat la o turatie constanta de functionare a motorului de aviatie turbofan si de asemenea aceste solutii nu permit marirea incarcarii rotorului treptei de ventilator prin marirea numarului sau prin marirea cozii paletelor, datorita limitarilor impuse de spatiul restrans disponibil pe circumferinta butucului unde sunt incastrate talpile paletelor.

Problemele pe care le rezolva inventia constau in realizarea unui rotor ventilator destinat sa echipeze motoarele de aviatie turbofan care sa fie prevazut cu un mecanism de variatie a coeficientului de incarcare al treptei de ventilator pentru o anumita turatie determinata de regimul de functionare al motorului, fara a influenta parametrii conturului fluxului primar(interior) de aer si de asemenea realizarea constructiva a posibilitatii montarii unui numar mai mare de palete pe fluxul secundar de aer fata de fluxul primar de aer al rotorului treptei de ventilator astfel ca sa se obtina un coeficient mai mare de incarcare si respectiv cresterea procentului de tractiune a motorului turbofan si scaderea consumului specific de combustibil.

Rotorul ventilator conform inventiei inlatura dezavantajele prezentate anterior prin aceea ca rotorul este prevazut cu doua randuri de palete distribuite pe doua sectoare concentrice, unul interior corespunzator fluxului primar de aer(de intrare in compresorul motorului turbofan) si celalalt exterior corespunzator fluxului secundar de aer(ce care se scurge prin exteriorul motorului turbofan), solutie constructiva ce permite marirea desimii paletelor dispuse pe sectorul exterior, sau marirea cozii acestora, cu implicatie in cresterea coeficientului de incarcare, imbunatatirea curgerii din punct de vedere aerodinamic, marirea tractiunii si scaderea consumului specific de combustibil si de asemenea conform inventiei

*Handwritten signature:*  
Călașcă

rotorul ventilator este prevazut cu un mecanism care realizeaza modificarea uniforma pe circumferinta a unghiului de incidenta a paletelor dispuse pe sectorul exterior pentru realizarea unei variatii dinamice a coeficientului de incarcare in stransa legatura cu turatia motorului turbofan astfel incat sa se obtina cele mai scazute valori ale consumului de combustibil.

Rotorul ventilator realizat conform inventiei prezinta o greutate redusa obtinuta datorita folosirii materialelor composite armate cu fibra de carbon si a aliajelor de titan.

Se da, in continuare, un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu figura nr.1 care reprezinta o sectiune longitudinal dispusa intr-un plan frontal inclinat.

Subansamblul **A** al paletelor ce formeaza sectorul interior al rotorului treptei de ventilator prin care trece fluxul primar de aer catre compresorul motorului turbofan si de care este prins in partea anterioara capacul **1**, este fixat pe axul compresorului **2** cu piulita **3** prin intermediul flansei **4** conice canelata prinsa cu buloanele **5** de flansa **6** din aliaj de titan incastrata in materialul compozit armat cu fibre de carbon al corpului **7** de rezistenta realizat dintr-o singura bucata impreuna cu **18** palete **8** si cu banda **9** circulara de sprijin al inelului **B** de splitare (impartire) a fluxului de aer dintre cele doua sectoare concentrice ale rotorului ventilator si care se compune dintr-un inel **10** profilat aerodinamic montat pe inelul **11** anterior de rezistenta care formeaza impreuna cu inelul **12** posterior de rezistenta un suport configurat dimensional pentru montarea unui numar mai mare de palete **13** pe sectorul exterior fata de numarul de palete **8** de pe sectorul interior al rotorului treptei de ventilator si care de asemenea este prevazut cu articulatia **14** ce permite celor **36** de palete **13** de pe sectorul exterior al rotorului treptei de ventilator sa se roteasca in jurul axelor proprii cu ajutorul mecanismului **C** hydraulic de modificare a unghiului de incidenta montat etans pe capatul axului **2** al compresorului prin care se primeste presiunea de ulei necesara pistonului **15** canelat interior elicoidal, pentru deplasarea in interiorul cilindrului **16** si pentru antrenarea intr-o miscare de rotatie a axului **17** care prin intermediul angrenajului conic **18** transmite aceasta miscare amplificata de **3** ori la doua axe **19** penetrante prin doua palete **20** fixe ingrosate si dispuse diametral opus, care antreneaza, la randul lor, printr-un excentric **21** cele doua benzi **22** circulare intr-o miscare de rotatie pe circumferinta benzii **9** cu un anumit unghi, iar prin intermediul excentricului **23**, care face parte din constructia speciala a talpii paletelor **13** ale sectorului exterior al rotorului treptei de ventilator, determina o miscare de rotire a celor **36** de palete **13** in jurul axelor proprii astfel incat unghiul de incidenta sa se modifice la toate cu aceeasi valoare  $\pm 15^\circ$  pentru o cursa a pistonului **15** de  $\pm 16$ mm.

## REVENDICARI

1. Rotor ventilator pentru motoarele de aviatie turbofan, caracterizat prin aceea ca este realizat dintr-un subansamblu (A) al paletelor ce formeaza sectorul interior al rotorului treptei de ventilator prin care trece fluxul primar de aer catre compresorul motorului turbofan si de care este prins in partea anterioara capacul (1) si ca este fixat pe axul compresorului (2) cu piulita (3) prin intermediul flansei (4) conice canelata prinsa cu buloanele (5) de flansa (6) din aliaj de titan incastrata in materialul compozit armat cu fibre de carbon al corpului (7) de rezistenta realizat dintr-o singura bucata impreuna cu paletetele (8) si cu banda (9) circulara de sprijin al inelului (B) de splitare (impartire) a fluxului de aer dintre cele doua sectoare concentrice ale rotorului ventilator si care se compune dintr-un inel (10) profilat aerodinamic montat pe inelul (11) anterior de rezistenta care formeaza impreuna cu inelul (12) posterior de rezistenta un suport configurat dimensional pentru montarea unui numar mai mare de palete (13) pe sectorul exterior fata de numarul de palete (8) de pe sectorul interior al rotorului treptei de ventilator si care de asemenea este prevazut cu articulatia (14) ce permite paletelor (13) din sectorul exterior al rotorului treptei de ventilator sa se roteasca in jurul axelor proprii cu ajutorul mecanismului (C) hydraulic de modificare a unghiului de incidenta montat etans pe capatul axului (2) al compresorului prin care se primeste presiunea de ulei necesara pistonului (15) canelat interior elicoidal, pentru deplasarea in interiorul cilindrului (16) si pentru antrenarea intr-o miscare de rotatie a axului (17) care prin intermediul angrenajului conic (18) transmite aceasta miscare la doua axe (19) penetrante prin doua palete (20) fixe ingrosate si dispuse diametral opus, care antreneaza, la randul lor, printr-un excentric (21) cele doua benzi (22) circulare intr-o miscare de rotatie pe circumferinta benzii (9) cu un anumit unghi, iar prin intermediul excentricului (23), care face parte din constructia speciala a talpii paletelor (13) ale sectorului exterior al rotorului treptei de ventilator, determina o miscare de rotire a paletelor (13) in jurul axelor proprii astfel incat unghiul de incidenta sa se modifice la toate cu aceeasi valoare pentru o cursa a pistonului (15).
2. Rotor ventilator pentru motoarele de aviatie turbofan, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca prin schimbarea unghiului de incidenta al paletelor montate pe sectorul exterior al rotorului ventilator, se poate varia coeficientul de incarcare al treptei de ventilator pentru o turatie constanta a motorului turbofan ce determina un consum specific de combustibil mai mic.
3. Rotor ventilator pentru motoarele de aviatie turbofan, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca solutia constructiva adoptata permite montarea unui numar mai mare de palete pe sectorul exterior fata de sectorul interior si de asemenea permite marirea dimensionala a corzii paletelor de pe sectorul exterior avand ca rezultat cresterea incarcarii pe rotorul treptei de ventilator si in final cresterea tractiunii motorului turbofan.



4. Rotor ventilator pentru motoarele de aviatie turbofan, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca corpul (7) de rezistenta este realizat dintr-un material compozit armat cu fibre de carbon si este confectionat dintr-o singura bucata impreuna cu paletele (8) din sectorul interior si cu banda (9) circulara de sprijin.

  
Cătălina Popescu

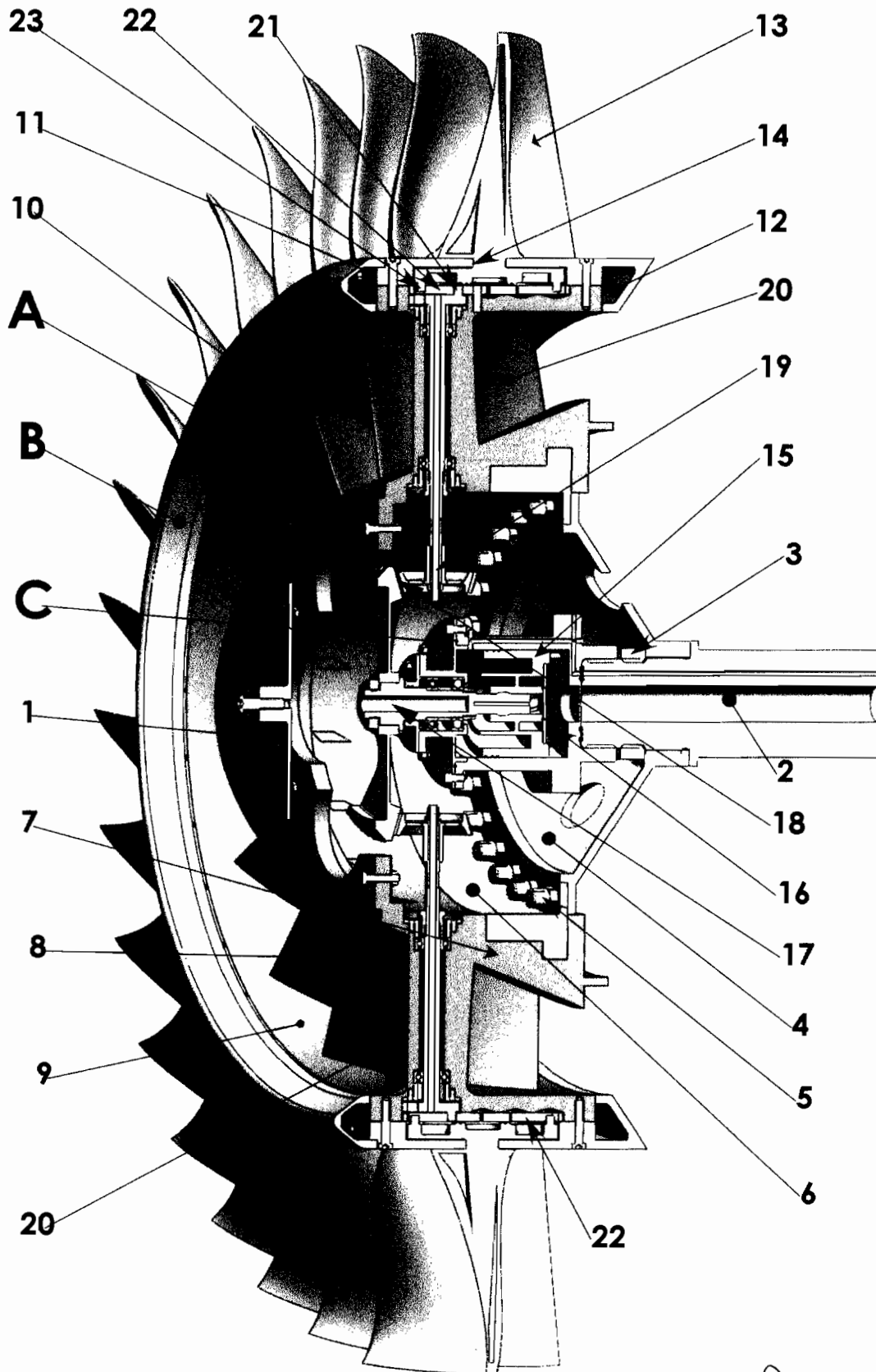


Fig.nr.1



*Handwritten signature:* Semy  
Cota Rodon