

ROMÂNIA
OFICIUL DE STAT
PENTRU
INVENȚII ȘI MĂRCI

BREVET DE INVENȚIE ⁽¹⁹⁾ RO ⁽¹¹⁾ **59525**

⁽¹²⁾ **DESCRIEREA INVENȚIEI**

(21) Cerere de brevet nr: **78225**

(22) Data înregistrării: **28.03.1974**

(61) Complementară la invenția
brevet nr:

(45) Data publicării: **28.06.2002**

(86) Cerere internațională(PCT)
nr.: data:

(87) Publicarea cererii internaționale
nr.: data:

(89)

(51)Int.Cl.⁷: **F 02 K 7/00**

(30) Prioritate:

(32) Data:

(33) Țara:

(31) Certificat nr.

(71) Solicitant: **PAUL MARIUS ANGELO, BUCUREȘTI, RO; PAUL ANA, BUCUREȘTI, RO**
(73) Titular: **CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE, BUCUREȘTI, RO**
(72) Inventator: **PAUL MARIUS ANGELO, BUCUREȘTI, RO; PAUL ANA, BUCUREȘTI, RO**

(54) **PROCEDEU DE PROPULSIE ȘI MOTOR TURBOREACTOR**

(57) **Rezumat:** Prezenta invenție se referă la un procedeu cu propulsie și un motor turboreactor ce pot fi utilizate în construcția aeronavelor. Procedeu de propulsie, conform invenției, se desfășoară în cel puțin două cicluri termice paralele, dintre care unul auxiliar ce asigură generarea aerului comprimat pentru întreg agregatul și o propulsie parțială, și un al doilea principal care asigură propulsia de bază a agregatului, cele două cicluri termice, paralele, fiind însumate cu niște cicluri adiacente de tip stator-reactor, concentrice cu ciclul auxiliar și cu cel principal, ciclul auxiliar realizându-se într-o turbină cu gaze (3) etajată radial, pe două secțiuni concentrice, secțiunea interioară (a) turbinei cu gaze (3) fiind acționată de gazele generate de niște camere de ardere auxiliare (2) în care se introduce și arde o parte din cantitatea de aer comprimat, furnizată de compresorul (1) motorului turboreactor, restul aerului comprimat răcind secțiunea exterioară a turbinei cu gaze (3). Motorul turboreactor, conform invenției, folosește un compresor de aer (1) urmat de niște camere de ardere auxiliare (2) care alimentează o turbină cu gaze etajată radial (3), prevăzută cu niște palete interioare (a) și cu niște palete exterioare (b), gazele de ardere destinzându-se între paletele interioare (a) și fiind evacuate printr-un ajutor de reacție auxiliar (4), compresorul de aer (1)

alimentând, totodată, un canal exterior principal (5) cu aer comprimat care străbate, apoi, un stator exterior (6) și o cameră de ardere principală (7).

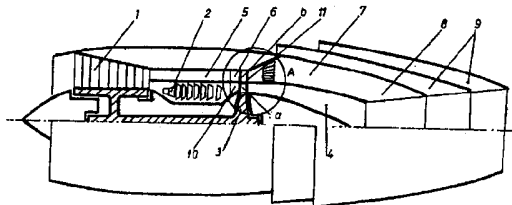


Fig. 1

Prezenta invenție se referă la un procedeu de propulsie și la un motor turboreactor, ce pot fi utilizate în construcția aeronavelor.

Sunt cunoscute procedee de propulsie și motoare turboreactoare cu simplu flux și cu dublu flux la care răcirea paletelor și a discurilor turbinei se face cu aer comprimat prelevat din circuitul compresorului, aerul comprimat parcurgând paletele prin interiorul lor și asigurând un oarecare efect de răcire. Aceste procedee de propulsie și aceste motoare turboreactoare prezintă însă dezavantajul că au un randament scăzut; datorită temperaturii relativ reduse a gazelor de ardere la intrarea în turbină, temperatură impusă de condițiile de rezistență ale materialului paletelor a căror răcire nu poate fi asigurată decât într-o foarte mică măsură, ca urmare a debitelor mici de aer, ce străbat secțiunile de trecere reduse ale canalelor din interiorul paletelor.

Procedeul de propulsiei, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că procesele termoeenergetice se desfășoară în cel puțin două cicluri termice paralele, dintre care unul auxiliar, ce asigură generarea aerului comprimat pentru întreg agregatul și o propulsie parțială a acestuia, și altul principal care asigură propulsia de bază a agregatului, cele două cicluri termice paralele fiind însumate cu niște cicluri adiacente de tip stator-reactor, concentrice cu ciclul auxiliar și cu cel principal, ciclul auxiliar realizându-se într-o turbină cu gaze, etajată radial pe două secțiuni concentrice, secțiunea interioară fiind prevăzută cu niște camere de ardere, auxiliare, în care se introduce, pentru ardere, o parte din cantitatea de aer comprimat furnizată de compresorul agregatului, restul aerului comprimat răcind secțiunea exterioară a turbinei cu gaze și amestecându-se cu combustibilul care a răcit interiorul paletelor turbinei după care pătrunde într-o cameră de ardere principală de tip inelar turbionar, gazele de ardere rezultate destina-

zându-se într-un ajutor de reacție principal, însumându-se cu gazele provenite din niște cicluri paralele de tip stator-reactor.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției cu referire la fig.1...3, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune longitudinală printr-un motor turboreactor;

- fig. 2, detaliu **A** de paletaj al turbinei răcită intern cu combustibil și extern cu aer;

- fig. 3, secțiune transversală **B-B** prin rețeaua de palete.

Motorul turboreactor, conform invenției, folosește un compresor de aer **1** urmat de niște camere de ardere auxiliare **2**, care alimentează o turbină cu gaze etajată radial **3**, prevăzută cu niște palete interioare **a** și cu niște palete exterioare **b**, paletetele exterioare **b** putând fi construite cu un profil activ de turbină sau de compresor sau cu un simplu profil de disipare a căldurii provenită de la paletetele interioare **a** parcurse de gazele de ardere ce se evacuează printr-un ajutor de reacție auxiliar **4**. Compresorul de aer **1** alimentează, totodată, un canal exterior principal **5**, cu aer comprimat care străbate apoi un stator exterior **6** și o cameră de ardere principală **7** de formă inelar-turbionară, ce se prelungește cu un ajutor principal de reacție **8** înconjurat de niște ajutoare adiacente **9** de tip ejector stator-reactor.

Discul turbinei cu gaze **3**, răcită intern cu combustibil, este străbătut de o serie de canale radiale de combustibil **c**, ce răcesc paleta interioară **a**, evaporarea combustibilului conducând la absorbția căldurii și la degajarea vaporilor de combustibil prin paleta exterioară **b**, folosind o serie de orificii de transpirație **d**, în așa fel încât combustibilul se amestecă cu aerul comprimat care circulă prin canalul exterior principal **5**.

Paletele interioare **a**, ale turbinei **3**, sunt precedate de un stator interior **10**.

Funcționarea motorului turboreactor se asigură prin comprimarea aerului în compresorul **1** și anume prin împărțirea cantității totale de aer într-o cantitate auxiliară, ce intră în camerele de ardere auxiliare **2**, unde are loc arderea combustibilului cu un exces redus de aer, tendința spre rapoartele stoichiometrice, gazele cu temperaturi de 1500 ...1900°C fiind admise în paletele interioare **a** ale turbinei **3** răcite cu lichid combustibil prin convenție și evaporare interioară, respectiv, prin conducția căldurii spre paletele exterioare **b** cu care fac corp comun.

Gazele de ardere auxiliare, după antrenarea turbinei **3**, se destind în ajutorul de reacție auxiliar **4**.

Aerul principal, ce este condus prin canalul exterior **5**, se angajează în statorul exterior **6** și trece printre paletele exterioare **b**, ce constituie prelungirea paletelor interioare **a**, răcindu-le, prin conducție, delimitarea între paletele exterioare **b** și cele interioare **a** făcându-se printr-o bandă **11**. Combustibilul vaporizat în zona caldă a paletelor interioare **a** iese prin orificiile **d**, se amestecă cu aerul principal și arde în camera de combustie principală **7**, după care se destinde în ajutorul principal de reacție **8**. Căldura disipată de ajutorul principal de reacție **8** este transmisă aerului care circulă prin ajutoarele adiacente **9** și ulterior transformată în efect reactiv.

În cazul vitezelor supersonice, aerul care circulă prin ajutoarele adiacente **9** de tip ejector stator-reactor, poate fi folosit pentru ardere și asigură un efect suplimentar de ejector stator-reactor. Arderea în camera de ardere principală **7** și în ajutoarele adiacente **9** de tip ejector stator-reactor poate atinge limite substoichiometrice.

Întrucât presiunile de compresie în circuitul auxiliar și în circuitul principal sunt

egale, gradul de destindere atât în circuitul auxiliar, cât și în cel principal este total și egal, conducând la utilizarea bună a căldurii gazelor care părăsesc motorul turboreactor, răcite prin destindere totală cu rapoarte cuprinse între 20/1 și 25/1, fapt ce permite evitarea evacuării gazelor cu temperaturi înalte și realizarea unor viteze de eșapare, maxime.

Prin răcirea intensivă a paletelor interioare **a**, ale turbinei **3**, se asigură posibilitatea ridicării nivelului energetic al ciclului auxiliar la nivelul unui ciclu de tip stoichiometric și, ca urmare, întreaga cantitate de aer ce străbate motorul turboreactor are condiții de utilizare la nivel quasi-stoichiometric, deci în condiții de randament termic maxim și de utilizare energetică totală.

Procedeul de propulsie și motorul turboreactor, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- permit utilizarea integrala a cantității de aer ce parcurge motorul turboreactor conducând la obținerea unor puteri sporite;
- asigură obținerea unor randamente termice maxime ca urmare a posibilității funcționării la temperaturile ciclului stoichiometric și a gradelor înalte de destindere, care conduc la evacuarea gazelor la temperaturi scăzute;
- permit posibilitatea realizării unor concentrări de puteri specifice maxime prin utilizarea, în paralel, a ciclului turboreactor și a celui statoreactor.

Revendicări

1. Procedeu de propulsie, **caracterizat prin aceea că**, în scopul utilizării integrale a capacității termooenergetice și al ridicării randamentului termic, procesele termooenergetice se desfășoară în cel puțin două cicluri termice, paralele, dintre care unul auxiliar, ce asigură generarea

aerului comprimat pentru întreg agregatul și o propulsie parțială și un al doilea, principal, care asigură propulsia de baza a agregatului, cele două cicluri termice, paralele fiind însumate cu niște cicluri adiacente, de tip stator-reactor, concentrice cu ciclul auxiliar și cu cel principal, ciclul auxiliar realizându-se într-o turbină cu gaze (3) etajată radial, pe două secțiuni concentrice, secțiunea interioară (a) turbinei cu gaze (3) fiind acționată de gazele generate de niște camere de ardere auxiliare (2), în care se introduce și arde o parte din cantitatea de aer comprimat, furnizată de compresorul (1) motorului turboreactor, restul aerului comprimat răcind secțiunea exterioară a turbinei cu gaze (3) și amestecându-se cu combustibilul care a răcit, în prealabil, interiorul paletelor (a) turbinei (3), după care pătrunde și arde într-o cameră de ardere principală (7) de tip inelar turbionar, gazele de ardere rezultate destinzându-se într-un ajutoraj de reacție principal (8), dispus în continuarea camerei principale de ardere (7) și însumându-se cu gazele provenite din ciclurile paralele de tip stator-reactor.

2. Motor turboreactor, conform procedurii de propulsie de la revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** folosește un compresor de aer (1), urmat de niște camere de ardere auxiliare (2), care alimentează o turbină cu gaze, etajată radial (3), prevăzută cu niște palete interioare (a) și cu niște palete exterioare (b), gazele de ardere destinzându-se între paletelile interioare (a) și fiind evacuate printr-un ajutoraj de reacție auxiliar (4), compresorul de aer (1) alimentând totodată un canal exterior principal (5), cu aer comprimat, care străbate apoi un stator exterior (6) și o cameră de ardere principală (7) de formă inelar turbionară, ce se prelungește cu un ajutoraj de reacție (8), înconjurat de niște ajutoraje adiacente (9) de tip ejector-stator-reactor.

3. Motor turboreactor, conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** aerul comprimat, care parcurge canalul exterior (5), răcind pereții camerelor de ardere axiliare (2), este dirijat către statorul exterior (6) și trece printre paletelile exterioare (b) ale turbinei (3), unde combustibilul vaporizat în procesul de răcire a paletelor interioare (a) pătrunde în circuitul de aer comprimat, principal, amestecându-se cu acesta și arde în camera de combustie principală (7) inelar-turbionară.

4. Motor turboreactor, conform revendicărilor 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** paletelile exterioare (b) ale turbinei cu gaze (3), având rolul de a răci paletelile interioare (a) ale turbinei cu gaze (3), sunt prevăzute fie cu profil activ de turbină, fie cu profil de compresor, fie cu profile de disipare a căldurii provenite de la paletelile interioare (a) ale turbinei (3).

5. Motor turboreactor, conform revendicărilor 2...4, **caracterizat prin aceea că** discul turbinei cu gaze (3) este prevăzut cu niște palete exterioare (b), ce constituie prelungirea paletelor interioare (a), cele două rețele de palete (a,b) suprapuse fiind separate printr-o obadă (11) care delimitează secțiunile de trecere a aerului și a gazelor de ardere.

6. Motor turboreactor, conform revendicărilor 2...5, **caracterizat prin aceea că** discul turbinei cu gaze (3) este străbătut de niște canale radiale (c), prin care circulă combustibilul centrifugat din zona discului turbinei cu gaze (3) combustibilul lichid răcind paleta interioară (a), vaporizându-se și fiind expulzat, prin transpirație, printr-un mare număr de orificii (d), în zona paletelor exterioare (b) unde se amestecă cu aerul circuitului principal.

7. Motor turboreactor, conform revendicărilor 2...6, **caracterizat prin aceea că**, în cazul vitezelor supersonice de zbor, ajutorajele adiacente (9) concentrice cu ajutorajul principal reacție (8) pot constitui

camere de ardere și ajutaje reactive de tip sator-reacor. În care au loc cicluri termice paralele și concentrice cu ciclul auxiliar și cu cel principal, ajutajele reactive (9) con

5 centrice, ajutajul auxiliar (4) și ajutajul principal (8) fiind corelate aerodinamic pentru a realiza un efect de ansamblu ejector-sator-reactor.

(56) Referințe bibliografice:

brevet, FR, nr. 1 37906
brevet, RO, nr.(dos. 78 224)

PREȘEDINTELE COMISIEI DE INVENȚII: ing. Alexandru Lorentz

EXAMINATOR: ing. Dan Ionescu

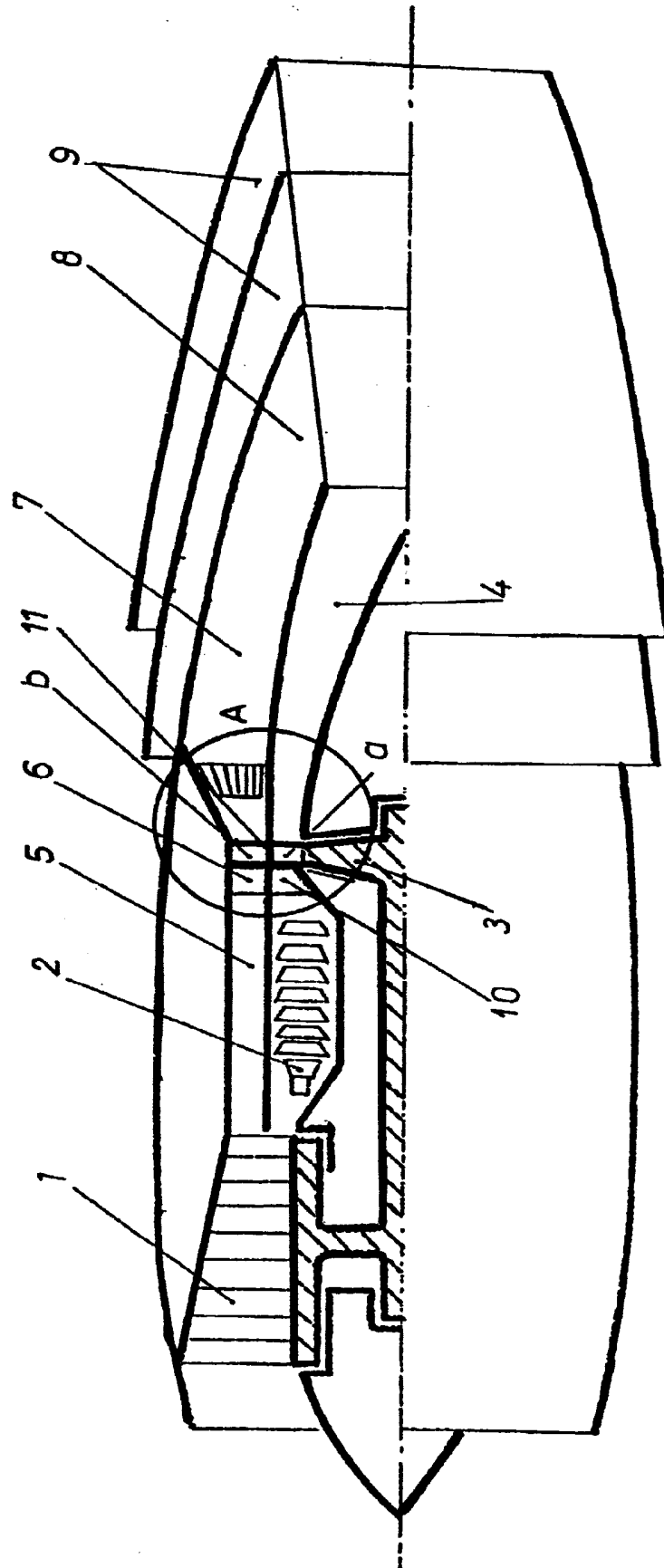


Fig. 1

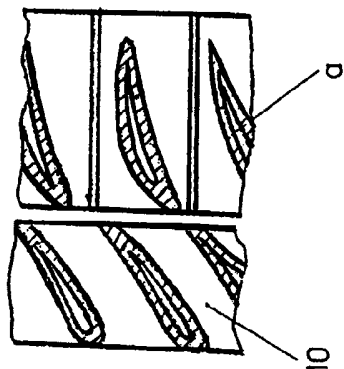


Fig. 3

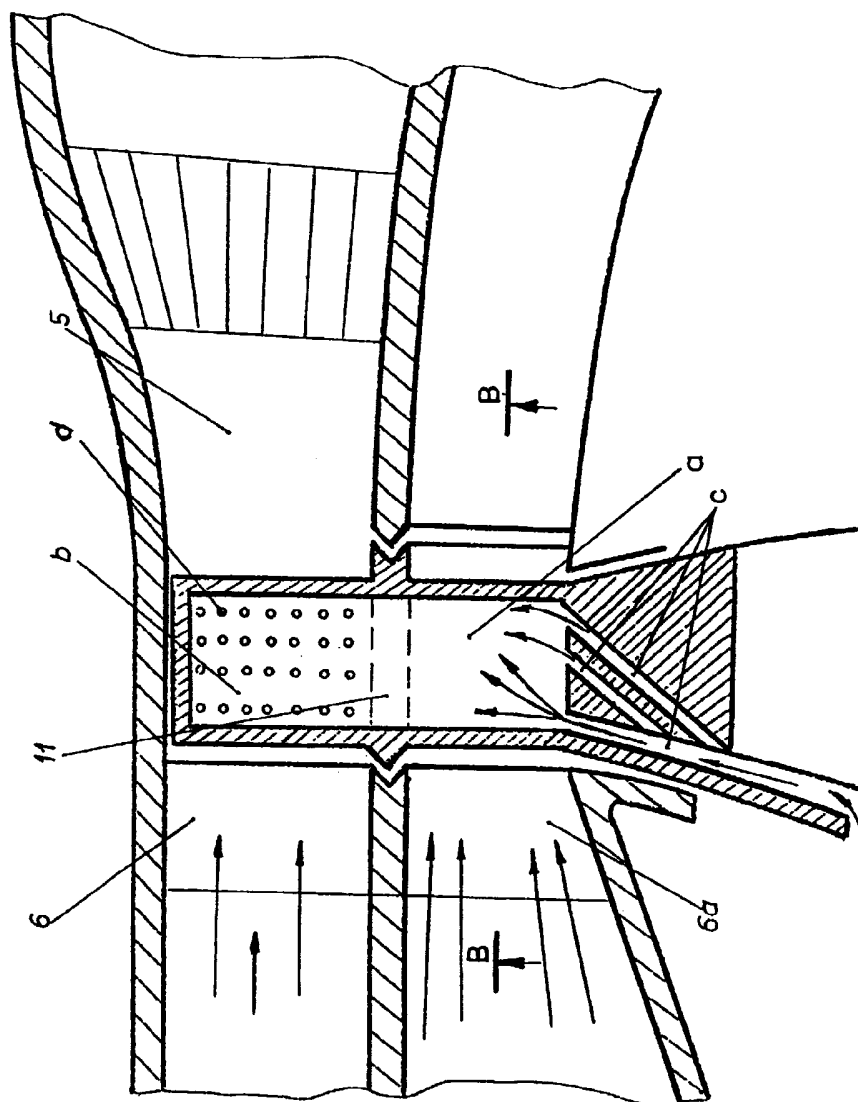


Fig. 2