

**BREVET DE INVENȚIE**

(12)

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată  
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **93-01624**(61) Perfecționare la brevet:  
Nr.(22) Data de depozit: **03.12.93**(62) Divizată din cererea:  
Nr.

(30) Prioritate:

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr.(41) Data publicării cererii:  
BOPI nr.(87) Publicare internațională:  
Nr.(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:  
**29.09.95** BOPI nr. 9/95(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 108268**(45) Data eliberării și publicării brevetului:  
BOPI nr.(71) Solicitant: **COMOTI S.A. , București, RO**

(73) Titular: (71)

(72) Inventatori: **Cărlanescu Cristian, Moise Viorel Constantin, Ionescu Marin, Ene Marin, Poșoiu Paul Cătălin,  
Merișanu Mihai Mircea, RO****(54) Turbomotor cu recuperare de căldură**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un turbomotor cu recuperare de căldură, la care o parte a aerului pleacă spre preîncălzitor, printr-o volută (I) cu mai multe guri de evacuare (1), reglajul funcționării cu recuperare variabilă făcându-se cu tuburi de legătură (3) și vane de reglare (4), o altă parte a aerului de la compresor fiind dirijată, prin conducte (7) și orificii de calibrare (a), în carterul (A) cu scop de răcire și diluție, circulând prin statorul de turbină (8), fantele (h), fantele inelare (c), pentru răcirea arborelui (B), orificiile (d) și orificiile (e) de diluție, o altă parte străbătând orificiile (f, g, h și i), pereții (9, 12, 13, 14 și 15) cu rol de ecrane termice și dirijare a curgerii, subansamblul creat de elementele (5, 7, 10, 11, 16) formând o cameră de ardere, cu zone primare și secundare multiple (l) și o zonă de diluție comună (m).

Revendicări: 2

Figuri: 4

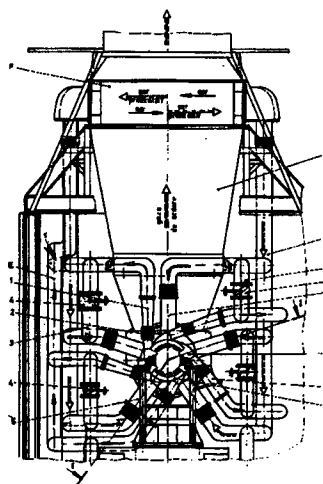


Fig. 1

RO 110081 B1



Prezenta invenție se referă la un turbomotor cu recuperare de căldură, utilizat la echiparea surselor de putere.

Sunt cunoscute turbomotoare construite pentru a funcționa pe ciclul cu recuperare a căldurii. În aceste motoare, aerul de la compresor este preîncălzit prin trecerea lui peste niște rezistențe electrice, poziționate la intrarea în camera de ardere.

Turbomotorul cu recuperare de căldură, conform invenției, este format dintr-un carter, un tren de arbori și lagăre, un compresor și o turbină. Aerul de la compresor este trimis prin niște tubulaturi spre recuperatorul de căldură, întorcându-se în motor prin alte canalizații, gazele de ardere parăsind motorul prin recuperatorul de căldură, prin intermediul unei canalizații de evacuare.

O parte a aerului de la compresor pleacă prin tubulaturi spre preîncălzitor printr-o vولتă de evacuare a aerului, prevăzută cu mai multe guri de evacuare ce au niște elemente de compensare, reglajul funcționării cu recuperare de căldură de la zero la maximum făcându-se cu ajutorul unor tuburi de legătură între canalizațiile de ducere și întoarcere de la preîncălzitor și cu niște vane de reglare. Pentru funcționarea fără recuperare de căldură, în cazul în care este necesară schimbarea unor celule ale recuperatorului sau chiar schimbarea sa integrală, fără oprirea turbomotorului, gurile de evacuare din voluta compresorului sunt legate direct de camerele de ardere prin intermediul unor tuburi de legătură, recuperatorul de căldură fiind construit dintr-un număr de corpuri separate ce pot primi aer de la una sau mai multe guri de evacuare de la voluta compresorului și pot livra aer preîncălzit la una sau mai multe camere de ardere.

O altă parte a aerului de la compresor este dirijată, prin intermediul unor conducte și al unor orificii de calibrare în carter, cu scop de răcire și participare la diluția gazelor de ardere. O parte din acest aer străbate niște canalizații de răcire ale paletelor statorului turbinei și trece mai departe, prin niște fante de dirijare, către răcirea arborelui prin labirinți, ce creează fante inelare, către micșorarea temperaturii gazelor la baza paletelor de turbină, prin niște orificii practicate într-un scut termic de ecranare, și către diluția gazelor de ardere, prin intermediul unor orificii sau fante

practicate în voluta de admisie în turbina cu rol de diluție comună a camerelor de ardere, formată dintr-un perete exterior și un perete interior, prinsă de statorul turbinei prin intermediul unui perete. O altă parte a aerului adus prin conductele ce vin de la compresor este împărțit, prin intermediul unor orificii practicate în perețele de prindere pe statorul turbinei și a unor orificii practicate în alt ecran termic, către diluția gazelor de ardere, prin orificii practicate în perețele interior și exterior al volutei admisie în turbină. Protecția termică și spațiul de curgere se închide, prin intermediul unui perete de legătură, între perețele de prindere pe statorul turbinei și scutul ecran termic.

Aerul preîncălzit ce se întoarce de la recuperatorul de căldură intră în zona primară și secundară a tuburilor de foc prin niște orificii, separarea celor două fluxuri de aer preîncălzit și nepreîncălzit făcându-se prin niște segmenti, prevăzuți constructiv cu un joc ce creează o fantă calibrată, ce produce o curgere care nu permite acumularea de căldură în acea zonă.

Subansamblul creat de pereții volutei de intrare în turbină, tuburile de foc și conductele de legătură cu compresorul formează o cameră de ardere cu zone primare și secundare multiple și o zonă de diluție comună, înclinarea pe direcție radială sau axială a camerelor de ardere putând fi de la radial și/sau transversal până la 90° față de aceste direcții.

Soluțiile constructive prezentate conduc la caracteristici de funcționare și adaptivitate în exploatare, constând în crearea posibilităților de funcționare pentru turbomotor, atât cu recuperatorul de căldură în totalitatea lui, cât și cu doar o parte a secțiunilor lui de schimb de căldură, în cazul când sunt necesare intervenții sau reparații sau când este parțial deteriorat. Turbomotorul poate funcționa și în lipsa recuperatorului de căldură sau cu recuperatorul de căldură cuplat, în anumite cazuri din exploatare, în același sistem, dar preîncălzind aer din afara circuitului turbomotorului. De asemenea, camerele lui de ardere multiple funcționează cu o parte a zonei de diluție comună, ceea ce permite micșorarea gabariturii, prin scurtarea tubului de foc și, de asemenea, permite funcționarea cu diferiți

combustibili, de la gaze și lichizi ușori până la lichizi grei. Zona de diluție comună și modul de organizare a circulației aerului de diluție și răcire permit protejarea zonelor calde ale turbinei, răcirii primei trepte a statorului turbinei și răcirea sau ecranarea ansamblului rotor, carterului și carcaselor. Evacuarea aerului către schimbătorul de căldură sau camerele de ardere printr-o vultură multiplă permite livrarea de aer în cantități însemnate către alte utilizări.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig.1...4, care reprezintă:

- fig.1, vedere frontală a turbomotorului cu recuperare de căldură;
- fig.2, vedere frontală a turbomotorului, funcționând fără recuperator de căldură, în cazul schimbării acestuia;
- fig.3, secțiune transversală prin turbomotor după planul I-I din fig.1, 2;
- fig.4, detaliu zona de diluție comună, din fig.3.

Turbomotorul, conform invenției, este format dintr-un corp exterior, numit ca întreg, subansamblu carter A, în interiorul căruia se găsește un tren de arbori și lagăre B, un compresor C și o turbină D. Aerul de la compresor este trimis, prin niște tubulaturi E, spre un recuperator de căldură F, întorcându-se în motor prin niște canalizații G, gazele de ardere părăsind motorul prin recuperatorul de căldură F, printr-o canalizație de evacuare H. O parte a aerului de la compresor pleacă spre tubulaturile E printr-o vultură de evacuare I, prevăzută cu mai multe guri de evacuare 1, ce au niște elemente de compensare 2, reglajul funcționării cu recuperare de căldură de la zero la maximum făcându-se cu ajutorul unor tuburi de legătură 3, între tubulaturile E și canalizațiile G, și cu ajutorul unor vane de reglare 4. O altă parte a aerului de la compresor este dirijată, prin intermediul unor conducte 7, și al unor orificii de calibrare a, în carterul A cu scop de răcire și participare la diluția gazelor de ardere, și străbate niște canalizații de răcire ale paletelor statorului de turbină 8, și niște fante de dirijare b fiind împărțit pentru răcirea arborelui B, prin intermediul unor labirinți ce creează niște fante

inclare c turbinei D, pentru micșorarea temperaturii gazelor la baza paletelor de turbină, prin niște orificii d, practicate într-un scut termic de ecranare 9, și pentru diluția gazelor de ardere, prin intermediul unor orificii sau fante e, practicate în vultura de admisie în turbină cu rol de zonă de diluție, comună, a camerelor de ardere 5, care sunt formate dintr-un perete exterior 10 și un perete interior 11, prins de statorul turbinei 8, prin intermediul unui perete 12. O altă parte a aerului adus prin conducta 7 este împărțit, prin intermediul unor orificii f, practicate în peretele 12, și al unor orificii g, practicate într-un scut ecran termic 13, pătrunzând către zona de diluție prin intermediul unor orificii h, practicate într-un alt ecran termic 14 și prin orificiile sau fantele e și, de asemenea, prin niște orificii i, practicate în peretele 11, protecția termică și spațiul de curgere închizându-se între ecranul 13 și peretele 12 prin intermediul unui perete 15. Aerul preîncălzit ce se întoarce de la recuperatorul F intră în zona primară și secundară a unor tuburi de foc 16 prin niște orificii j, separarea celor două fluxuri de aer preîncălzit și nepreîncălzit făcându-se prin niște segmente 17, prevăzuți constructiv cu un joc ce creează o fantă calibrată k, ce produce prin scăpările datorită diferențelor de presiune pe cele două trasee, o curgere care nu permite acumularea de căldură în acea zonă, subansamblul creat de elementele 5, 7, 10, 11, 16 formând o cameră de ardere cu zone primare și secundare multiple l și o zonă de diluție comună m. Înclinarea pe direcție radială sau axială a camerelor de ardere 5 este opțională, începând de la radial și/sau transversal până la 90° față de aceste direcții, funcție de arhitectura, destinația și gabaritul cerut de motor. Pentru funcționarea fără recuperare de căldură, în cazul în care este necesară schimbarea unor celule ale recuperatorului sau chiar schimbarea sa integrală, fără oprirea turbomotorului, gurile de evacuare 1 sunt legate direct de camerele de ardere 5, prin intermediul unor tuburi de legătură 6, recuperatorul de căldură F fiind construit dintr-un număr de corpuri separate, ce pot primi aer prin intermediul tubulaturilor E de la una sau mai multe guri de evacuare 1 și pot livra aer preîncălzit la una sau mai multe

camere de ardere 5.

### Revendicări

1. Turbomotor cu recuperare de căldură, alcătuit dintr-un carter, un tren de arbori și lagăre, un compresor, o turbină și niște camere, la care este atașat și un recuperator de căldură, caracterizat prin aceea că o parte a aerului de la compresor este dirijată spre niște tubulaturi (E) printr-o vولتă de evacuare (I), prevăzută cu mai multe guri de evacuare (1), ce au niște elemente de compensare (2), reglajul funcționării cu recuperare de căldură făcându-se cu ajutorul unor tuburi de legătură (3), situate între tubulaturile (E) și niște canalizații (G), și cu ajutorul unor vane de reglare (4), iar o altă parte a aerului de la compresor este dirijată, prin intermediul unor conducte (7) și al unor orificii de calibrare (a), în carterul (A), cu scop de răcire și participare la diluția gazelor de ardere, străbătând niște canalizații de răcire ale paletelor statorului de turbină (8) și străbătând niște fante de dirijare (b), fiind împărțit pentru răcirea arborelui (B), prin intermediul unor labiriinți ce creează niște fante inelare (c), și turbinei (D), pentru micșorarea temperaturii gazelor la baza paletelor de turbină, prin niște orificii (d) practicate într-un scut termic de ecranare (9), și pentru diluția gazelor de ardere, prin intermediul unor orificii sau fante (e) practicate în voluta de admisie în turbina cu rol de zonă de diluție comună a camerelor de ardere (5), formată dintr-un perete exterior (10)

și un perete interior (11), prinsă de statorul turbinei (8), prin intermediul unui perete (12), o altă parte a aerului adus prin conductele (7) fiind împărțit, prin intermediul unor orificii (f), practicate în peretele (12), și al unor orificii (g), practicate într-un scut ecran termic (13), pătrunzând către zona de diluție prin intermediul unor orificii (h), practicate într-un alt ecran termic (14), și prin orificiile sau fantele (e) și de asemenea prin niște orificii (i) practicate în perete (11), protecția termică și spațiul de curgere închizându-se între ecranul (13) și peretele (12) prin intermediul unui perete (15), aerul preîncălzit ce se întoarce de la recuperatorul (F), intrând în zona primară și secundară a unor tuburi de foc (16) prin niște orificii (j), separarea celor două fluxuri de aer preîncălzit și nepreîncălzit făcându-se prin niște segmente (17), prevăzuți constructiv cu un joc ce creează o fantă calibrată (k), ce produce o curgere ce nu permite acumularea de căldură în aceea zonă, subansamblul creat de elementele (5, 7, 10, 11, 16) formând o cameră de ardere, cu zone primare și secundare multiple (l) și o zonă de diluție comună (m), înclinarea pe direcție radială sau axială a camerelor de ardere (5) putând fi de la radial și/sau transversal până la 90° față de aceste direcții.

2. Turbomotor cu recuperare de căldură, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, în timpul intervențiilor tehnice asupra recuperatorului de căldură (F) poate funcționa cu gurile de evacuare (1), legate direct de camerele de ardere (5) prin intermediul unor tuburi de legătură (6), care suprimă legătura spre și dinspre recuperator.

Președintele comisiei de examinare: ing. Gruia Dan  
Examinator de stat de specialitate: ing. Dinescu Ovidiu

110081

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>: F 02 K 3/08

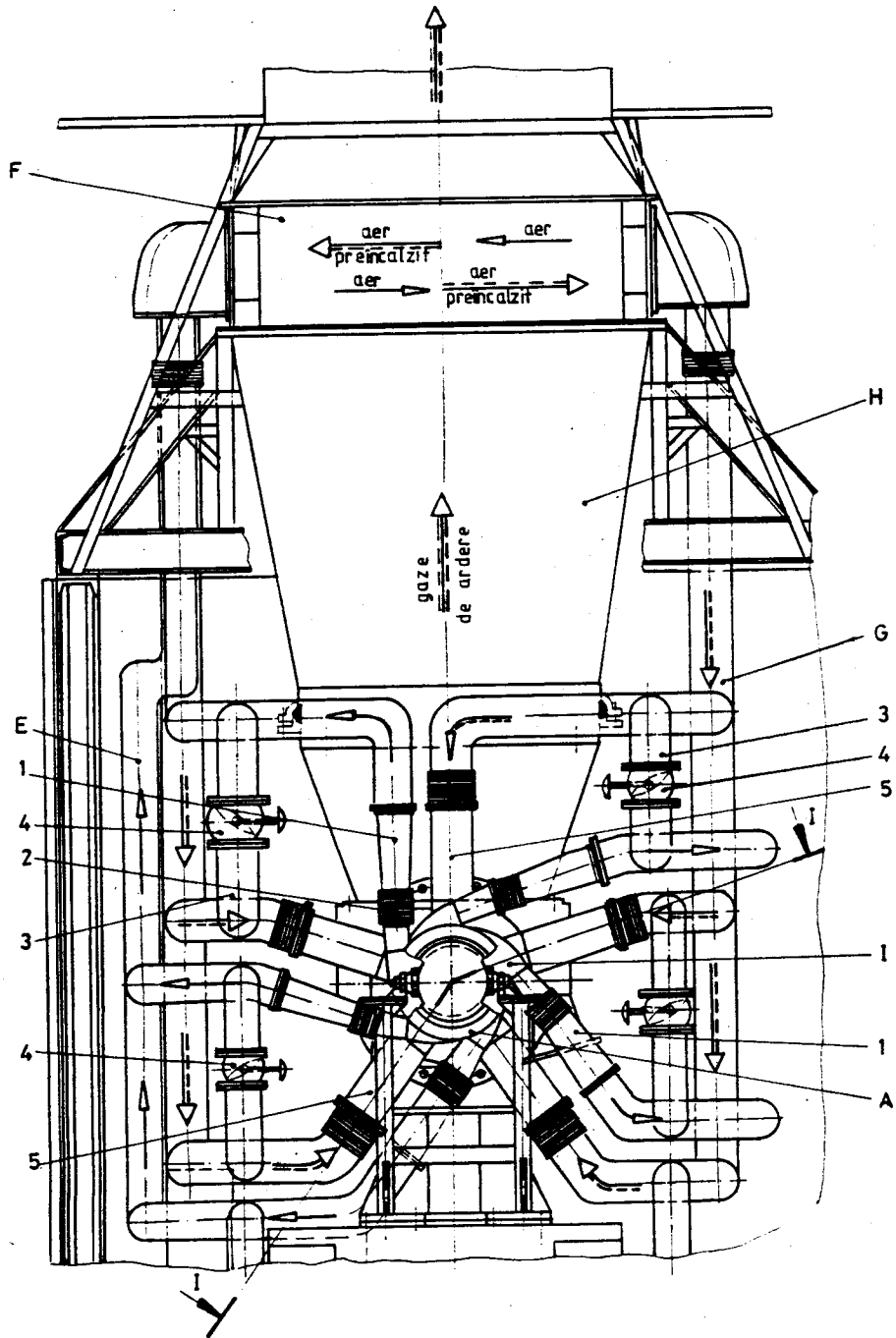
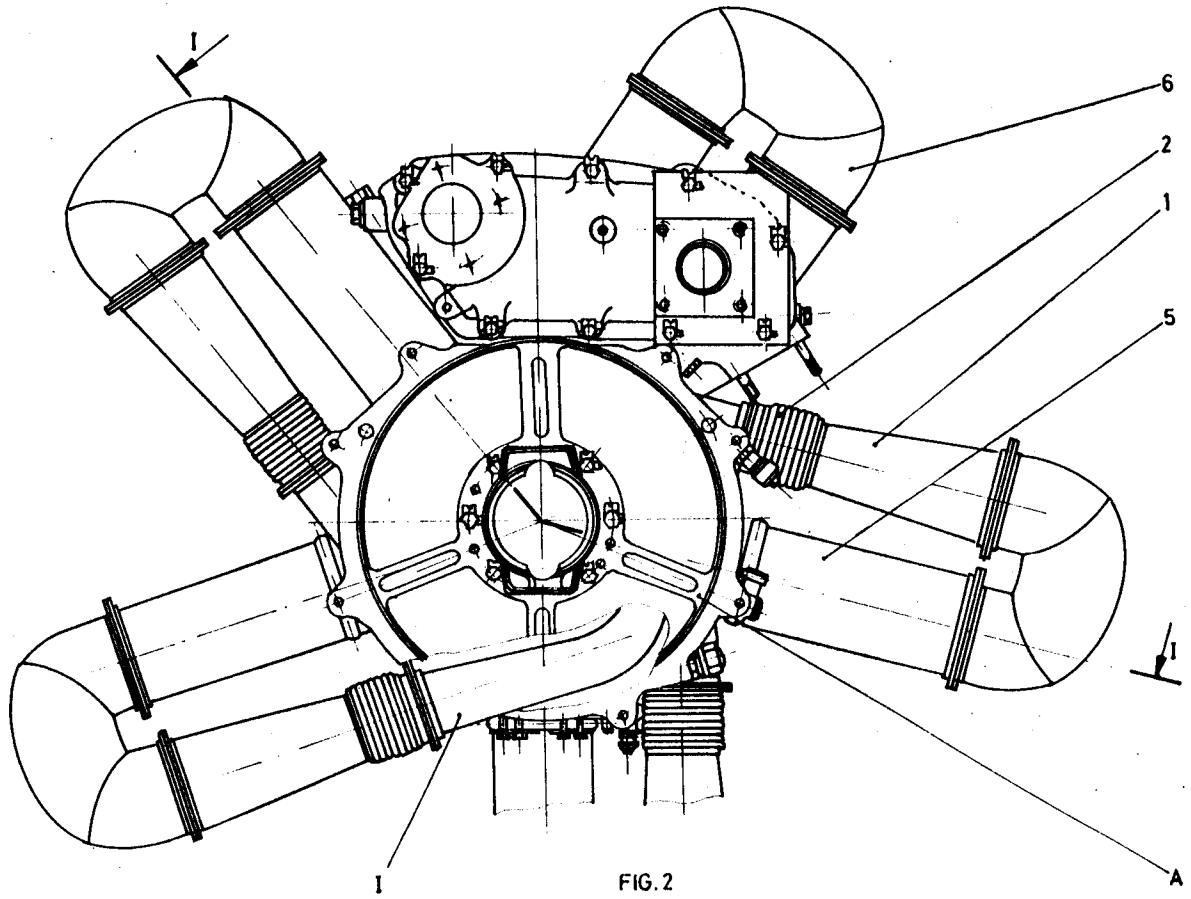


FIG. 1.

110081

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>: F 02 K 3/08



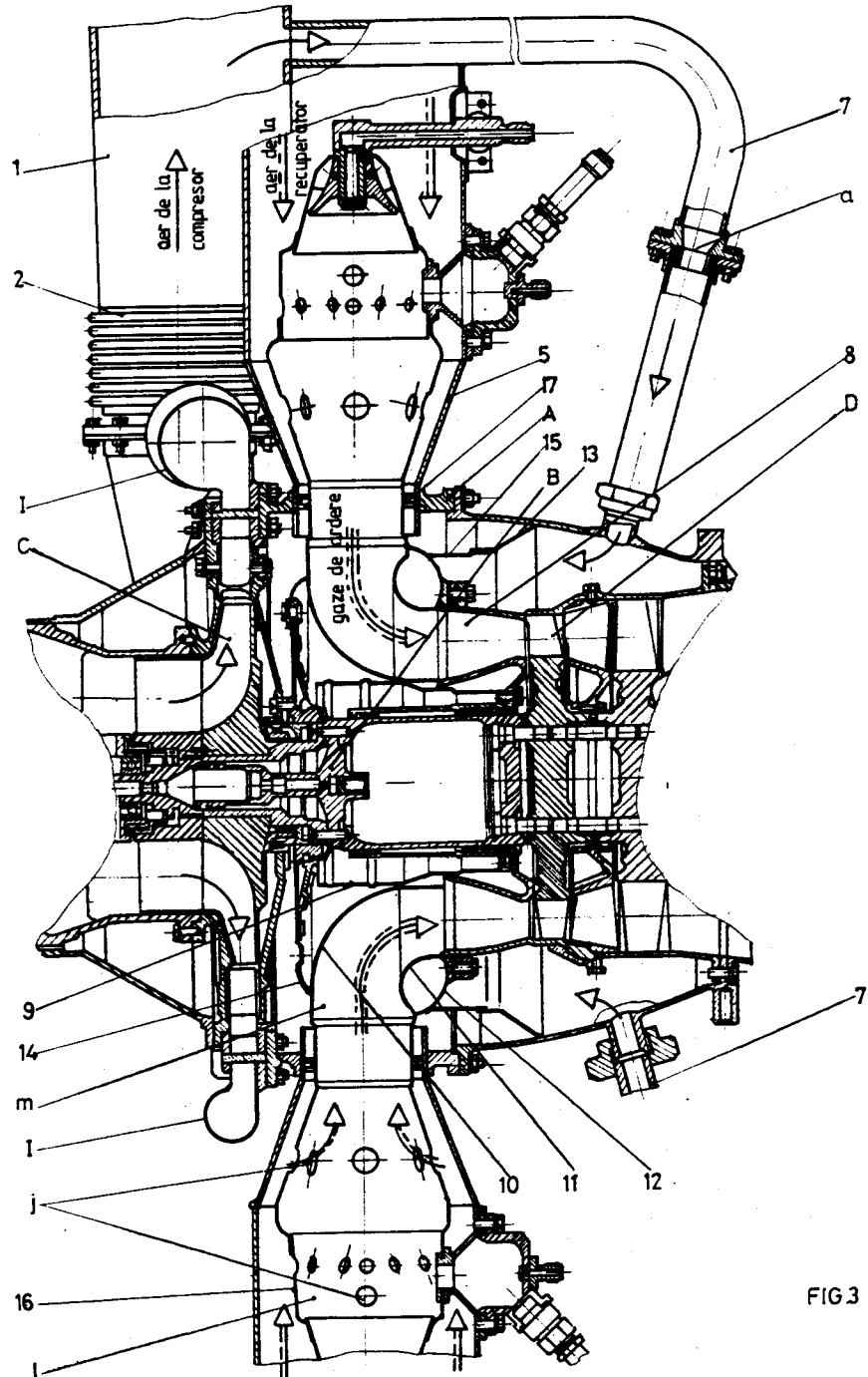


FIG. 3

