

**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: **93-01558**
(22) Data de depozit: **22.11.93**
(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
29.09.95 BOPI nr. 9/95

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 106160; 86308; 72118; FR 2479952

(71) Solicitant: COMOTI S.A. - București, RO

(73) Titular: (71)

(72) Inventatori: Cărlănescu Cristian, Ion Cristian, Cărlănescu Georgeta, Ene Marin, Buzdugan Ioan Laurențiu,
Butnariu Valentin, Mihăilă Iulian, RO

(54) Cameră de ardere, cu preamestec parțial

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la o cameră de ardere cu preamestec parțial, pentru combustibili gazoși, destinată echipării turbomotoarelor. La camera de ardere, cu preamestec parțial, intrarea aerului primar se face prin niște secțiuni (a) ale capului unui tub de foc (A), format dintr-un perete al zonei primare (1), dintr-un dispozitiv de turbionare (2), interiorul, în partea central-axială fiind ocupat de un dispozitiv de injecție-preamestecare (4), și prin niște orificii sau fante de recirculare (b) și niște orificii de aport global (c), o parte a aerului ce pătrunde prin secțiunile (a) distribuindu-se, prin niște fante de turbionare (d), niște fante sau orificii de amestec și turbionare (e), niște canale de turbionare și amestec (f) și printr-un canal inelar de amestec (g), o parte a aerului preamestecat cu combustibilul părăsind canalul inelar (g), iar o altă parte pătrunzând, prin ejecție, prin niște orificii (h) sau direct în canalul (f) și în fantele de turbionare (d), combustibilul gazos pătrunzând în dispozitivul de injecție-preamestecare (4), printr-un canal unic (j) sau două canalizații separate (k), în continuare, acest combustibil împărțindu-se în combustibil principal, ce pătrunde în zona de ardere, prin niște orificii înclinate (l) și un orificiu central-axial (m) și în combustibil de preamestec, ce pătrunde către aerul din canalele (d, g sau f) printr-un canal inelar (n) și/sau printr-o fantă de reglaj și echilibrare (o) și prin niște orificii sau fante (p).

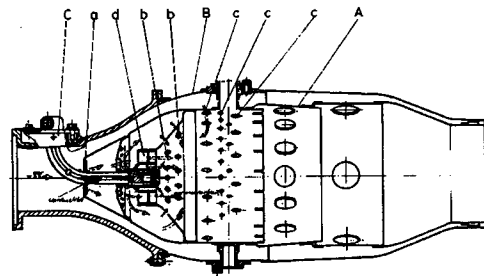


Fig. 1

Revendicări: 4

Figuri: 8



Prezenta invenție se referă la o cameră de ardere, cu preamestec parțial, pentru combustibil gazoși, pentru turbomotoare.

Sunt cunoscute camere de ardere pentru combustibili gazoși, prevăzute în prima parte, numită zonă de stabilizare, cu turbionator, stabilizatoare neaerodinamice, etc., la care injecția de combustibil se face prin orificii sau fante care, în combinație cu stabilizatoarele și orificiile din tubul de foc pentru aducerea aerului primar formează zone de recirculare și ardere stabile. Aceste camere nu pot crea zone de amestec discrete, zona de ardere fiind creată doar prin amestecarea combustibilului introdus direct în fluxurile de aer din zona primară. Datorită zonelor locale de dozaje bogate și penetrațiilor relativ mari, zona primară este dimensionată cu lungime mai mare. De asemenea, imposibilitatea reglajului funcție de regim, poate conduce, în anumite situații, la pătrunderea unor gaze narse în zona secundară și de diluție, conducând la scăderi de randament și emisii poluante.

Camera de ardere, conform invenției, este formată dintr-un tub de foc amplasat în interiorul unei carcase și un sistem de injecție, aerul primar intrând în tubul de foc prin niște secțiuni ale capului tubului de foc, format dintr-un perete al acestuia, care are practicate niște fante sau orificii de recirculare și niște orificii de aport global de pătrundere a aerului, dintr-un dispozitiv de turbionare sau dintr-un dispozitiv de recirculare-stabilizare, interiorul în partea central-axială fiind ocupat de un dispozitiv de injecție-preamestecare.

În continuare, aerul se distribuie prin niște fante de turbionare, niște fante de amestec și turbionare, niște canale de turbionare și amestec, începând cu care, aerul este preamestecat cu combustibilul, parcurge în continuare un canal inelar de amestec din care iese în zona de ardere, o altă parte pătrunzând, prin eiecție, prin niște orificii sau direct în canalul de turbionare și în funcție de varianta constructivă, într-un canal de recirculare sau în fantele de turbionare.

Combustibilul gazos pătrunde în dispozitivul de injecție-preamestecare printr-un canal unic sau două canalizații separate, în continuare, acest combustibil împărțindu-se în combustibil principal, ce pătrunde în zona de

ardere prin niște orificii înclinate și un orificiu central-axial, și în combustibil ce pătrunde către aerul din canalele inelare, de recirculare sau fantele de turbionare printr-un canal inelar și/sau printr-o fantă de reglaj și echilibrare și prin niște orificii sau fante.

Jeturile formate de orificiile înclinate ale combustibilului principal și cele formate din canalele de turbionare sunt înclinate cu un unghi cuprins între 30 și 60° respectiv 35 și 55°, intersecția celor două feluri de jeturi făcându-se cel puțin la jumătate din numărul primelor (orificiilor înclinate), iar suma valorilor absolute ale unghiurilor canalelor dispozitivelor de turbionare și ale unghiurilor canalelor de turbionare fiind cuprinsă între 70° și 120°.

Raportul între ariile orificiilor, fantelor sau canalelor prin care circulă combustibilul gazos și amestecul aer-combustibil și ariile orificiilor înclinate ale combustibilului principal este mai mic sau egal cu 0,06 și respectiv cu 15, funcție de distanța orificiilor, fantelor sau canalelor, iar raportul între numărul de orificii de recirculare de pe peretele tubului de foc și numărul de orificii înclinate ale combustibilului principal și/sau numărul de canale de turbionare trebuind să fie un număr întreg cuprins între 1 și 4, direcția și numărul jeturilor formate de orificiile înclinate ale combustibilului principal trebuind să intersecteze cel puțin un sfert din numărul jeturilor formate de orificiile de recirculare din peretele tubului de foc.

Prin rotirea fantelor de turbionare împreună cu dispozitivul de injecție-preamestecare se poate face, prin intermediul orificiilor de legătură cu canalele dispozitivului de turbionare sau ale dispozitivului de stabilizare-recirculare, reglajul amestecului aer-combustibil de preamestecare de la 0 la maxim și, de asemenea, prin variația fantei de reglaj și echilibrare se poate ajusta raportul față de secțiunea totală a orificiilor înclinate ale combustibilului principal până la o valoare mai mică sau egală cu 0,1.

Soluțiile constructive prezentate, conduc la caracteristici superioare de funcționare, constând în posibilitatea dimensionării minime a zonei primare a camerei de ardere, în dozajul gradat discret prin preamestec, în aceeași zonă, ce conduce

la randamente superioare de ardere și eliminarea posibilităților de apariție a componentelor năse poluante și, de asemenea, prin alegerea judicioasă a diferitelor secțiuni de trecere aer și combustibil și

posibilităților de reglare asigurându-se, în funcție de regimurile la care se estimează că va funcționa turbomotorul în diferite condiții reale, cu o lungime de ardere variabilă.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig.1...8, care reprezintă:

- fig.1, secțiune longitudinală printr-o cameră de ardere tubulară, cu flux direct;

- fig.2, secțiune longitudinală printr-o cameră de ardere inelară, cu flux direct;

- fig.3, vedere a zonei primare într-o primă variantă constructivă;

- fig.4, vedere a zonei primare într-o altă variantă constructivă;

- fig.5, vedere a zonei primare într-o altă variantă constructivă;

- fig.6, secțiune după planul I-I, desfășurat, din fig.3,4 și 5;

- fig.7, secțiune după planul II-II, desfășurat, din fig.3;

- fig.8, secțiune după planul III-III, desfășurat, din fig.4.

Camera de ardere, cu preamestec parțial, este formată dintr-un tub de foc **A**, amplasat în interiorul unei carcase **B** și un sistem de injecție **C**. Aerul necesar arderii și diluției, livrat de compresor, circulă în spațiul delimitat de interiorul carcasei **B** și exteriorul tubului de foc **A**. Intrarea aerului primar în tubul de foc **A** se face prin niște secțiuni **a** ale capului tubului de foc **A** format dintr-un perete a zonei primare **1**, dintr-un dispozitiv de turbionare **2** sau dintr-un dispozitiv de recirculare-stabilizare **3**, interiorul, în partea central-axială fiind ocupat de un dispozitiv de injecție-preamestecare **4**, subansamblu ce formează și profilarea interioară a ultimei părți a difuzorului compresorului, și niște orificii sau fante de recirculare **b** și niște orificii de aport global **c**. O parte din aerul ce pătrunde prin secțiunile **a** se distribuie prin niște fante de turbionare **d**, niște fante sau orificii de amestec și turbionare **e**, niște canale de turbionare și amestec **f** și printr-un canal inelar de amestec **g**. O parte a aerului preamestecat

cu combustibil părăsește canalul inelar **g**, iar o altă parte pătrunde, prin eiecție, prin niște orificii **h**, sau direct din canalele **f**, funcție de varianta constructivă, într-un canal de recirculare **i** sau fantele de turbionare **d**. Combustibilul gazos pătrunde în dispozitivul de injecție-preamestecare **4** printr-un canal unic **j** sau două canalizații separate **k**. În continuare acest combustibil se împarte în combustibil principal ce pătrunde în zona de ardere prin niște orificii înclinate **l** și un orificiu central-axial **m** și în combustibil de preamestec ce pătrunde către aerul din canalele **d**, **g** sau **i**, printr-un canal inelar **n** și/sau printr-o fantă de reglaj și echilibrare **o** și prin niște orificii sau fante **p**. Jeturile formate prin orificiile **l** și cele formate de canalele **f** se intersectează cel puțin la jumătate din numărul orificiilor **l**. Orificiile **l** sunt înclinate cu un unghi α cuprins între 30 și 60°, canalele **f** sunt înclinate cu un unghi β cuprins între 35 și 55°, canalele formate de dispozitivul de turbionare **2** sunt înclinate cu un unghi γ , suma valorilor absolute ale unghiurilor β și γ fiind cuprinsă între 70 și 120°. Raportul între aria orificiului **m** și aria totală a orificiilor **l** este mai mic sau egal cu 0,06, raportul între suma ariilor orificiilor **e** cu ariile transversale ale canalelor **f** și aria totală a orificiilor **l** este mai mic sau egal cu 3,5, raportul între aria totală a orificiilor **p** și aria totală a orificiilor **l** este mai mic sau egal cu 0,5, raportul între aria totală a orificiilor **h** și aria totală a orificiilor **l** este mai mic sau egal cu 1, raportul între aria transversală a canalului **g** și aria totală a orificiilor **l**, fiind mai mic sau egal cu 15. Prin rotirea fantelor **f** împreună cu dispozitivul **4** se poate face, prin intermediul fantelor sau orificiilor **h**, reglajul amestecului aer-combustibil de preamestecare de la minim la maxim și, de asemenea, prin variația fantei **o**, ce se poate ajusta la raportul față de secțiunea totală a orificiilor **l** acesta fiind mai mic sau egal cu 0,1. Raportul între numărul de orificii **b** și numărul de orificii **l** și/sau numărul de canale **f** trebuie să fie un număr întreg, cuprins între 1 și 4, direcția și numărul jeturilor formate de orificiile **l** trebuind să intersecteze cel puțin un sfert din numărul jeturilor formate din orificiile **b**.

Revendicări

1. Cameră de ardere, cu preamestec parțial, pentru combustibili gazoși, pentru turbomotoare, formată dintr-un tub de foc amplasat în interiorul unei carcase și un sistem de injecție, caracterizată prin aceea că, intrarea aerului primar se face prin niște secțiuni (a) ale capului tubului de foc (A) format dintr-un perete al zonei primare (1), dintr-un dispozitiv de turbionare (2) sau dintr-un dispozitiv de recirculare-stabilizare (3), interiorul, în partea central-axială, fiind ocupat de un dispozitiv de injecție-preamestecare (4), și prin niște orificii sau fante de recirculare (b) și niște orificii de aport global (c), o parte a aerului ce pătrunde prin secțiunile (a) distribuindu-se prin niște fante de turbionare (d), niște fante sau orificii de amestec și turbionare (e), niște canale de turbionare și amestec (f) și printr-un canal inelar de amestec (g), o parte a aerului preamestecat cu combustibilul pătrundând în dispozitivul de injecție-preamestecare (4) printr-un canal unic (j) sau două canalizații separate (k), în continuare, acest combustibil împărțindu-se în combustibilul principal ce pătrunde în zona de ardere prin niște orificii înclinate (l) și un orificiu central-axial (m) și în combustibilul de preamestec ce pătrunde către aerul din canalele (d, g sau i) printr-un canal inelar (n) și/sau printr-o fantă de reglaj și echilibrare (o) și prin niște orificii sau fante (p).

2. Cameră de ardere, cu preamestec parțial, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că, jeturile formate prin orificiile

(l) și cele formate de canalele (f) se intersectează cel puțin la jumătate din numărul orificiilor (l), orificiile (l) fiind înclinate cu un unghi (α) cuprins între 30 și 60°, canalele (f) fiind înclinate cu un unghi (β) cuprins între 35 și 55°, canalele formate de dispozitivul de turbionare (2) fiind înclinate cu un unghi (γ), suma valorilor absolute ale unghiurilor (β și γ) fiind cuprinsă între 70 și 120°.

3. Cameră de ardere, cu preamestec parțial, conform revendicărilor 1 și 2, caracterizată prin aceea că, raportul între aria orificiului (m) și aria totală a orificiilor (l) este mai mic sau egal cu 0,6, raportul între suma ariilor orificiilor (e) cu ariile transversale ale canalelor (f) și aria totală a orificiilor (l) este mai mic sau egal cu 3,5, raportul între aria totală a orificiilor (p) și aria totală a orificiilor (l) este mai mic sau egal cu 0,5, raportul între aria totală a orificiilor (h) și aria totală a orificiilor (l) este mai mic sau egal cu 1, raportul între aria transversală a canalului (g) și aria totală a orificiilor (l) fiind mai mic sau egal cu 15, raportul între numărul de orificii (b) și numărul de orificii (l) și/sau numărul de canale (f) trebuind să fie un număr întreg cuprins între 1 și 4, direcția și numărul jeturilor formate de orificiile (l) trebuind să intersecteze cel puțin un sfert din numărul jeturilor formate de orificiile (b).

4. Cameră de ardere, cu preamestec parțial, conform cu revendicările 1,2 și 3, caracterizată prin aceea că, prin rotirea fantelor (f) împreună cu dispozitivul (4) se poate face, prin intermediul fantelor sau orificiilor (h), reglajul amestecului aer-combustibil de preamestecare de la minim la maxim și, de asemenea, prin variația fantei (o) se poate ajusta raportul față de secțiunea totală a orificiilor (l), acesta fiind mai mic sau egal cu 0,1.

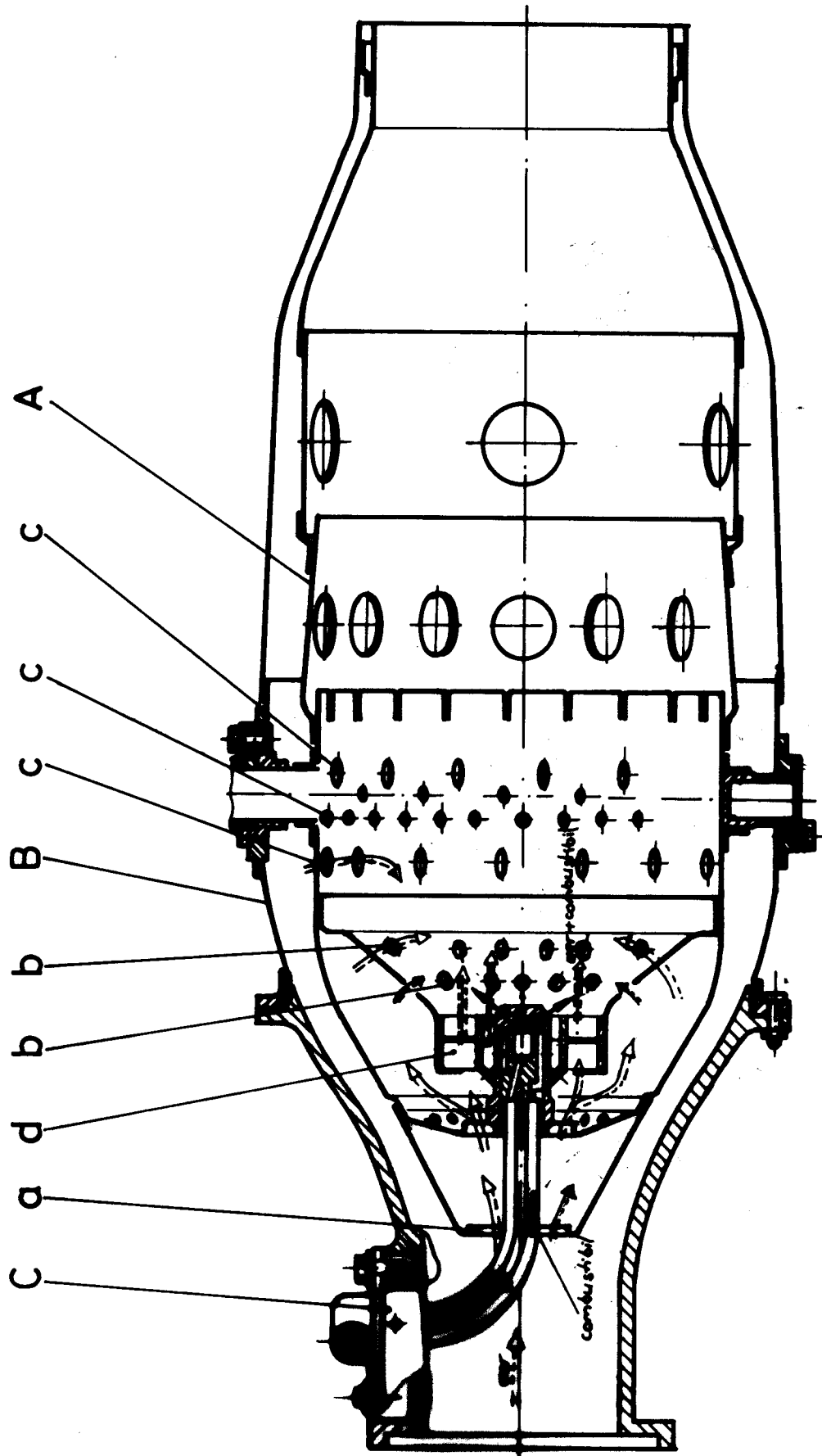


Fig.1

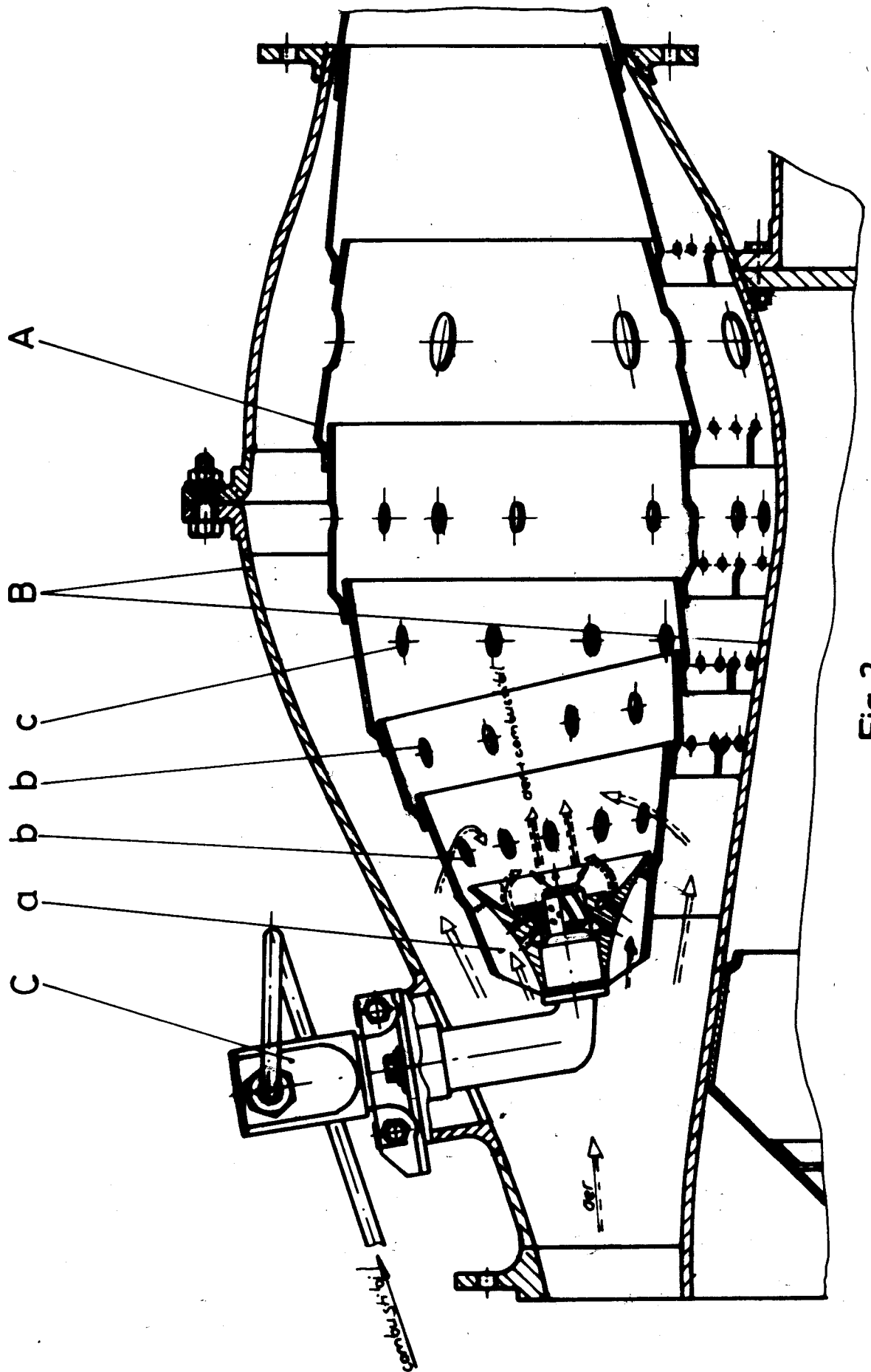


Fig.2

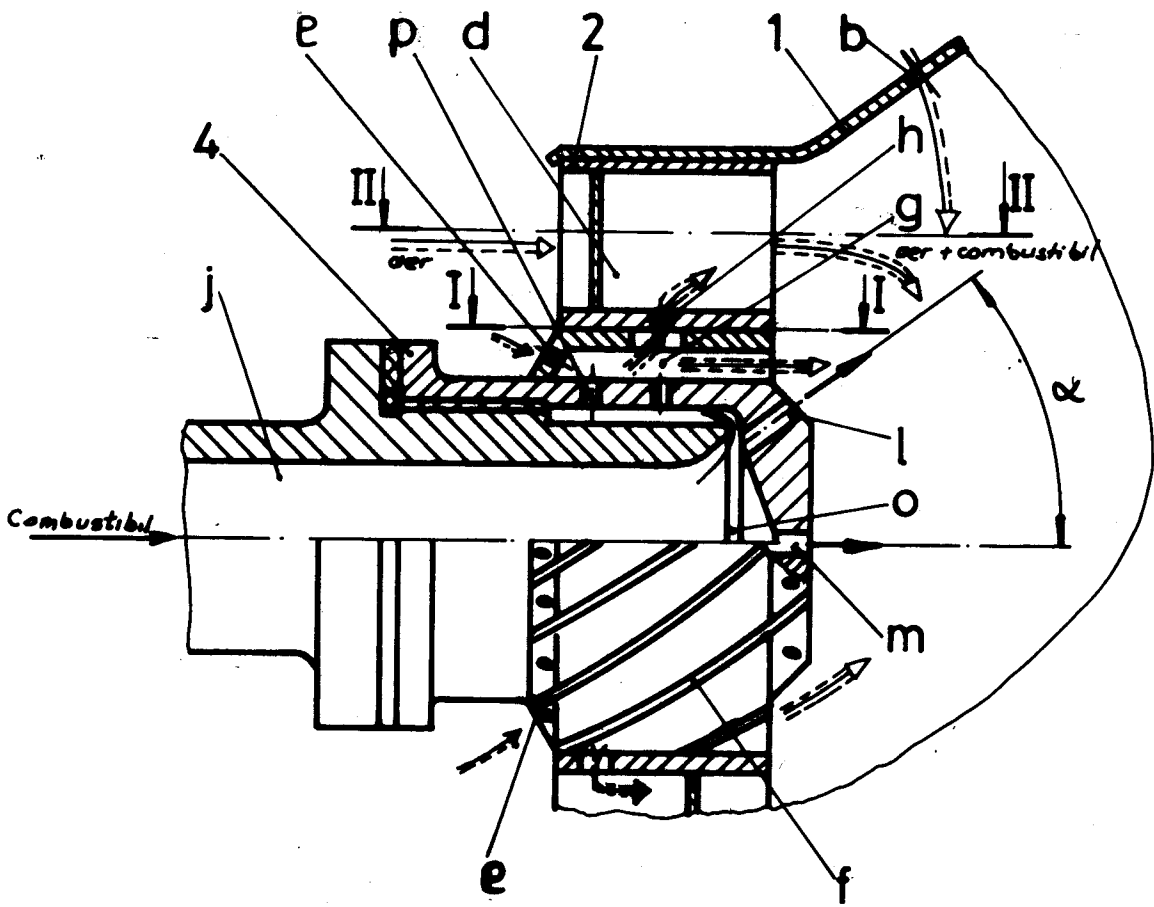


Fig. 3

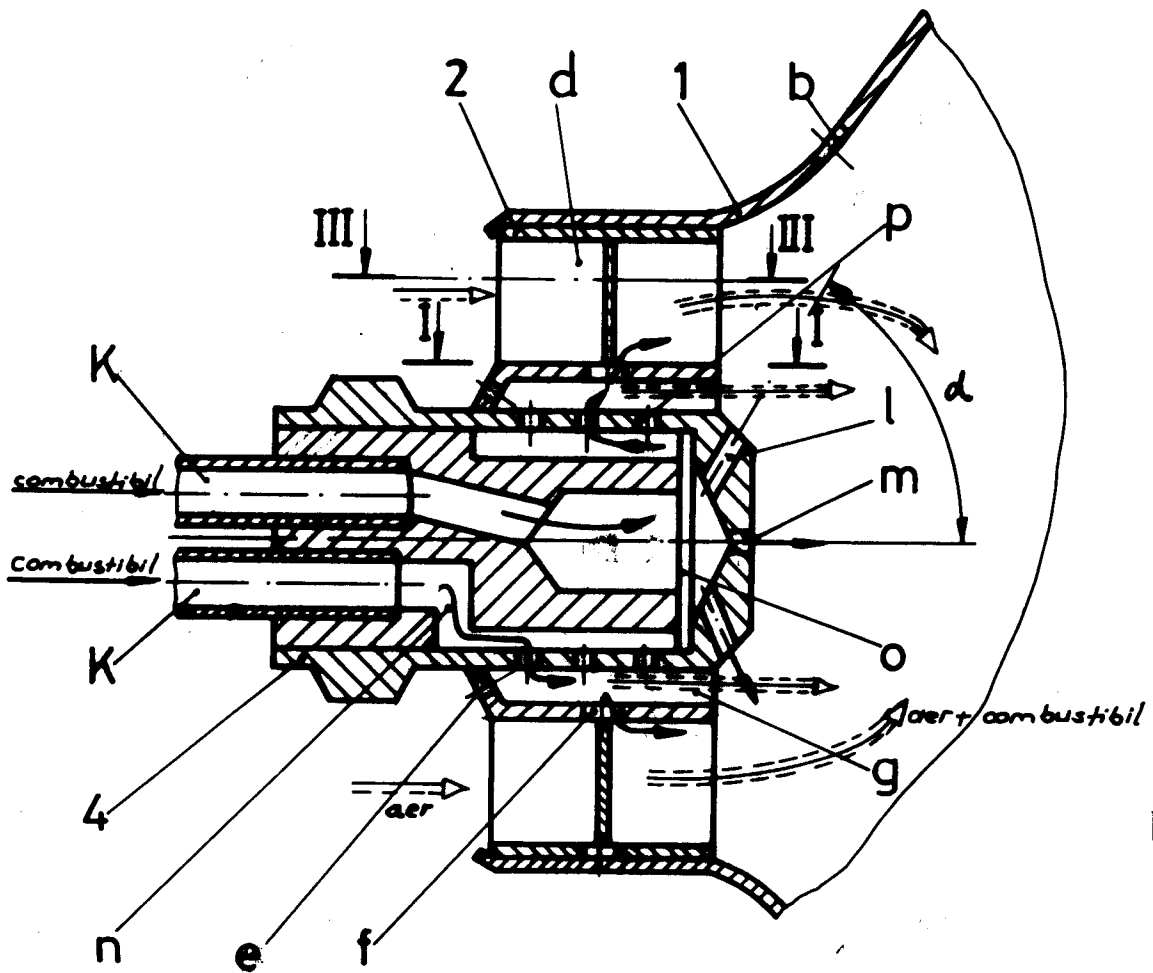


Fig. 4

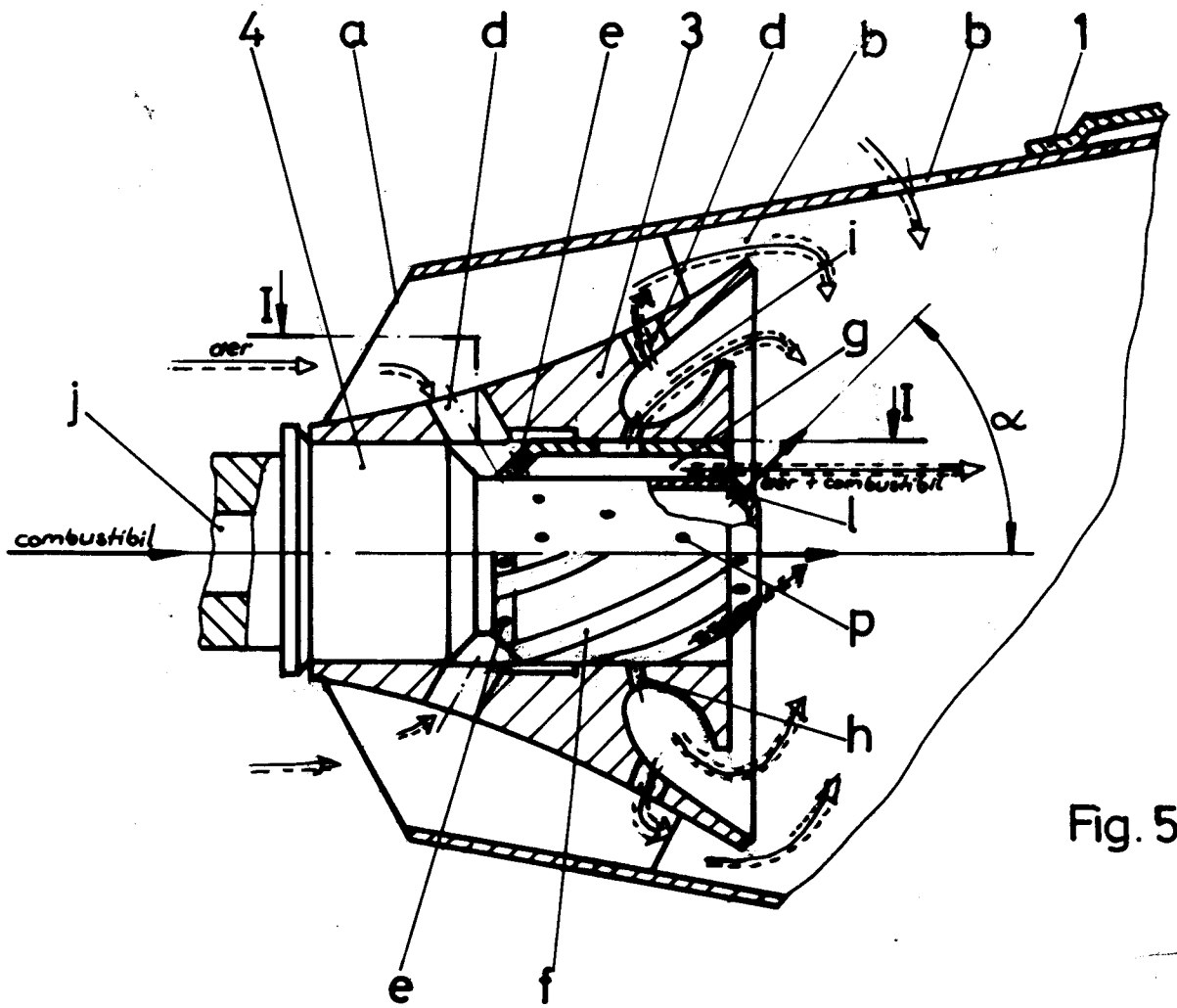


Fig. 5

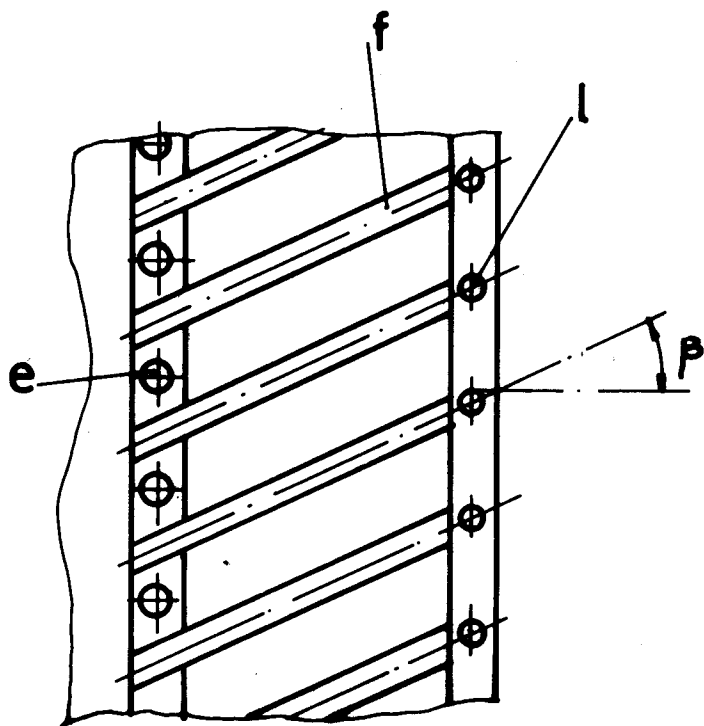


Fig. 6

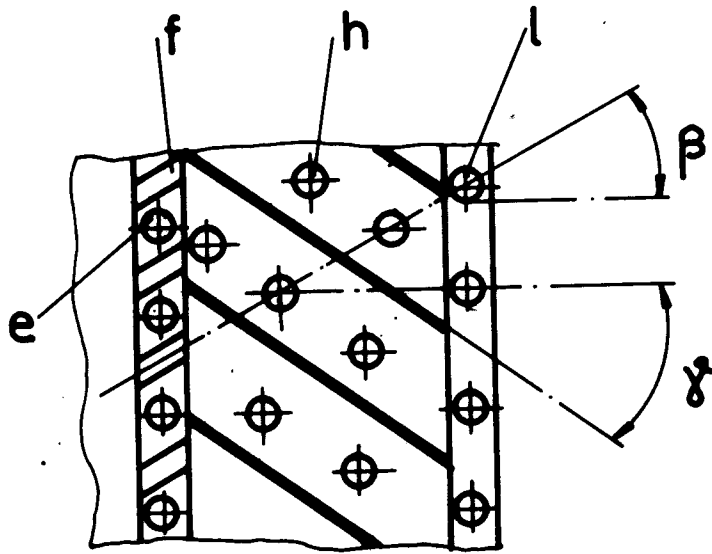


Fig.7

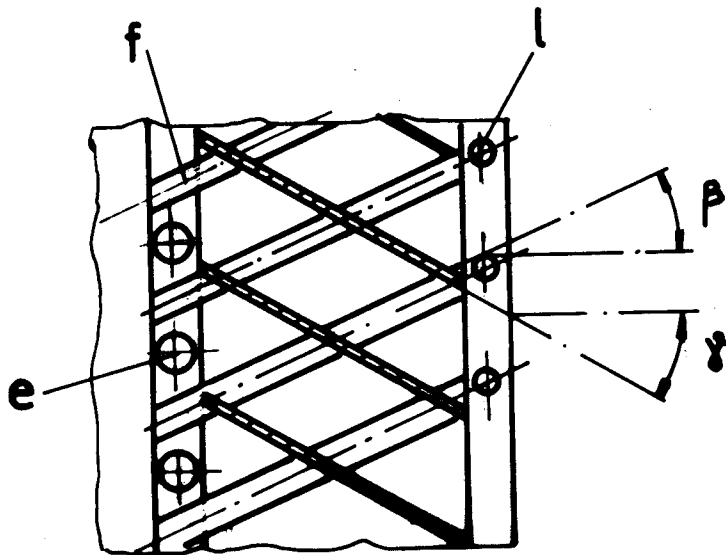


Fig. 8