



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

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

(21) Nr. cerere: **a 2001 00318**

(22) Data de depozit: **19.03.2001**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:  
**30.11.2001** BOPI nr. 11 / 2001

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:  
**28.02.2002** BOPI nr. 2/2002

(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 74833; 74834**

(71) Solicitant: **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE TURBOMOTOARE-COMOTI R.A.,  
BUCUREȘTI, RO;**

(73) Titular: **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE TURBOMOTOARE-COMOTI R.A.,  
BUCUREȘTI, RO;**

(72) Inventatori: **CĂRLĂNESCU CRISTIAN, BUCUREȘTI, RO; ENE MARIN, BUCUREȘTI, RO; PĂLĂLĂU MARIUS  
SORIN, BUCUREȘTI, RO; COSTIU VASILE, BOTOȘANI, RO; IUREA DUMITRU, BOTOȘANI,  
RO; CĂRLĂNESCU RĂZVAN, BUCUREȘTI, RO;**

(74) Mandatar:

(54) **SISTEM DE POSTCOMBUSTIE TURBOMOTOR, CU PREAMESTEC  
PARȚIAL, ÎN COGENERARE**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un sistem de postcombustie turbomotor, cu preamestec parțial, în cogenerare, funcționând pe combustibil gazos. Sistemul conform invenției este format dintr-un tub (A) prelungitor al turbomotorului, din niște pereți (B) de evazare-delimitare a inițierii arderii și dintr-un corp (C) de alimentare-stabilizare, pereții (B) de evazare-delimitare a inițierii arderii fiind formați din niște pereți de evazare (1), ce au practicate niște șanțuri (a) de rigidizare și turbulență, plasate înaintea unor canale de răcire (b), a unor ecrane parafoc (2), distanța între pereții de evazare (1) și ecranele parafoc (2) fiind asigurată de niște distanțiere (3) ce au practicate niște fante de răcire (c), spațiul lateral, ce închide subansamblul pereților de evazare-delimitare (B), fiind delimitat de niște pereți laterali (4), corpul (C) de alimentare-stabilizare despărțind fluxul principal din gaze de ardere de la turbomotor în două canale laterale (d) și o fantă centrală (e), combustibilul gazos pătrunzând prin niște orificii (f) într-o incintă de amestec (g), delimitată de un perete (6) neaerodinamic, evazat, și niște voleturi de dirijare (9), unde se amestecă cu gazele de ardere de la turbomotor și iese, sub formă de amestec sărac, prin niște orificii (h) practicate în niște voleturi de dirijare (9), o altă parte din combustibilul gazos ieșind prin niște orificii (i), gazele parțial preamestecate, care circulă prin canalele laterale (d), trecând peste un prag de turbulență (j).

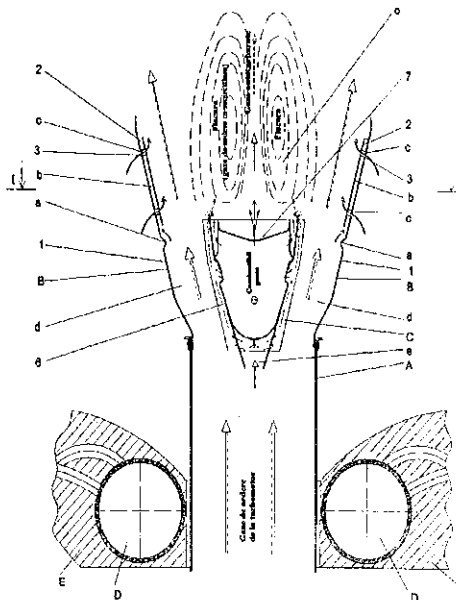


Fig. 1

Revendicări: 2  
Figuri: 4

RO 117395 B



## RO 117395 B

Prezenta invenție se referă la un sistem de postcombustie turbomotor, cu preamestec parțial, în cogenerare, folosit în ciclurile de cogenerare, în care gazele de ardere de la turbomotor sunt debitate într-un cazan de abur sau într-un cazan de apă fierbinte, prin intermediul unui sistem de postcombustie funcționând pe combustibil gazos.

5 Sunt cunoscute sisteme de postcombustie, cu aplicații în special în aviație, ce folosesc pentru stabilizare corpuri neaerodinamice, de obicei de tip V, ce au dezavantajul că prin folosirea amestecului difuziv clasic nu pot asigura randamente superioare de ardere și nici limite mari ale domeniului de stabilizare.

10 Sunt cunoscute, de asemenea, sisteme de ardere cu preamestec parțial, în special la camerele de ardere ale turbomotoarelor, care au dezavantajul că nu pot funcționa în regim de postardere la turbomotoare datorită pierderilor mari de presiune generate de modul de stabilizare a flăcării, pierderi de presiune ce sunt prohibitive în special în ciclurile de cogenerare.

15 Sunt cunoscute și sisteme de ardere cu stabilizatoare și preamestecare, numite uzual arzătoare, folosite la arderea în cuptoare industriale sau cazane, ce funcționează exclusiv cu aer livrat de ventilatoare, ce au dezavantajul pierderilor mari de presiune pe circuitul de aer și nu pot funcționa cu gaze de ardere din evacuarea turbomotorului, așa cum este necesar în cogenerare.

20 Sistemul de postcombustie turbomotor, cu preamestec parțial, în cogenerare, conform invenției, este format dintr-un tub prelungitor al turbomotorului, din niște pereți de evazare-delimitare a inițierii arderii și dintr-un corp de alimentare-stabilizare, admisia gazelor de ardere de la turbomotor circulând prin tubul prelungitor, făcându-se vertical, tubul prelungitor, de formă dreptunghiulară în secțiune transversală, fiind introdus în spațiul delimitat de colectoarele cazanului și spațiul configurat de stamparea termorezistentă. Pereții de  
25 evazare-delimitare a inițierii arderii sunt formați din niște pereți de evazare, ce au practicate niște șanțuri de rigidizare și turbulență, plasate înaintea unor canale de răcire, a unor ecrane parafoce, distanța între pereții de evazare și ecranele parafoce fiind asigurată de niște distanțiere ce au practicate niște fante de răcire, spațiul lateral, ce închide subansamblul pereților de evazare-delimitare, fiind delimitat de niște pereți laterali. Corpul central de alimentare-stabilizare desparte fluxul principal de gaze de ardere de la turbomotor în două canale laterale și o fantă centrală, combustibilul gazos care alimentează sistemul de postcombustie turbomotor, cu preamestec parțial, prin intermediul corpului de alimentare-stabilizare, fiind introdus printr-o conductă și pătrunzând în corpul central al corpului de alimentare-stabilizare, delimitat de un perete neaerodinamic evazat, de un perete superior și niște pereți laterali.

35 În continuare, combustibilul gazos pătrunde prin niște orificii într-o incintă de amestec, delimitată de peretele neaerodinamic evazat și de niște voleți de dirijare, unde se amestecă cu gazele de ardere de la turbomotor și iese sub formă de amestec sărac, prin niște orificii practicate în voleții de dirijare, o altă parte din combustibilul gazos ieșind prin niște orificii, gazele parțial preamestecate, care circulă prin canale, trecând peste pragul de  
40 turbulență și amestecându-se cu combustibilul gazos ce iese prin orificii.

În continuare, gazele astfel preamestecate își continuă drumul prin canalele laterale, o parte pătrunzând prin efect de ejecție prin niște orificii într-un canal delimitat de peretele neaerodinamic evazat și niște voleți de recirculare, altă parte a combustibilului gazos pătrunzând în canalul delimitat de peretele neaerodinamic evazat și de voleții de recirculare,  
45 prin niște orificii, amestecându-se cu gazele preamestecate ce au pătruns prin orificiile voleților de recirculare.

Voleții de recirculare au practicate, în partea aval, niște tole de recirculare-turbulență, ce au la bază niște orificii, gazele preamestecate din canale formând în final, într-un spațiu aval, curenți de recirculare simetrici, printre care pătrunde un jet de combustibil gazos ce

- iese prin niște orificii, combustibil care, parțial, se amestecă cu gazele de recirculare reactante și parțial crachează, dând naștere astfel la o flacără radiantă. 50
- Voleții de dirijare, tangenți la perețele neaerodinamic evazat, fac între ei, față de axa de simetrie, un unghi cuprins între 15 și 60°; voleții de recirculare fac între ei, față de axa de simetrie, un unghi cuprins între 25 și 75°, iar tolele de recirculare-turbulentă sunt înclinate cu un unghi cuprins între 10 și 35°, înălțimea lor fiind cuprinsă între 5 și 25 diametre de orificiu de la baza tolei de recirculare turbulentă, pasul lor fiind cuprins între 5 și 15 diametre de același orificiu, înclinarea lor fiind periodic opusă la un pas cuprins între 15 și 60 diametre orificiu. 55
- Soluțiile constructive prezentate conduc la caracteristici superioare de funcționare, constând în limite largi ale domeniului de stabilizare, posibilitățile de funcționare fiind în limite extinse ale exceselor de aer; datorită preamestecării parțiale a carburantului cu combustibilul reprezentat de gazele de ardere evacuate din turbomotor și, la limită, de aerul vehiculat de un ventilator de aer, pentru cazul opririi accidentale sau programate a turbomotorului, caracteristicile de ardere, precum randamentul de ardere, sunt maxime, pierderile de presiune sunt minime și, în special, cantitățile de noxe evacuate ( $\text{No}_x$ , CO,  $\text{C}_m\text{H}_n$ ) sunt minime; modul de organizare a arderii permite postcombustia în spații special create în fluxul de gaze de ardere al turbomotorului sau direct în focarul unui cazan de abur sau cazan de apă fierbinte, dacă acestea sunt refoșite, sau cu modificări minime pentru utilizarea în cicluri cogenerative; organizarea recirculării și arderii conduce la flacăra autocarburată luminoasă, prin caracteristicile ei rezultând o mărire a transferului de căldură în focar. 60 65 70
- Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig.1...4, care reprezintă:
- fig.1, secțiune longitudinală printr-un sistem de postcombustie, cu admisie verticală la baza unui cazan de apă fierbinte;
  - fig.2, vedere a zonei de stabilizare-preamestec-alimentare;
  - fig.3, vedere a sistemului de postcombustie, după planul I - I din fig.1;
  - fig.4, vedere a grilei de turbulentă după direcția III din fig.2, sau după planul II - II din fig.3.
- Sistemul de postcombustie turbomotor, cu preamestec parțial, în congenerare, este format dintr-un tub prelungitor al turbomotorului **A**, din niște pereți de evazare-delimitare a inițierii arderii **B** și dintr-un corp de alimentare-stabilizare **C**. Admisia gazelor de ardere de la turbomotor, circulând prin tubul prelungitor **A**, se face vertical, tubul prelungitor **A**, de formă dreptunghiulară în secțiune transversală, fiind introdus în spațiul delimitat de colectoarele cazanului **D** și spațiul configurat de stamparea termorezistentă **E**. Pereții de evazare-delimitare a inițierii arderii **B** sunt formați din niște pereți de evazare **1**, ce au practicate niște șanțuri de rigidizare și turbulentă **a**, plasate înaintea unor canale de răcire **b** a unor ecrane parafoce **2**, distanța între pereții de evazare **1** și ecranele parafoce **2** fiind asigurată de niște distanțiere **3**, ce au practicate niște fante de răcire **c**. Spațiul lateral, ce închide subansamblul pereților de evazare-delimitare **B**, este delimitat de niște pereți laterali **4**. Corpul central de alimentare-stabilizare desparte fluxul principal de gaze de ardere de la turbomotor în două canale laterale **d** și o fantă centrală **e**. Combustibilul gazos care alimentează sistemul de postcombustie turbomotor, cu preamestec parțial, prin intermediul corpului de alimentare-stabilizare **C**, este introdus printr-o conductă **5** și pătrunde în corpul central al corpului de alimentare-stabilizare **C**, delimitat de un perete neaerodinamic evazat **6**, de un perete superior **7** și niște pereți laterali **8**. În continuare, combustibilul gazos pătrunde, prin niște orificii **f**, într-o incintă de amestec **g**, delimitată de perețele neaerodinamic evazat **6** și de 80 85 90 95

# RO 117395 B

niște voleți de dirijare **9**, unde se amestecă cu gazele de ardere de la turbomotor și iese sub formă de amestec sărac prin niște orificii **h**, practicate în voleții de dirijare **9**. O altă parte din combustibilul gazos iese prin niște orificii **i**, gazele parțial preamestecate care circulă prin canalele laterale **d**, trecând peste pragul de turbulență **j** și amestecându-se cu combustibilul gazos ce iese prin orificiile **i**. În continuare, gazele astfel preamestecate își continuă drumul prin canalele **d**, o parte pătrunzând prin efect de ejecție, prin niște orificii **k**, într-un canal **l**, delimitat de peretele neaerodinamic evazat **6**, și prin niște voleți de recirculare **10**. O altă parte a combustibilului gazos pătrunde în canalul **l** prin niște orificii **m**, amestecându-se cu gazele preamestecate ce au pătruns prin orificiile **k**. Voleții de recirculare **10** au practicate în partea aval niște tole de recirculare-turbulență **11**, ce au la bază niște orificii **n**. Gazele preamestecate din canalele **d** și **l** formează, în final, într-un spațiu aval **o**, curenți de recirculare simetrici, printre care pătrunde un jet de combustibil gazos ce iese prin niște orificii **p**, ce se amestecă parțial cu gazele de recirculare reactante și parțial crachează, dând naștere, astfel, la o flacără radiantă. Voleții de dirijare **9**, tangenți la peretele neaerodinamic evazat **6**, fac între ei, față de axa de simetrie, un unghi  $\alpha$ , cuprins între  $15^\circ$  și  $60^\circ$ , voleții de recirculare **10** fac între ei, față de axa de simetrie, un unghi  $\beta$ , cuprins între  $25^\circ$  și  $75^\circ$ , iar tolele de recirculare-turbulență **11** sunt înclinate cu un unghi  $\gamma$  cuprins între  $10^\circ$  și  $35^\circ$ , înălțimea lor fiind cuprinsă între 5 și 25 diametre de orificiu **n**, pasul lor fiind cuprins între 5 și 15 diametre de orificiu **n**, înclinarea lor fiind, periodic opusă, la un pas cuprins între 15 și 50 diametre orificiu **n**.

## Revendicări

1. Sistem de postcombustie turbomotor, cu preamestec parțial, în cogenerare, funcționând pe combustibil gazos, **caracterizat prin aceea că** este format dintr-un tub prelungitor al turbomotorului (**A**), din niște pereți de evazare-delimitare a inițierii arderii (**B**) și dintr-un corp de alimentare-stabilizare (**C**), admisia gazelor de ardere de la turbomotor, care circulă prin tubul prelungitor (**A**), făcându-se vertical, tubul prelungitor (**A**), de formă dreptunghiulară, în secțiunea transversală, fiind introdus în spațiul delimitat de colectoarele unui cazan (**D**) și spațiul configurat de o stampare termorezistentă (**E**), pereții de evazare-delimitare a inițierii arderii (**B**) fiind formați din niște pereți de evazare (**1**) ce au practicate niște șanțuri de rigidizare și turbulență (**a**), plasate înaintea unor canale de răcire (**b**), a unor ecrane parafoc (**2**), distanța între pereții de evazare (**1**) și ecranele parafoc (**2**) fiind asigurată de niște distanțiere (**3**) ce au practicate niște fante de răcire (**c**), spațiul lateral, ce închide subansamblul pereților de evazare-delimitare (**B**), fiind delimitat de niște pereți laterali (**4**), corpul central de alimentare-stabilizare despărțind fluxul principal de gaze de ardere de la turbomotor în două canale laterale (**d**) și o fantă centrală (**e**), combustibilul gazos care alimentează sistemul de postcombustie turbomotor, cu preamestec parțial, prin intermediul corpului de alimentare-stabilizare (**C**), fiind introdus printr-o conductă (**5**) și pătrunzând în corpul central al corpului de alimentare-stabilizare (**C**), delimitat de un perete neaerodinamic evazat (**6**), de un perete superior (**7**) și niște pereți laterali (**8**), în continuare, combustibilului gazos pătrunzând prin niște orificii (**f**) într-o incintă de amestec (**g**), delimitată de peretele neaerodinamic evazat (**6**) și de niște voleți de dirijare (**9**), unde se amestecă cu gazele de ardere de la turbomotor și iese sub formă de amestec sărac prin niște orificii (**h**), practicate în voleții de dirijare (**9**), o altă parte din combustibilul gazos ieșind prin niște orificii (**i**), gazele parțial preamestecate, care circulă prin canalele laterale (**d**), trecând peste pragul de turbulență (**j**) și amestecându-se cu combustibilul gazos ce iese prin orificiile (**i**), în continuare,

gazele astfel preamestecate continuându-și drumul prin canalele (d), o parte pătrunzând, prin efect de ejecție, prin niște orificii (k) într-un canal (l) delimitat de peretele neaerodinamic evazat (6) și de niște voleți de recirculare (10), o altă parte a combustibilului gazos pătrunzând în canalul (l) prin niște orificii (m), amestecându-se cu gazele preamestecate ce au pătruns prin orificiile (k), voleții de recirculare (10) având practicate, în partea aval, niște tole de recirculare-turbulentă (11) ce au la bază niște orificii (n), gazele preamestecate din canalele (d) și (l) formând, în final, într-un spațiu aval (o), curenți de recirculare simetrici, printre care pătrunde un jet de combustibil gazos ce iese prin niște orificii (p), ce se amestecă, parțial, cu gazele de recirculare reactante și parțial crachează, generând o flacără radiantă.

2. Sistem de postcombustie turbomotor, cu preamestec parțial, în cogenerare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** voleții de dirijare (9), tangenți la peretele neaerodinamic evazat (6), fac între ei, față de axa de simetrie, un unghi ( $\alpha$ ) cuprins între 15 și 60°, voleții de recirculare (10) fac între ei, față de axa de simetrie un unghi ( $\beta$ ) cuprins între 25 și 75°, iar tolele de recirculare-turbulentă (11) sunt înclinate cu un unghi ( $\gamma$ ) cuprins între 10 și 25°, înălțimea lor fiind cuprinsă între 5 și 25 diametre de orificiu (n), pasul lor fiind cuprins între 5 și 15 diametre de orificiu (n), înclinarea lor fiind periodic opusă la un pas cuprins între 15 și 50 diametre de orificiu (n).

Președintele comisiei de examinare: **ing. Gruia Dan**

Examinator: **ing. Staicu Cristian Gabriel**

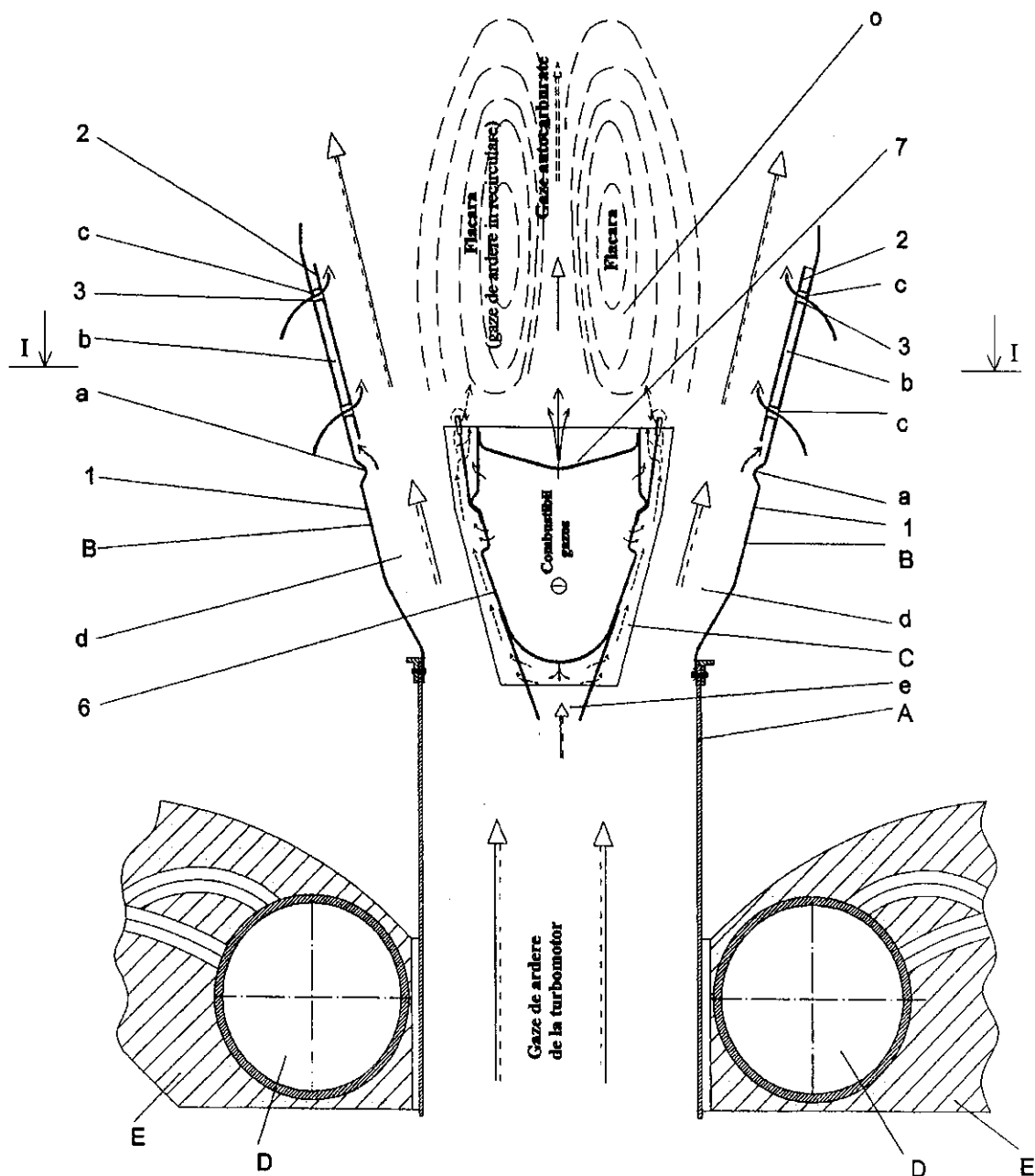


Fig. 1

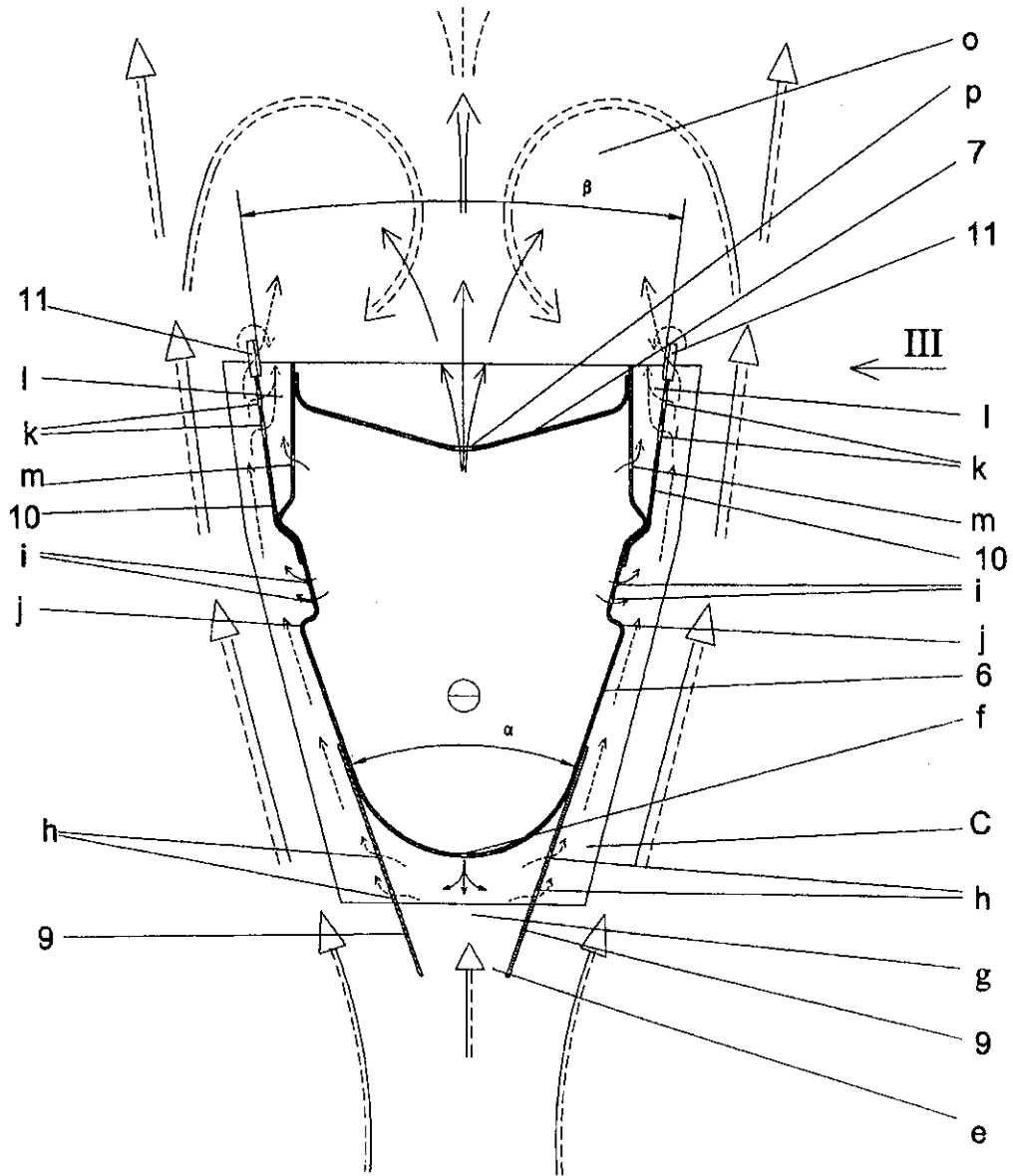


Fig. 2

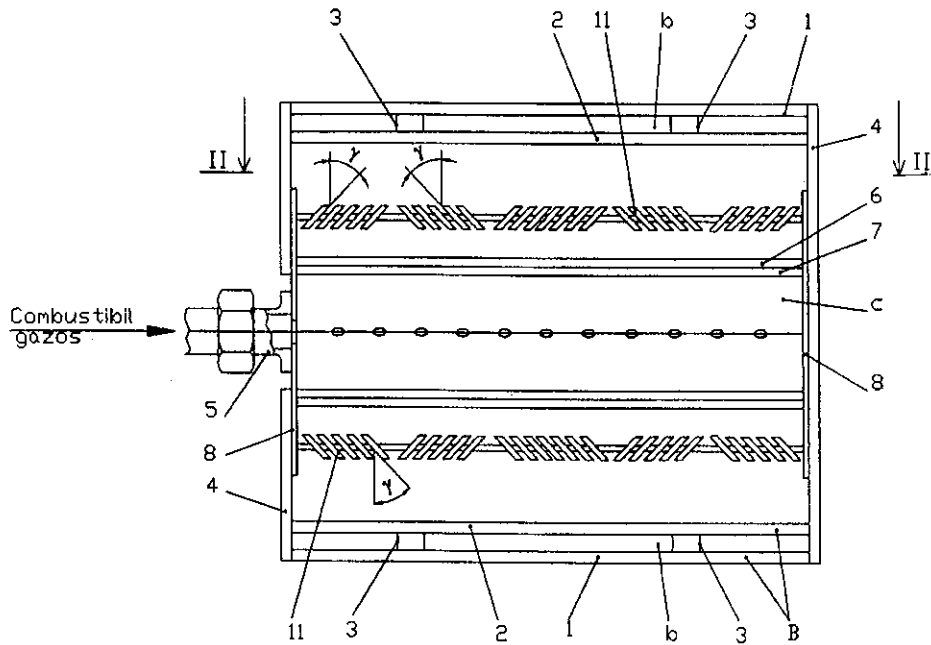


Fig. 3

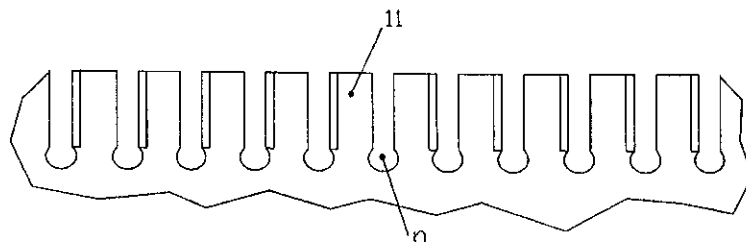


Fig. 4