

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication : **2 900 460**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **06 03804**

51) Int Cl<sup>8</sup> : F 23 R 3/18 (2006.01), F 02 C 7/20, F 02 K 3/10

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 28.04.06.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 02.11.07 Bulletin 07/44.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : SNECMA Société anonyme — FR.

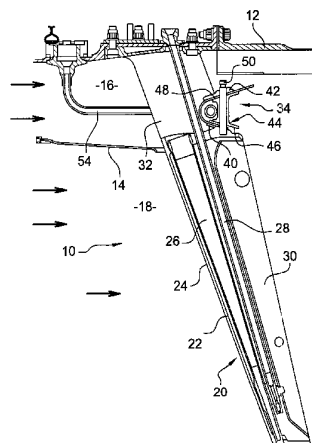
72) Inventeur(s) : BUNEL JACQUES MARCEL, PAGE ALAIN PIERRE, ROCHE JACQUES et VUILLEMENOT YANN.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : SNECMA.

54) SYSTEME ANNULAIRE DE POST-COMBUSTION D'UNE TURBOMACHINE.

57) Système annulaire de post-combustion d'une turbomachine comprenant un anneau accroche-flammes (34) coaxial à la turbomachine et formé d'une pluralité de secteurs d'anneau disposés sensiblement bout à bout pour autoriser une dilatation thermique tangentielle des secteurs d'anneau en fonctionnement, ces secteurs d'anneau étant portés par des éléments rigides (20) de la turbomachine solidaires d'un carter externe (12) et qui s'opposent à une dilatation thermique radiale de l'anneau de sorte que celui-ci conserve un diamètre sensiblement constant en fonctionnement.



FR 2 900 460 - A1



## Système annulaire de post-combustion d'une turbomachine

La présente invention concerne un système annulaire de post-combustion d'une turbomachine, telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion à double flux.

De façon classique, un système annulaire de postcombustion comprend un ou plusieurs anneaux accroche-flammes disposés coaxialement à la turbomachine dans le flux primaire ou dans le flux secondaire, et alimentés ou non en carburant par des conduits fixés à un carter externe d'une chambre de post-combustion de la turbomachine. Une partie de l'air circulant dans le flux secondaire est mélangée au carburant dans l'anneau puis brûlé pour augmenter la poussée de la turbomachine. La combustion du mélange d'air et de carburant est initiée par une bougie d'allumage s'étendant radialement entre le carter externe et l'anneau, et comportant une extrémité radialement interne engagée dans un orifice correspondant de l'anneau et affleurant la surface interne de ce dernier.

L'anneau peut être monobloc et relié au carter externe par des moyens articulés du type biellette permettant à l'anneau de se dilater librement en direction radiale en fonctionnement. Cependant, ces moyens articulés sont lourds et complexes à mettre en œuvre, et la dilatation radiale de l'anneau provoque des déformations importantes de l'anneau qui réduisent sa durée de vie. D'autre part, cette dilatation radiale entraîne des déplacements relatifs importants entre l'anneau et la bougie d'allumage et entre l'anneau et les conduits de carburant qui se traduisent par une mauvaise combustion du mélange d'air et de carburant et une diminution des performances de la turbomachine, et par des contraintes mécaniques dans les conduits qui peuvent les fragiliser.

Il est également connu de former l'anneau à partir d'une pluralité de secteurs d'anneau qui sont montés sensiblement bout à bout autour de l'axe de la turbomachine. Cependant, cette solution n'est pas entièrement satisfaisante car elle n'empêche pas la dilatation thermique radiale de

l'anneau en fonctionnement et ne permet pas de résoudre les problèmes précités.

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique aux problèmes de la technique antérieure.

5 Elle propose à cet effet un système annulaire de post-combustion d'une turbomachine, telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion à double flux, comprenant un anneau accroche-flammes coaxial à la turbomachine et formé d'une pluralité de secteurs d'anneau disposés sensiblement bout à bout, caractérisé en ce que le jeu circonférentiel au  
10 repos entre les extrémités des secteurs d'anneau est supérieur à la dilatation thermique tangentielle maximale des secteurs d'anneau en fonctionnement, et en ce que ces secteurs d'anneau sont portés par des éléments rigides de la turbomachine solidaires d'un carter externe et qui s'opposent à une dilatation thermique radiale des secteurs d'anneau de  
15 sorte que l'anneau conserve un diamètre sensiblement constant en fonctionnement.

Selon l'invention, les secteurs d'anneau sont montés dans la chambre de post-combustion de la turbomachine de manière à pouvoir se dilater librement en direction tangentielle et sont maintenus contre toute  
20 dilatation et déformation en direction radiale. L'anneau conserve ainsi un diamètre constant pendant les différents régimes de fonctionnement de la turbomachine ce qui permet d'augmenter sa durée de vie et simplifie le montage des éléments associés tels que les rampes d'alimentation en carburant et la bougie d'allumage.

25 Les secteurs d'anneau sont portés par des éléments rigides de façon plus simple et moins coûteuse qu'avec les biellettes articulées de la technique antérieure.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les éléments rigides sont des bras accroche-flammes qui s'étendent radialement par rapport à  
30 l'axe de la turbomachine, et qui sont fixés à leur extrémité radialement externe sur un carter externe délimitant la chambre de post-combustion.

Les parties des bras accroche-flammes qui s'étendent entre l'anneau et les extrémités des bras fixées au carter externe de la chambre de post-combustion sont situées dans le flux secondaire et ne subissent donc que des dilatations relativement très faibles.

5           Avantageusement, les extrémités en regard des secteurs d'anneau sont reçues et guidées entre deux plaques radialement interne et externe des bras accroche-flammes et sont immobilisées sur ces plaques par des moyens autorisant des dilatations thermiques tangentielles des secteurs d'anneau.

10           Les moyens d'immobilisation sont par exemple formés par une cale engagée entre les plaques et entre les extrémités des secteurs d'anneau et maintenant les extrémités des secteurs d'anneau radialement serrées contre les plaques pour empêcher toute dilatation thermique radiale de l'anneau.

15           Dans une variante de réalisation de l'invention, chaque secteur d'anneau est formé d'une seule pièce avec un bras accroche-flammes. Le secteur d'anneau est par exemple relié par sa partie médiane au bras accroche-flammes.

20           Chaque secteur d'anneau peut comprendre une rampe d'alimentation en carburant qui est raccordée à une extrémité d'un conduit rigide de passage de carburant dont l'autre extrémité est fixée sur le carter externe. L'anneau qui conserve son diamètre en fonctionnement ne provoque pas de contraintes mécaniques dans les conduits de carburant qui ont ainsi une durée de vie plus grande.

25           Le système de post-combustion comprend au moins une bougie d'allumage portée et guidée par le carter externe et dont l'extrémité radialement interne est engagée dans un orifice d'un secteur d'anneau et affleure la surface interne de ce secteur d'anneau. La bougie conserve cette position pendant les différents régimes de fonctionnement de la  
30 turbomachine, ce qui permet de garantir un allumage correct du mélange d'air et de carburant dans la chambre et de bonnes performances de la

turbomachine.

Le système de post-combustion peut comprendre deux anneaux accroche-flammes coaxiaux, voire plus.

L'invention concerne également une turbomachine, telle qu'un  
5 turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion, caractérisée en ce qu'elle  
comprend un système annulaire de post-combustion tel que décrit ci-  
dessus.

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques  
et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la  
10 description suivante faite à titre d'exemple non limitatif et en référence aux  
dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique partielle en coupe axiale d'un système de post-combustion d'une turbomachine selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique partielle à plus grande échelle du  
15 système de la figure 1, vu de l'aval ;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe axiale du montage d'une bougie d'allumage ;
- la figure 4 est une demi vue schématique en coupe axiale d'une variante du système de post-combustion selon l'invention ;
- 20 - la figure 5 est une vue schématique en perspective et à plus petite échelle d'un bras accroche-flammes du système de la figure 4, vue de l'aval et de côté.

On se réfère d'abord aux figures 1 et 2 qui représentent une partie  
d'une chambre de post-combustion 10 d'un turboréacteur à double flux,  
25 située en aval de la turbine et en amont de la tuyère de sortie du  
turboréacteur.

La chambre de post-combustion 10 comprend un carter externe  
sensiblement cylindrique 12 coaxial à une paroi interne cylindrique 14 et  
délimitant avec celle-ci une veine annulaire 16 d'écoulement d'un flux froid  
30 ou flux secondaire du turboréacteur, généré par une soufflante à l'amont du  
turboréacteur et servant à augmenter la poussée et à ventiler des

composants du turboréacteur.

La paroi interne 14 délimite une veine annulaire 18 d'écoulement d'un flux chaud ou flux primaire du turboréacteur, qui est constitué par les gaz d'échappement de la chambre de combustion du turboréacteur.

5 Des bras accroche-flammes 20 sont montés sur le carter 12, à leur extrémité radialement externe, et s'étendent de façon sensiblement radiale dans la chambre de post-combustion 10 en traversant la paroi interne 14. Chacun de ces bras 20 comprend un corps 22 en forme de dièdre ouvert, dont l'arête de sommet 24 est orientée vers l'amont et dont l'ouverture est  
10 tournée vers l'aval, et dans lequel sont disposés un caisson de ventilation 26, une rampe de carburant 28 et un écran 30 de protection thermique ayant une section en C et qui ferme la face ouverte du corps 22.

Le bras est fixé au carter 12 par l'intermédiaire de pattes latérales 32 qui s'étendent entre la paroi 16 et le carter 12 et entre lesquelles circule de  
15 l'air du flux secondaire 16 dont une partie peut s'engager dans le caisson de ventilation 26 du bras et être diffusé sur la rampe de carburant 28 pour son refroidissement.

Les pattes de fixation 32 comprennent à l'aval un logement de fixation d'un anneau 34 à section en C dont l'ouverture est orientée vers  
20 l'aval et qui est formé d'une pluralité de secteurs d'anneau 36 disposés sensiblement bout à bout, les extrémités en regard des secteurs d'anneau 36 étant séparées les unes des autres par un jeu circonférentiel 38 qui au repos est supérieur à la dilatation thermique tangentielle maximale des secteurs d'anneau pour éviter que ces extrémités ne viennent en contact  
25 les unes avec les autres en fonctionnement.

Le logement prévu sur les pattes 32 du bras est délimité par des plaques sensiblement parallèles 40, 42 à orientation circonférentielle, respectivement radialement interne et externe, sur lesquelles sont appliquées et serrées les extrémités des secteurs d'anneau 36 par  
30 l'intermédiaire d'une cale 44 de forme appropriée engagée depuis l'amont entre les plaques 40, 42 et entre les extrémités des secteurs d'anneau.

Dans l'exemple représenté, la cale 44 comporte deux faces opposées 46, 48 radialement interne et externe s'étendant sensiblement parallèlement aux plaques interne 40 et externe 42 du bras, respectivement, et à faible distance de celle-ci, cette distance correspondant sensiblement à l'épaisseur des parois interne et externe des secteurs d'anneau 36 de manière à ce que les secteurs d'anneau soient maintenus serrés sur les plaques 40, 42 et puissent se dilater uniquement en direction tangentielle. La cale 44 comprend également un alésage radial aligné avec des orifices correspondants des plaques 40 et 42. Une goupille 50 est engagée dans les orifices des plaques et l'alésage de la cale pour immobiliser les secteurs d'anneau sur les bras accroche-flammes.

Chaque secteur d'anneau 36 comprend des moyens d'alimentation en carburant formés d'une rampe 52 à orientation circonférentielle s'étendant dans le secteur d'anneau 36, et d'un conduit rigide 54 s'étendant entre la rampe 52 et des moyens de raccordement fixés sur le carter externe 12. Le conduit 54 s'étend entre deux bras 14 adjacents dans le flux secondaire et est relié à une partie d'extrémité de la rampe 52 en passant à travers un orifice 55 du secteur d'anneau, à proximité d'une de ses extrémités. La rampe 52 comprend des trous de pulvérisation de carburant orientés vers l'aval et l'extrémité de la rampe 52 située du côté opposé au conduit 54 est retenue dans le secteur d'anneau 36 par un élément radial 56 fixé dans le secteur 36 par des moyens appropriés.

Une bougie d'allumage est montée radialement entre un secteur d'anneau 36 et le carter externe 12 et sert à initier la combustion du carburant injecté dans l'anneau 34.

Dans l'exemple représenté en figure 3, la bougie 58 est engagée axialement depuis l'extérieur dans un fourreau cylindrique 60 dont une extrémité radialement externe est montée dans un orifice 62 du carter et comprend un rebord annulaire externe 64 situé à l'extérieur du carter 12 et en appui sur le bord de l'orifice 62. L'extrémité radialement interne du fourreau 60 est engagée dans un orifice 66 de la paroi externe du secteur

d'anneau.

La bougie d'allumage 58 comporte une première collerette annulaire externe 68 qui est engagée dans le fourreau 60 et coopère avec la surface cylindrique interne du fourreau pour le guidage et le centrage de la bougie au montage, et une seconde collerette annulaire externe 70 qui est en appui, à l'extérieur du carter, sur le rebord externe 64 du fourreau de manière à ce que l'extrémité radialement interne de la bougie 58 affleure l'extrémité interne du fourreau 60 et la surface interne de la paroi externe du secteur d'anneau 36.

10 Le fourreau comprend en amont des orifices 72 débouchants de passage d'air du flux secondaire dans le fourreau pour le refroidissement de la bougie 58.

15 Le secteur d'anneau 36 représenté en figure 3 contient un caisson de distribution d'air 74 s'étendant le long de la rampe de carburant 52 du secteur 36, en amont de celle-ci, ce caisson étant alimenté à ses extrémités par l'air du flux secondaire qui passe entre les pattes de fixation 32 et les plaques 40, 42 du bras. La rampe 52 est protégée par un écran 76 à section en C dont l'ouverture est orientée vers l'aval, et qui est fixé dans le secteur d'anneau en aval de la rampe et ferme la face aval du secteur d'anneau.

20 Le montage des secteurs d'anneau 36 sur les bras accroche-flammes, dont les parties externes sont dans le flux secondaire, évite la dilatation radiale vers l'extérieur de l'anneau 34 formé par l'ensemble des secteurs d'anneau 36.

25 L'élévation importante de la température pendant les périodes de post-combustion se traduit par une dilatation tangentielle de chaque secteur d'anneau, par rapport au bras accroche-flammes qui porte ce secteur d'anneau, et n'a pas d'influence sur la position de l'extrémité de la bougie par rapport au secteur d'anneau, de sorte que l'allumage du mélange d'air et de carburant n'est pas perturbé. Cette dilatation tangentielle n'a pas non plus d'effet sur le conduit 54 qui alimente la rampe

30

de carburant 52 du secteur d'anneau, ce qui limite les contraintes auxquelles ce conduit est soumis en fonctionnement.

On a représenté une variante de réalisation de l'invention aux figures 4 et 5, dans lesquelles les éléments déjà décrits en référence aux figures 1 à 3 sont désignés par les mêmes chiffres augmentés d'une centaine.

Les bras accroche-flammes 120 portent un second anneau accroche-flammes 234 qui est disposé coaxialement au premier anneau et à l'intérieur de celui-ci 134 dans le flux primaire, et qui comprend une pluralité de secteurs d'anneau 236, chaque secteur 236 étant formé d'une seule pièce avec un bras accroche-flammes 120.

Les secteurs d'anneau 236 sont reliés par leur partie médiane aux bras 120 et leurs extrémités en regard sont séparées les unes des autres par un jeu circonférentiel qui au repos est supérieur à la dilatation thermique tangentielle maximale des secteurs d'anneau en fonctionnement.

Chaque secteur d'anneau 236 est situé sensiblement à mi-hauteur du bras 120, la partie radialement externe du bras située entre le secteur 236 et le carter externe s'étendant radialement vers l'extérieur et vers l'aval, et la partie radialement interne du bras s'étendant depuis le secteur 236 radialement vers l'intérieur et vers l'aval.

Chaque secteur 236 comprend un caisson 174 de distribution d'air débouchant dans le caisson de ventilation 126 du bras 120, une rampe de carburant 158 raccordée à la rampe de carburant 128 du bras, et un écran 176 de protection thermique relié à l'écran 130 du bras.

Dans l'exemple représenté, le secteur d'anneau 236 et la partie du bras 120 s'étendant dans le flux primaire sont réalisés d'une seule pièce de fonderie et sont indépendants des pattes 132 de fixation du bras au carter externe 112.

Le système de post-combustion selon l'invention comprend par exemple neuf bras accroche-flammes 20, 120 et le ou chaque anneau 34, 134, 234 est formé de neuf secteurs.

## REVENDEICATIONS

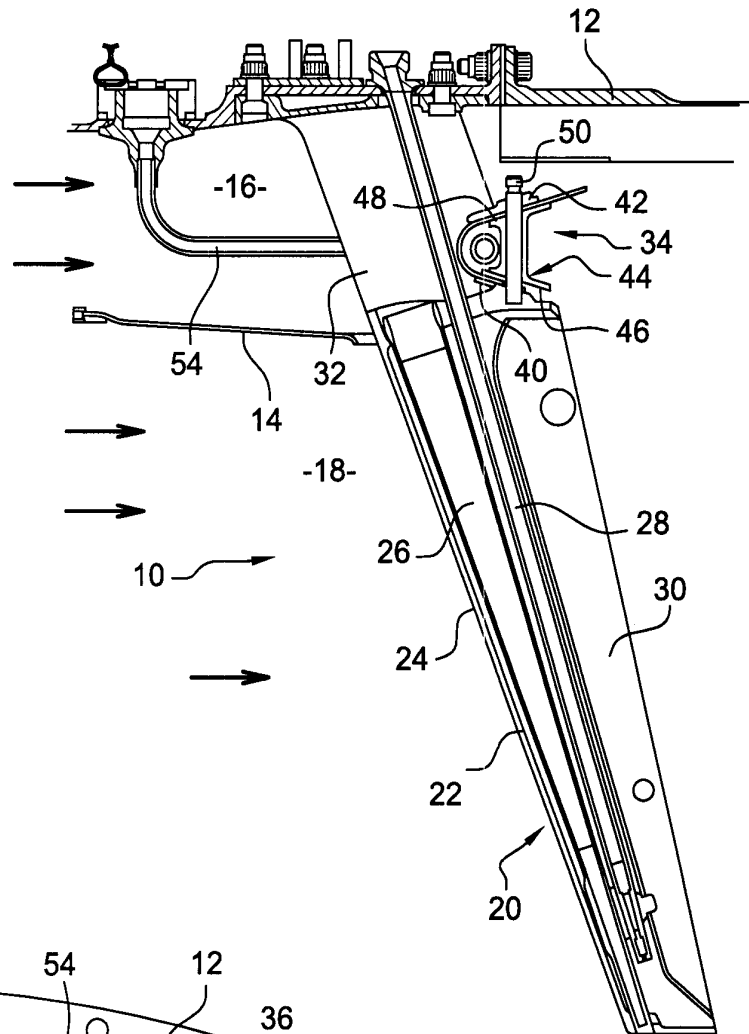
1. Système annulaire de post-combustion d'une turbomachine, telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion à double flux,  
5 comprenant un anneau accroche-flammes (34, 134, 234) coaxial à la turbomachine et formé d'une pluralité de secteurs d'anneau (36, 136, 236) disposés sensiblement bout à bout, caractérisé en ce que le jeu circonférentiel (38) au repos entre les extrémités des secteurs d'anneau est supérieur à la dilatation thermique tangentielle maximale des secteurs  
10 d'anneau en fonctionnement, et en ce que ces secteurs d'anneau sont portés par des éléments rigides (20, 120) de la turbomachine solidaires d'un carter externe (12, 112) et qui s'opposent à une dilatation thermique radiale des secteurs d'anneau de sorte que l'anneau conserve un diamètre sensiblement constant en fonctionnement.
- 15 2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments rigides sont des bras accroche-flammes (20, 120) qui s'étendent radialement par rapport à l'axe de la turbomachine et qui sont fixés à leur extrémité radialement externe sur un carter externe (12, 112) délimitant une chambre de post-combustion (10).
- 20 3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que les parties des bras accroche-flammes (20, 120) qui s'étendent entre l'anneau (34, 134) et les extrémités des bras fixées au carter externe (12, 112) de la chambre de post-combustion sont situées dans le flux secondaire.
4. Système selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que les  
25 extrémités en regard des secteurs d'anneau (36, 136) sont reçues et guidées entre deux plaques (40, 42) radialement interne et externe des bras accroche-flammes (20, 120) et sont immobilisées sur ces plaques par des moyens (44, 144) autorisant des dilatations thermiques tangentielles des secteurs d'anneau.
- 30 5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens d'immobilisation sont formés par une cale (44, 144) engagée entre les

plaques (40, 42) et entre les extrémités des secteurs d'anneau (36, 136) et maintenant les extrémités des secteurs d'anneau radialement serrées contre les plaques.

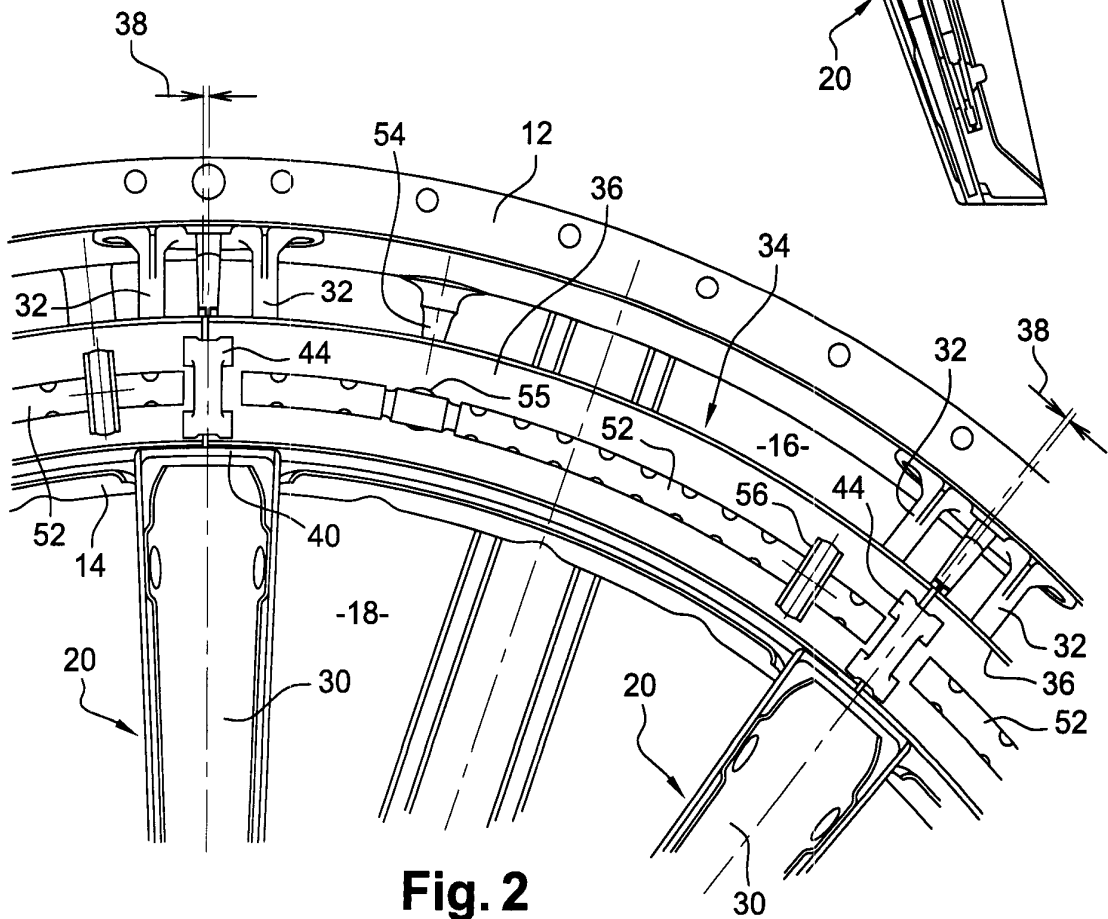
- 5 6. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque secteur d'anneau (236) est formé d'une seule pièce avec un bras accroche-flammes (120).
7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque secteur d'anneau (236) est relié par sa partie médiane au bras accroche-flammes (120).
- 10 8. Système selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les secteurs d'anneau (136) sont situés dans le flux primaire ou dans le flux secondaire.
9. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque secteur d'anneau (36, 136) comprend une rampe (52)  
15 d'alimentation en carburant qui est raccordée à une extrémité d'un conduit rigide (54) de passage de carburant dont l'autre extrémité est fixée sur le carter externe (12, 112).
- 20 10. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une bougie d'allumage (58) portée et guidée par le carter externe (12) et dont l'extrémité radialement interne est engagée dans un orifice (66) d'un secteur d'anneau (36) et affleure la surface interne de ce secteur d'anneau.
11. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend deux anneaux accroche-flammes coaxiaux (134, 234).
- 25 12. Turbomachine, telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion, caractérisée en ce qu'elle comprend un système annulaire de post-combustion selon l'une des revendications précédentes.

1/2

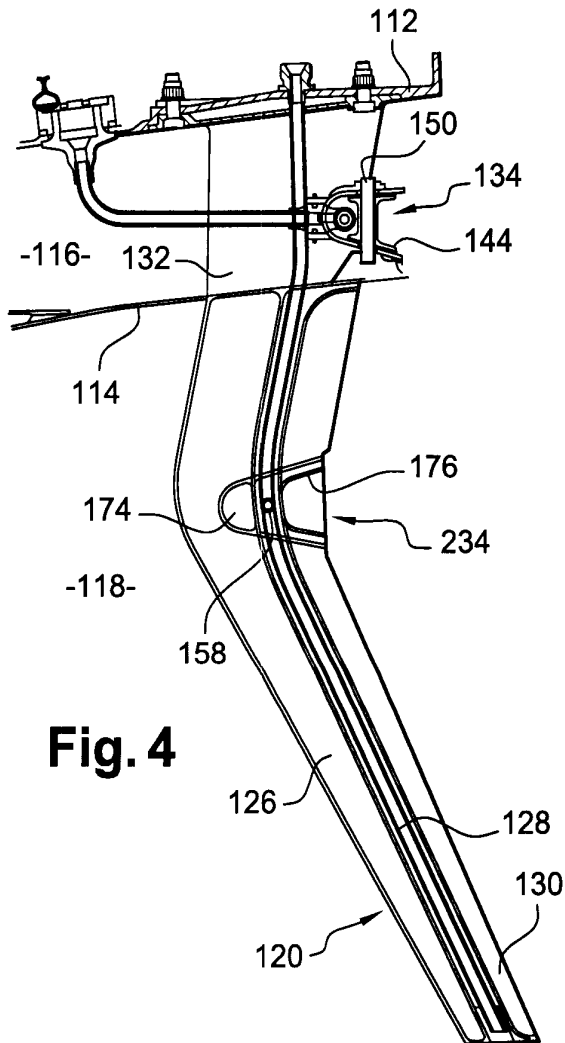
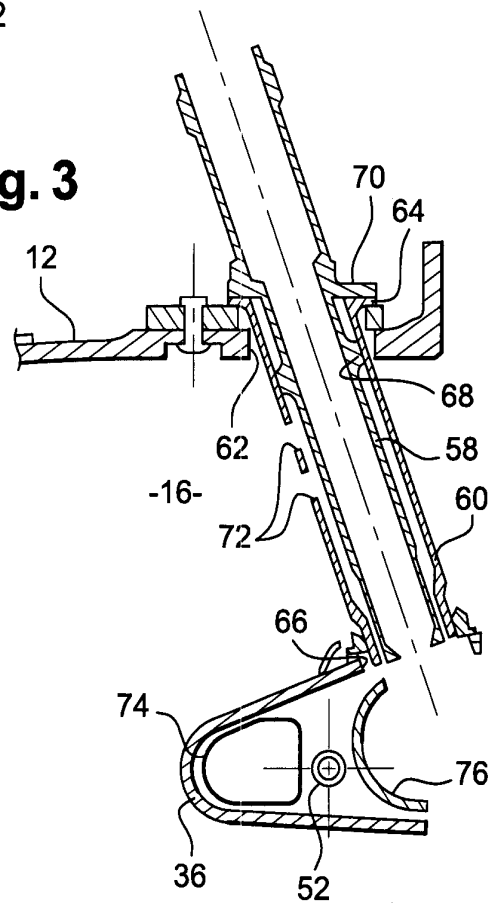
**Fig. 1**



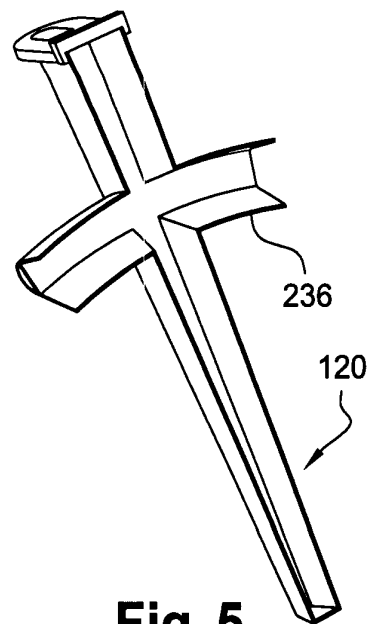
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 679277  
FR 0603804

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2003/019205 A1 (RICE EDWARD CLAUDE [US] ET AL) 30 janvier 2003 (2003-01-30)	1-3,6-8, 11,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  F23R F02K
Y	* alinéas [0033], [0043], [0053]; figures 9,18 *	4,5,9,10	
Y	EP 1 593 819 A1 (SNECMA [FR]) 9 novembre 2005 (2005-11-09)	4,5	
Y	* alinéas [0005], [0009], [0040] - [0043]; figures 2,3 *		
Y	EP 1 621 817 A (SNECMA MOTEURS [FR]) 1 février 2006 (2006-02-01)	9,10	
A	US 5 396 763 A (MAYER JEFFREY C [US] ET AL) 14 mars 1995 (1995-03-14)	1,3,12	
A	* colonne 6, ligne 30 - ligne 57; figures 2,7 *		
A	EP 1 505 347 A1 (SNECMA MOTEURS [FR] SNECMA [FR]) 9 février 2005 (2005-02-09)	1-4,8,9, 12	
A	* alinéas [0020], [0021]; figure 4 *		
A	EP 1 593 911 A (SNECMA [FR]) 9 novembre 2005 (2005-11-09)	1-3,9,12	
A	* alinéas [0003], [0004], [0012], [0016], [0017], [0024], [0025], [0027], [0029]; figure 2 *		
A	US 3 153 324 A (MEYER ROBERT E) 20 octobre 1964 (1964-10-20)	6,11	
	* colonne 2, ligne 19 - ligne 29; figures 2,6 *		
	* colonne 2, ligne 50 - ligne 57 *		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 janvier 2007		Mougey, Maurice	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un                      autre document de la même catégorie                      A : arrière-plan technologique                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure                      à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date                      de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0603804 FA 679277**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 11-01-2007

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003019205	A1	30-01-2003	AUCUN
EP 1593819	A1	09-11-2005	CA 2506210 A1 05-11-2005 DE 602005000030 T2 11-01-2007 FR 2869954 A1 11-11-2005 JP 2005321187 A 17-11-2005 US 2005247063 A1 10-11-2005
EP 1621817	A	01-02-2006	CA 2511875 A1 16-01-2006 FR 2873168 A1 20-01-2006 US 2006292504 A1 28-12-2006
US 5396763	A	14-03-1995	AUCUN
EP 1505347	A1	09-02-2005	CA 2475430 A1 05-02-2005 CN 1580641 A 16-02-2005 DE 602004000485 T2 04-01-2007 ES 2256829 T3 16-07-2006 FR 2858661 A1 11-02-2005 JP 2005054792 A 03-03-2005 KR 20050016140 A 21-02-2005 UA 76298 C2 15-02-2005 US 2005086941 A1 28-04-2005
EP 1593911	A	09-11-2005	CA 2506140 A1 05-11-2005 FR 2869953 A1 11-11-2005 JP 2005320966 A 17-11-2005 US 2005252216 A1 17-11-2005
US 3153324	A	20-10-1964	AUCUN