

(19)



(11)

**EP 1 803 999 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:

**04.07.2007 Bulletin 2007/27**

(51) Int Cl.:

**F23R 3/20 (2006.01)**

**F23R 3/28 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **06077035.1**

(22) Date de dépôt: **16.11.2006**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**

Etats d'extension désignés:

**AL BA HR MK YU**

(30) Priorité: **05.12.2005 FR 0512294**

(71) Demandeur: **SNECMA**

**75015 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:

• **Blanchard, Stéphane Pierre Guillaume**  
**77590 Chartrettes (FR)**

• **Vuilleminot, Yann François Jean-Claude**  
**75011 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Nguyen, Dominique**

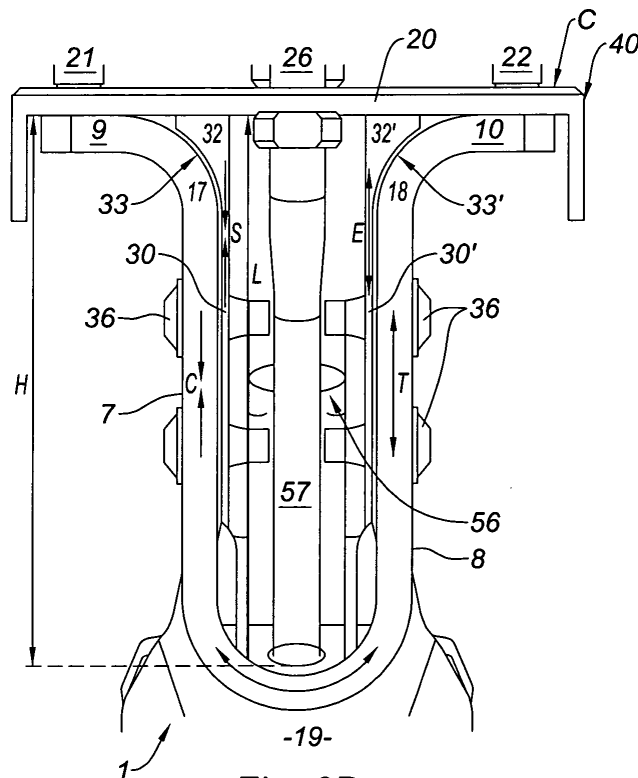
**Snecma**

**Département Propriété Intellectuelle - WRS/DJIB**  
**77550 Moissy Cramayel (FR)**

(54) **Dispositif de fixation d'un bras accroche-flammes sur un carter de post-combustion et équipement comportant un tel dispositif**

(57) L'invention concerne un dispositif de fixation d'un équipement de post-combustion sur un carter (C) de turboréacteur, l'équipement comprenant un bras accroche-flammes (1) comportant deux jambes longitudinales (7,8).

Selon l'invention, le dispositif (40) comprend une platine transversale (20) de fixation sur le carter (C) et au moins deux pattes latérales (30,30') de support des jambes (7,8), les pattes de support (30) s'étendant longitudinalement.



**Fig. 6B**

**EP 1 803 999 A1**

## Description

### 1-Domaine technique et arrière-plan de l'invention

**[0001]** La présente invention concerne le domaine des équipements de post-combustion de turboréacteur, et plus précisément la fixation d'un bras accroche-flammes sur un carter de post-combustion au moyen d'un dispositif de fixation et de support.

**[0002]** La figure 1 représente une vue en coupe axiale d'un turboréacteur TR à double-flux muni d'un équipement de post-combustion. Le turboréacteur TR comporte classiquement, des étages de compresseur CBP, CHP, et des étages de turbine THP, TBP pour générer un flux primaire F1 de gaz brûlés éjectés à grande vitesse dans une tuyère TY à l'arrière ce qui assure la propulsion. Une partie de l'air du compresseur CBP est dérivée dans un circuit secondaire F2 et rejoint le flux primaire F1 dans une chambre de post-combustion CPC au niveau de la tuyère TY pour assurer une combustion supplémentaire et un surcroît de poussée.

**[0003]** La chambre PC contient des équipements de post-combustion qui permettent d'injecter du carburant dans les flux F1+F2 et assurer ce surcroît de combustion. L'équipement comporte une série de bras accroche-flammes 1 s'étendant radialement vers l'axe du réacteur TR (depuis un carter externe auquel ils sont fixés), auquel s'ajoute éventuellement un anneau brûleur fixé sur les bras et disposé suivant la circonférence de la tuyère TR (anneau non représenté sur la figure 1 ; seule sa section apparaît sur la figure 2).

**[0004]** La figure 2 montre de façon plus détaillée la disposition et le montage d'un bras accroche-flammes métallique sur une virole de carter externe selon l'art antérieur.

**[0005]** Le bras accroche-flammes peut être réalisé sous forme monobloc en matériau composite, notamment en Composite à Matrice Céramique (abrégié CMC). Les CMC présentent l'intérêt de résister à de très hautes températures, notamment de l'ordre de 1000°C à 1500°C, comme celles atteintes par les gaz brûlants éjectés dans la tuyère et d'offrir une grande résistance mécanique ainsi qu'une grande rigidité pour une faible masse. Les matériaux CMC offrent en particulier un rapport résistance/masse plus élevé que des métaux, ce qui est particulièrement recherché et apprécié en aéronautique.

**[0006]** Cependant la fixation entre un bras 1 en CMC et une pièce métallique, comme le carter ou encore un support 12 d'anneau brûleur (voir fig.2), est problématique.

**[0007]** D'une part, les matériaux CMC ne se prêtent guère à des opérations d'usinage, ni à des moulages de formes d'assemblage tridimensionnelles. En particulier, un perçage de trous de fixation dans des brides étroites expose à des risques de déchirure du matériau CMC.

**[0008]** D'autre part, le bras 1 subit des efforts latéraux à cause de la giration du flux dans la tuyère ce qui fait apparaître des contraintes et des zones de flexion dans

les jambes du bras. Les jambes échancrées présentent une faible résistance et notamment à une flexion lorsque s'exerce une force latérale ou un moment de basculement (faible "moment d'inertie" en particulier lorsque les jambes sont rapprochées).

**[0009]** A la suite de tels efforts latéraux, les lignes de pliure entre les jambes et les brides de fixation du bras subissent des effets de pliage et de dépliage. Ces efforts peuvent provoquer une détérioration du bras, notamment une déchirure le long d'une ligne de pliure.

**[0010]** Le but de l'invention est de pallier les inconvénients des solutions actuelles et de proposer un système de fixation d'un équipement de post-combustion permettant notamment de soulager les contraintes subies par le bras accroche-flammes lors des efforts latéraux provoqués par la giration du flux dans la veine.

**[0011]** Un autre but est d'éviter de faire supporter au bras toute la charge des segments d'anneau brûleur à un endroit où il est fragilisé par les échancrures des jambes.

### 2-Exposé sommaire de l'invention

**[0012]** A cet effet, il est prévu, selon l'invention, de réaliser un dispositif de fixation d'un équipement de post-combustion sur un carter de turboréacteur, l'équipement comprenant un bras accroche-flammes comportant deux jambes longitudinales, le dispositif comprenant une platine transversale de fixation sur le carter et au moins deux pattes latérales de support des jambes, les pattes de support s'étendant longitudinalement.

**[0013]** Il est prévu que les pattes s'étendent longitudinalement sur une longueur correspondant au moins à une majeure partie de la hauteur des jambes du bras accroche-flammes.

**[0014]** Avantagusement, les pattes comportent des moyens, notamment des trous, de fixation latérale des jambes du bras.

**[0015]** Il est prévu que chaque patte comporte une embase épaissie. L'embase peut comporter un rebord muni d'un congé sur une surface latérale externe. La surface inférieure de chaque embase peut former un méplat et/ou une surface plane apte à être brasée. Par suite, la base de chaque patte longitudinale peut être solidarisée sur la platine transversale.

**[0016]** Il est prévu que la platine est munie de moyens de fixation sur le carter.

**[0017]** Selon une caractéristique avantageuse, le dispositif comporte au moins une bride de support d'anneau brûleur.

**[0018]** Selon une autre caractéristique avantageuse, le dispositif comporte un pontet reliant transversalement les pattes longitudinales.

**[0019]** De façon avantageuse, le pontet comporte au moins un orifice de passage et d'immobilisation d'une chemise de ventilation et/ou d'une rampe d'injection de carburant.

**[0020]** Selon un perfectionnement avantageux, il est

prévu que la platine comporte des bords munis, de leur côté intérieur, d'une gorge et d'un rebord saillant formant des crochets latéraux pour immobiliser des brides de fixation rabattues à l'extrémité des jambes du bras accroche-flammes.

**[0021]** De plus, il est prévu que les bords de la platine sont munis de moyens d'immobilisation des brides du bras.

**[0022]** Par exemple, on peut prévoir que les bords comportent des trous longitudinaux filetés et/ou des vis de compression et en outre que le dispositif comporte au moins une cale d'immobilisation/compression d'une bride de fixation du bras.

**[0023]** L'invention concerne également un équipement de post-combustion comprenant un bras accroche-flammes et un tel dispositif de fixation. De plus, l'équipement peut comporter au moins un segment d'anneau brûleur.

**[0024]** L'invention concerne encore un turbomoteur comportant au moins un tel équipement de post-combustion.

### 3-Légende des figures

**[0025]** D'autres particularités ou avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1, précédemment décrite, est une vue en coupe axiale d'un turboréacteur qui montre la disposition de bras accroche-flammes selon l'état de la technique ;
- la figure 2, précédemment décrite, est une vue détaillée d'un bras accroche-flammes métallique et de sa disposition au niveau d'un carter de post-combustion, selon l'état de la technique ;
- la figure 3 représente une vue en perspective d'un bras accroche-flammes réalisé en matériau CMC ;
- la figure 4 représente une vue éclatée des pièces dissociées d'un dispositif de fixation d'un bras accroche-flammes selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 montre l'assemblage du dispositif de la figure 4 avec un bras accroche-flammes et sa fixation sur un carter, selon l'invention ;
- les figures 6A et 6B représentent des vues de face d'un bras accroche-flamme et de sa fixation sur un carter à l'aide du dispositif selon l'invention, avec un schéma de répartition des contraintes lors d'un effort latéral sur le bras.
- la figure 7 représente un autre mode de réalisation de dispositif de fixation d'équipement de post-combustion selon l'invention qui forme à la fois un support pour un bras accroche-flammes et un support pour un anneau brûleur ; et,
- la figure 8 montre le montage sur un carter du dispositif de fixation d'un équipement de post-combus-

tion selon le mode de réalisation de la figure 7.

### 4-Description détaillée

**[0026]** Le schéma de la figure 4 montre une platine de fixation 20 et deux pattes 30,30' de support latérales qui permettent de former, comme illustré sur la figure 5, un dispositif de fixation 40 d'un bras accroche-flammes 1 sur un carter selon un premier mode de réalisation de l'invention.

**[0027]** Les pièces 20, 30 du dispositif de fixation selon l'invention sont réalisées de préférence en métal ou en alliage de métaux, notamment à base de titane ou de nickel.

**[0028]** Le bras accroche-flammes 1 est notamment un bras monobloc réalisé en matériau composite de type CMC (Composite à Matrice Céramique) tel qu'illustré sur la figure 3 et décrit dans le document FR-A-2 865 502 auquel on se référera pour de plus amples détails de réalisation.

**[0029]** Comme illustré sur la figure 3, le bras accroche-flammes 1 a une forme de gouttière évasée et comporte deux parois latérales 3,4 reliées à leur sommet 6 et se prolongeant à leur bases par deux jambes 7 et 8 munies de brides rabattues 9 et 10 de fixation sur une virole de carter.

**[0030]** L'intervalle 11 entre les jambes 7,8 du bras est échancré, d'une part, pour pouvoir replier les brides 9,10 et, d'autre part, pour laisser passage à un flux d'air frais vers le fond d'un anneau brûleur 12 qui sera fixé sur un support métallique solidarisé à l'arrière du bras (côté aval, voir figure 2). Les deux bords à l'arrière du bras 1 (à l'opposé du bord d'attaque 5) portent deux échancrures 13 à hauteur des jambes 7,8 pour laisser passage à l'anneau brûleur et former des creux 13 d'emplacement pour un support d'anneau 12.

**[0031]** Comme représenté sur la figure 4, la platine de fixation 20 s'étend selon un plan transversal. Les pattes de support 30,30' s'étendent selon une direction longitudinale.

**[0032]** Les pattes de support 30 sont destinées à être solidaires de la platine de fixation 20 comme détaillé par la suite.

**[0033]** Dans le mode de réalisation de la figure 4, la platine 20 est formée d'un disque métallique muni de moyens de fixation sur le carter. Ces moyens comprennent des pions de positionnement ou des plots filetés 21,22 qui s'engagent dans des trous 23 aménagés sur le carter C ainsi que des orifices 24,25 de passage de vis ou de boulons de fixation 26. La platine 20 est fixée sur le carter C en serrant des écrous sur les plots filetés 21-22 ainsi que sur les vis de fixation 26. La platine 20 comporte une surface plate 27 destinée à servir de support de brasage pour les deux pattes latérales 30 de support du bras 1, comme détaillé par la suite.

**[0034]** Selon l'exemple de réalisation de la figure 4, chaque patte 30 est formée d'une plaque métallique 31 s'étendant dans une direction qui correspond sensiblement

ment à la direction longitudinale du bras 1 ou à la direction radiale du carter C, une fois le dispositif 40 fixé sur le carter C.

**[0035]** Les figures 4 et 5 montrent que chaque patte 30 présente une surface plate 31 s'étendant longitudinalement sur une longueur L correspondant à la hauteur H d'une jambe 7,8 du bras, ou du moins couvrant une majeure partie de la hauteur H. La largeur W de la patte 30 correspond de préférence aussi, à une majeure partie de la largeur I de la jambe 7,8 du bras 1. La figure 8 montre par exemple, dans un autre mode de réalisation, que la longueur L des pattes 30 couvre toute la hauteur H des jambes 7,8 du bras 1 depuis le niveau des brides rabattues 9,10 jusqu'à la naissance du bord d'attaque 5.

**[0036]** De préférence, comme illustré sur la figure 4, la base 32 de chaque patte, destinée à venir s'appliquer contre la platine 20 de fixation sur le carter C, comporte une embase élargie 32 suffisamment large pour être solidement brasée sur la surface 27 de la platine 20.

**[0037]** La base 32 de chaque patte 30 est épaissie et forme un rebord saillant vers l'extérieur des pattes.

**[0038]** La base 32 de chaque patte présente à son extrémité une face plane P s'étendant transversalement (sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale de la patte ou du bras accroche-flammes) et présentant une surface suffisamment étendue pour être fixée solidement par brasure à la surface 27 de la platine de fixation 20.

**[0039]** Il est prévu avantageusement que la surface latérale externe du rebord 32 de chaque patte 30 comporte un congé 33, c'est-à-dire une forme concave présentant une surface arrondie (ou rayonnée) entre le rebord 32 et la partie plate 31 de la patte 30. De façon avantageuse, cette surface arrondie 33 épouse la zone de courbure 17 ou 18 entre la jambe 7 ou 8 du bras et la bride de fixation 9 ou 10 rabattue à son extrémité, comme visible sur les figures 5 et 6.

**[0040]** Selon une alternative (non illustrée), le dispositif peut être réalisé initialement en une seule pièce, notamment par fonderie, la platine étant dès l'origine solidaire des pattes latérales qui font saillie perpendiculairement de la platine (pièce d'un seul tenant).

**[0041]** De préférence, selon la seconde alternative, schématisée sur la figure 4, les pattes 30 et la platine 20 sont initialement séparées.

**[0042]** Dans la seconde alternative, le mode opératoire consiste à assembler les pattes de support 30, 30' avec les jambes 7,8 correspondantes du bras accroche-flammes 1, puis à rapporter le bras 1 muni des pattes de support 30 sur la platine 20 et à fixer, notamment par brasure, la base 32 des pattes 30 contre la platine 20, comme illustré sur la figure 5. On obtient ainsi un équipement de post-combustion comprenant un bras accroche-flammes 1 monté sur les pattes de support 30,30' et sur la platine 20 du dispositif 40, prêt à être fixé sur le carter C.

**[0043]** Comme indiqué par la figure 5, les pattes latérales 30, 30' sont maintenues plaquées contre la face

interne des jambes correspondantes 7,8 et fixées à celles-ci notamment par rivetage, par vissage ou par l'intermédiaire d'autres moyens d'assemblage ou de fixation.

**[0044]** Chaque patte de support 30 comporte comme illustré sur la figure 4, des trous de fixation 34,35 pour fixer les parois latérales 7,8 du bras 1.

**[0045]** Sur l'exemple de la figure 5, des rivets 36 sont engagés à travers des trous aménagés dans les jambes du bras en CMC et à travers les trous de fixation 34,35 percés dans les pattes latérales 30 du dispositif 40. Le nombre et le diamètre des trous et des rivets 36 est calculé en fonction de la valeur des efforts mécanique à supporter.

**[0046]** La seconde alternative permet avantageusement de remédier à un problème de variation de l'écartement des jambes 7-8 dû à des tolérances de fabrication du bras accroche-flammes 1. Les bras réalisés en CMC présentent généralement des tolérances de fabrication élevées, telles que l'écartement des jambes 7-8 peut subir des variations atteignant de l'ordre d'un millimètre typiquement. Or l'écartement des jambes 7-8 doit être parfaitement ajusté à la dimension occupée par les pattes 30-30' pour obtenir une solide fixation par rivetage 36 et que le bras 1 ne subisse pas de contrainte au repos.

**[0047]** Ainsi de façon avantageuse, il est prévu de fixer chaque patte latérale 30,30' de support sur la jambe correspondante 7,8 du bras accroche-flammes 1, avant de solidariser les pattes de support 30 et 30' positionnées longitudinalement sur la platine transversale 20. Ceci permet de remédier au problème de tolérance de fabrication des jambes 7,8 du bras accroche-flammes 1.

**[0048]** La figure 6A montre un bras accroche-flammes 1 en CMC fixé sur un carter à l'aide du dispositif de fixation 40 selon l'invention. La vue agrandie 6B indique, de façon schématique, la répartition des contraintes de compression C,S et de traction T,E dans le bras 1 et dans les pattes 30 du dispositif de fixation 40, lorsque le bras 1 subit un effort latéral, dans le sens indiqué par une flèche F sur la vue 7A.

**[0049]** Comme suggéré par les flèches représentées sur la vue 6B, lorsque le bras accroche-flammes 1 subit des efforts latéraux, notamment sous l'effet de la giration du flux dans la veine, les contraintes de compression et de traction qui apparaissent à la base du bras 1 sont transférées et supportées, au moins partiellement, dans les pattes latérales 30 du dispositif 40.

**[0050]** De façon avantageuse, les pattes latérales 30 constituent ainsi des renforts latéraux pour les jambes 7,8 du bras 1 qui s'opposent à une flexion ou à une torsion du bras à sa base. Les jambes 7-8 et les brides 9-10 du bras 1 subissent moins de contraintes et de déformations ce qui réduit les risques de déchirure ou de détérioration.

**[0051]** De plus, la zone de pliure ou de courbure 17/18 entre chaque bride 9/10 et la jambe correspondante 7/8 est maintenue par la forme arrondie du congé 33 prévu sur le rebord 32 de la patte 30, ce qui inhibe le risque de détérioration dans cette zone 17/18.

**[0052]** Ainsi, le dispositif de fixation 40 selon l'inven-

tion, permet avantageusement de maintenir latéralement, de soutenir et de renforcer le bras accroche-flammes 1 contre les efforts latéraux F et les risques de flexion ou de torsion.

**[0053]** La figure 7 illustre un autre mode de réalisation de dispositif de fixation 50 selon l'invention, dans lequel le dispositif 50 sert en outre de support d'anneau brûleur.

**[0054]** Les pattes latérales 30,30' du dispositif 50 sont prolongées longitudinalement et raccordées à au moins une, ici deux, brides de support 51,52 de segment d'anneau brûleur.

**[0055]** Selon l'exemple de la figure 7, les pattes 30,30' et les brides 51,52 peuvent être formées d'un seul tenant notamment sous forme d'une pièce de support 50 unique, obtenue de fonderie.

**[0056]** La pièce de support 50 se compose, outre les deux pattes latérales 30-30' s'étendant dans une direction longitudinale, d'un pontet 53 joignant transversalement les deux pattes latérales 30-30' et des brides transversales 51,52 de support de segments d'anneau brûleur.

**[0057]** La figure 8 montre que les pattes latérales 30,30' s'étendent longitudinalement sur une longueur L correspondant à la hauteur H séparant le niveau des brides de fixation 9,10 à l'extrémité du bras 1 et le niveau du secteur d'anneau sur le bras (ce qui permet avantageusement de soulager les efforts subis par les jambes 7-8 du bras).

**[0058]** Sur l'exemple de réalisation de la figure 7, le dispositif comporte deux brides 51,52 faisant saillie vers l'aval et raccordées par leur bord amont aux bords avals des deux pattes longitudinales 30 et 30'. Les deux brides 51 et 52, constituées ici de deux plaques disposées en dièdre, forment deux faces d'appui disposées en sigle < ouvert vers l'aval. Les brides de support 51,52 permettent l'assemblage d'un ou de deux segments d'anneau brûleur. Les brides de support 51,52 peuvent être percées de trous de fixation pour assembler les segments d'anneau.

**[0059]** La figure 7 montre encore que l'une des brides 52 de support d'anneau est disposée au niveau de la paroi transversale du pontet 53 qui joint les deux pattes longitudinales. La bride transversale 52 constitue un prolongement du pontet 53 dans le demi-espace aval. Le pontet 53 et la bride 52 sont situées ici au sommet de la pièce 50 (vers l'axe du réacteur) et forment une liaison transversale entre les extrémités sommitales des pattes latérales de la pièce. L'autre bride 51 est disposée transversalement à un niveau intermédiaire entre la base 32 et le sommet 53 de la pièce.

**[0060]** Le pontet 53 renforce la liaison transversale des pattes 30-30' et rigidifie le dispositif 50.

**[0061]** De plus, le pontet 53 forme une paroi transversale qui permet avantageusement de séparer le flux primaire F1 de gaz brûlants qui se propage dans la partie centrale du turboréacteur et le flux secondaire F2 d'air frais qui se propage à la périphérie du turboréacteur.

**[0062]** Le flux primaire est formé par les gaz brûlés

issus de la combustion du carburant avec de l'air dans les chambres de combustion du turboréacteur et éjectés vers la sortie du turboréacteur. Le flux secondaire est formé d'air frais, c'est-à-dire d'air non-brûlé et à température relativement froide par rapport aux gaz brûlants du flux primaire. Cet air frais peut servir précisément de comburant à la post-combustion, notamment à l'anneau brûleur et/ou aux bras accroche-flammes. Il est préférable que les flux primaire et secondaire ne se mélangent pas. En particulier, il convient d'empêcher des fuites de flux secondaire d'air frais pressurisé vers la veine du flux primaire afin de ne pas diminuer la pression du flux d'air frais et d'obtenir une alimentation optimale d'une chemise de ventilation disposée dans le bras accroche-flammes. Accessoirement, il convient d'éviter que le flux d'air frais soit pollué par les gaz brûlés.

**[0063]** Comme le montre l'exemple de la figure 2, ce flux secondaire air frais F2 se propage à la périphérie du turboréacteur TR, en particulier entre une tôle de confluence et la virole externe du carter.

**[0064]** La paroi transversale formée par le pontet 53 permet avantageusement d'assurer la continuité du cloisonnement de la tôle de confluence qui sépare la veine secondaire périphérique dans laquelle circule le flux d'air frais F2 par rapport à la veine principale dans laquelle s'échappe le flux de gaz brûlés F1. Une telle configuration assure une étanchéité entre la veine du flux secondaire F2 à la périphérie et la veine du flux primaire F1 au centre.

**[0065]** La paroi transversale formée par le pontet 53 est disposée à la partie sommitale de la pièce de support 50 et dans le prolongement d'une des deux brides de support 52, plus précisément dans le prolongement de la bride sommitale 52 qui supporte le côté interne des segments d'anneau brûleur. Les segments d'anneau brûleur se trouvent alors entièrement du côté de la paroi du pontet 53 exposé au flux secondaire d'air frais.

**[0066]** Le flux secondaire d'air frais F2 peut ainsi parvenir au fond des segments d'anneau brûleur 12 sans perdre de pression ni se mélanger avec des gaz brûlés. De plus, le flux secondaire d'air frais peut parvenir sans perdre de pression à l'entrée d'une chemise de ventilation 56 (cf. fig. 6A-6B) qui est engagée et fixée au niveau d'un orifice 54 aménagé dans le pontet.

**[0067]** Ce premier orifice 54, de grand diamètre, aménagé en amont du pontet 53, sert à engager et à fixer la chemise de ventilation 56 tubulaire qui s'insère au fond du bras accroche-flammes 1 en forme de gouttière. La chemise de ventilation 56 permet d'amener le flux d'air frais de refroidissement au fond du bras accroche-flammes 1, ce flux d'air servant en outre de comburant à la post-combustion.

**[0068]** La figure 7 montre encore que la paroi du pontet 53 peut être percée d'un autre orifice 55, pour loger un autre élément de l'équipement de post-combustion.

**[0069]** Ce second orifice 55, de petit diamètre, aménagé dans la partie médiane du pontet 53, sert au passage et au maintien en place d'une rampe 57 d'injection de carburant à l'intérieur du bras accroche-flammes 1

(voir figure 6B). La rampe 57 injecte des jets de carburant, latéralement, le long du bras 1.

**[0070]** L'ensemble formé par les pattes latérales 30,30' de support du bras accroche-flammes, la ou les brides 51,52 de support de segment(s) d'anneau brûleur, ainsi que la paroi transversale du pontet 53, éventuellement, munie d'orifice(s) 54,55 de logement d'une chemise d'aération 56 et/ou d'une rampe d'injection 57, forme avantageusement une unique pièce de support 50 pour l'ensemble de tous ces éléments d'équipement de post-combustion.

**[0071]** Une telle pièce de support 50 peut, dès l'origine, être solidaire d'une platine de fixation 20, comme exposé précédemment, pour former un dispositif de fixation d'un seul tenant obtenu par exemple par fonderie d'une pièce unique.

**[0072]** Alternativement, le dispositif peut être réalisé en deux parties séparées : d'une part, la pièce de support 50 telle qu'illustrée sur la figure 7 et, d'autre part, la platine de fixation 20 telle qu'exposée précédemment. Une fois le bras accroche-flammes 1 rapporté et fixé sur les pattes de support 30,30', la pièce de support 50 et la platine 20 sont réunies et solidarisées, notamment par brasure.

**[0073]** La figure 8 montre qu'en outre, selon un perfectionnement, le bras accroche-flammes 1 peut être fixé directement à la platine 20, la platine 20 étant munie de moyens 60,60' pour immobiliser les brides de fixation 9,10 à la base du bras accroche-flammes 1. Il est prévu d'immobiliser les deux brides 9,10 dans deux rainures ou deux gorges latérales aménagées dans deux rebords 61 de la platine 20 et faisant fonction de mors latéraux.

**[0074]** Dans cette variante de réalisation apparaissant sur la figure 8, la platine 20 comporte deux bordures latérales 61 faisant saillie perpendiculairement de la platine 20 transversale. Chaque bord 61 saillant longitudinalement comporte sur son côté interne, une gorge 62 aménagée sous un rebord rabattu 63 du côté interne de la platine 20, ce qui assure une fonction de crochet.

**[0075]** Les deux gorges latérales 62 sont dimensionnées de sorte que les brides 9,10 du bras accroche-flammes 1 coulisent à l'intérieur tout en insérant une cale de compression.

**[0076]** Les brides 9,10 sont immobilisées dans les gorges latérales 62 de la platine 20 à l'aide de vis de serrage 64' qui sont engagées dans des trous filetés. Les trous sont taraudés, parallèlement à l'axe longitudinal, dans les rebords 63 et débouchent dans la gorge 62 correspondante. Les vis de serrage 64' traversent les rebords 63 dans la direction longitudinale pour venir déboucher à l'intérieur de la gorge 62. Les vis 64 appuient sur la cale de compression qui serre la bride 9 ou 10 pour l'immobiliser. La cale de compression peut être munie d'un côté arrondi pour épouser l'extérieur de la courbure 17 ou 18 du matériau entre la bride 9 ou 10 et la jambe 7 ou 8 du bras accroche-flammes 1.

**[0077]** Lorsque le bras accroche-flammes 1 est assemblé sur la pièce de support comme illustré sur les figures 6A et 6B, les jambes 7 et 8 du bras 1 viennent

naturellement s'appliquer contre les parois latérales 31 des pattes de support allongées 30.

**[0078]** Le bras accroche-flamme 1 peut alors être fixé sur le dispositif, d'une part en solidarissant les jambes 7 et 8 avec les pattes latérales 30,30' à l'aide de moyens de fixation (notamment par rivetage 36 ou vissage) et, d'autre part, en immobilisant les brides 9 et 10 du bras 1 dans les rebords 60 et 60' de la platine 20, celle-ci étant solidarisée avec les pattes 30,30' du dispositif.

**[0079]** De façon avantageuse, comme le montre la figure 6, les jambes échancrées 7 et 8 du bras 1 qui comportent les zones 17,18,19 les plus exposées à des risques de détérioration, sont alors structurellement renforcées par les pattes métalliques 30 et 30' du dispositif de fixation selon l'invention.

**[0080]** Ainsi, comme schématisé sur la vue 6B, les efforts latéraux F appliqués sur le bras 1 sont transférés et repris au moins en partie S et E par les pattes latérales 30, 30' du dispositif de fixation et sont transmis directement au carter C.

**[0081]** Par suite, les jambes 7-8 et les brides 9-10 du bras accroche-flammes 1 ne sont plus soumises à des contraintes risquant d'amener leur déformation (flexion, torsion) ou leur détérioration sous l'effet des efforts latéraux.

**[0082]** De façon avantageuse, les zones 17 et 18 de pliure ou de courbure des brides 9 et 10 de fixation du bras 1 viennent reposer contre les surfaces arrondies 33 aménagées sur les rebords 32 à la base des pattes 30 et 30' de support du dispositif selon l'invention. De plus, la surface externe de la zone de courbure 17,18 de chaque bride 9,10 peut être au contact du bord arrondi de la cale de compression.

**[0083]** Ainsi, la fixation du bras accroche-flammes 1 sur le carter C grâce au dispositif selon l'invention, permet de remédier à des risques de détérioration du bras 1 (notamment par flexion, torsion, pliure ou déchirure).

**[0084]** Avantageusement, selon l'invention, le bras accroche-flammes 1 peut être solidarisé en plusieurs points de liaison avec le dispositif de fixation 40. Aux nombreux points de fixation 34,35 sur chaque patte 30, peuvent s'ajouter les surfaces étendues des cales d'immobilisation 60,60' des brides 9,10.

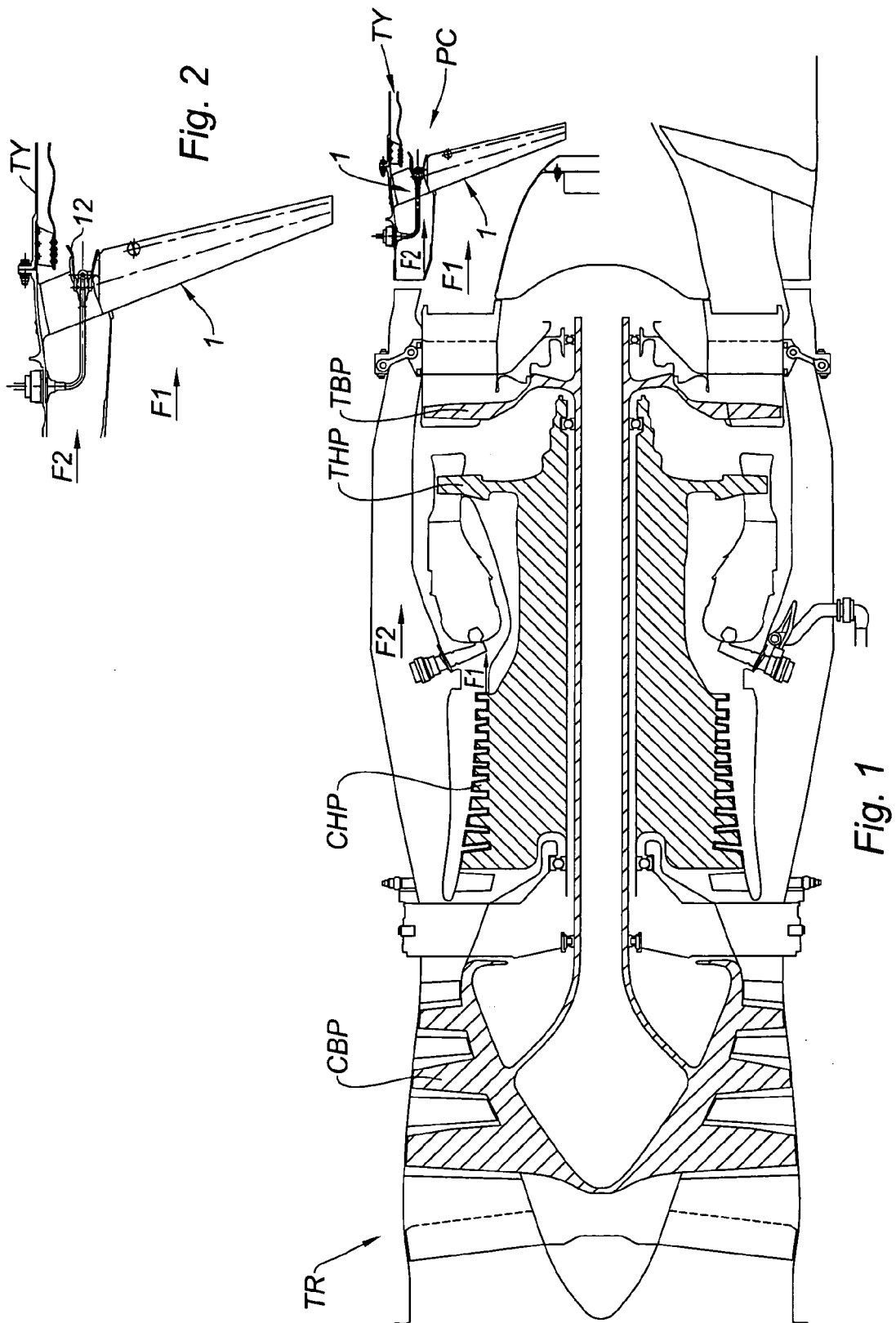
**[0085]** De plus, grâce à l'invention, le masse et les efforts exercés par les segments de l'anneau brûleur ne sont plus supportés par le bras accroche-flammes 1, mais directement transmis par la pièce de support 50 et la platine de fixation 20 au carter.

**[0086]** Globalement, l'invention permet de disposer d'un dispositif 40/50 de fixation de bras accroche-flammes 1 facile à démonter comme à fixer sur le carter C, et permet de former un équipement complet de post-combustion interchangeable aisément.

**[0087]** Le dispositif 40/50 de fixation du bras accroche-flammes selon l'invention offre ainsi de réels avantages sans augmenter de manière significative la masse de l'équipement de post-combustion.

## Revendications

1. Dispositif de fixation d'un équipement de post-combustion sur un carter (C) de turboréacteur, l'équipement comprenant un bras accroche-flammes (1) comportant deux jambes longitudinales (7,8), **caractérisé en ce que** le dispositif (40) comprend une platine transversale (20) de fixation sur le carter (C) et au moins deux pattes latérales (30,30') de support desdites jambes (7,8), les pattes de support (30) s'étendant longitudinalement. 5
2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pattes (30) s'étendent longitudinalement sur une longueur (L) correspondant au moins à une majeure partie de la hauteur (H) des jambes (7,8) du bras accroche-flammes (1). 10
3. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les pattes (30) comportent des moyens, notamment des trous, de fixation (34,35) des jambes (7,8) du bras (1). 15
4. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** chaque patte (30) comporte une embase (32) épaissie. 20
5. Dispositif de fixation selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'embase (32) comporte un rebord muni d'un congé (33) sur une surface latérale externe. 25
6. Dispositif de fixation selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la surface inférieure de l'embase (32) de chaque patte (30) forme un méplat (P) et/ou une surface plane (P) apte à être brasée. 30
7. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la base (32) de chaque patte longitudinale (30) est solidarisée sur la platine transversale (20). 35
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la platine (20) est munie de moyens de fixation (21,22,26) sur le carter (C). 40
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins une bride (51,52) de support d'anneau brûleur. 45
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte une paroi transversale (53) reliant transversalement les pattes longitudinales (30,30'). 50
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la paroi transversale (53) comporte au moins un orifice (54,55) de passage et d'immobilisation d'une chemise de ventilation (56) et/ou d'une rampe (57) d'injection de carburant. 55
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la platine (20) comporte des bords (60,60') munis, de leur côté intérieur, d'une gorge (62) et d'un rebord saillant (63) formant des crochets latéraux pour immobiliser des brides de fixation (9,10) rabattues à l'extrémité des jambes (7,8) du bras accroche-flammes (1).
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les bords (60) de la platine (20) sont munis de moyens d'immobilisation (64') des brides (9,10) du bras (1).
14. Dispositif de fixation selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** les bords (60) comportent des trous longitudinaux filetés et/ou des vis de compression (64').
15. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins une cale d'immobilisation et/ou de compression d'une bride (9,10) de fixation du bras (1).
16. Equipement de post-combustion **caractérisé en ce qu'il** comprend un bras accroche-flammes (1) et un dispositif de fixation (40,50) selon l'une des revendications précédentes.
17. Equipement de post-combustion selon la revendication précédente **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre au moins un segment d'anneau brûleur.
18. Turbomoteur **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un équipement de post-combustion selon l'une des revendications 16 à 17.





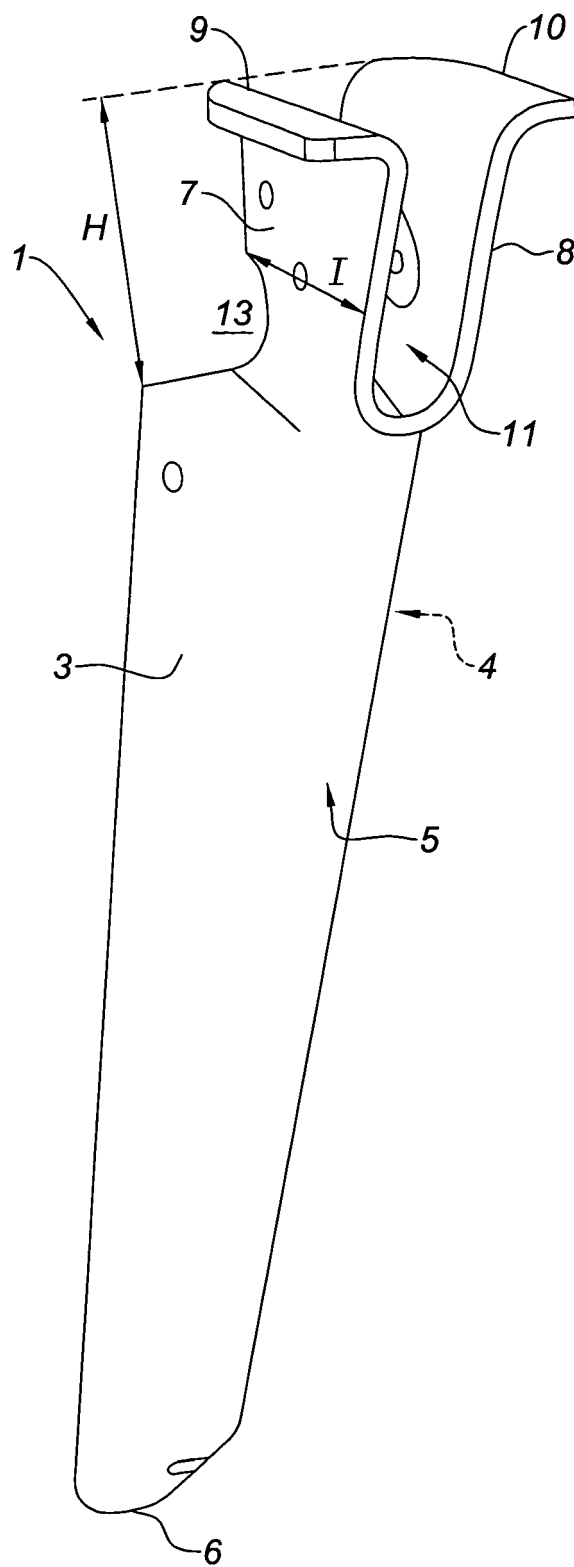


Fig. 3

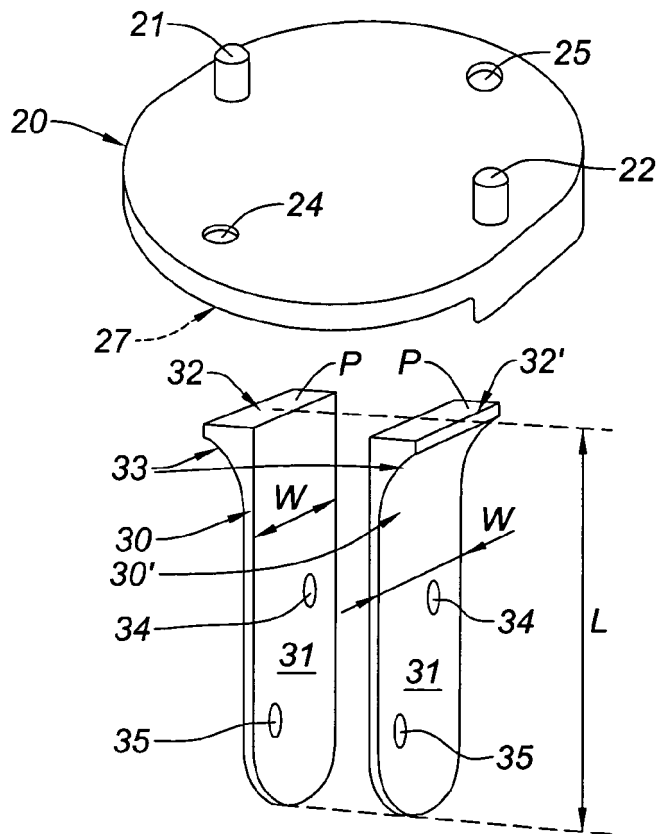


Fig. 4

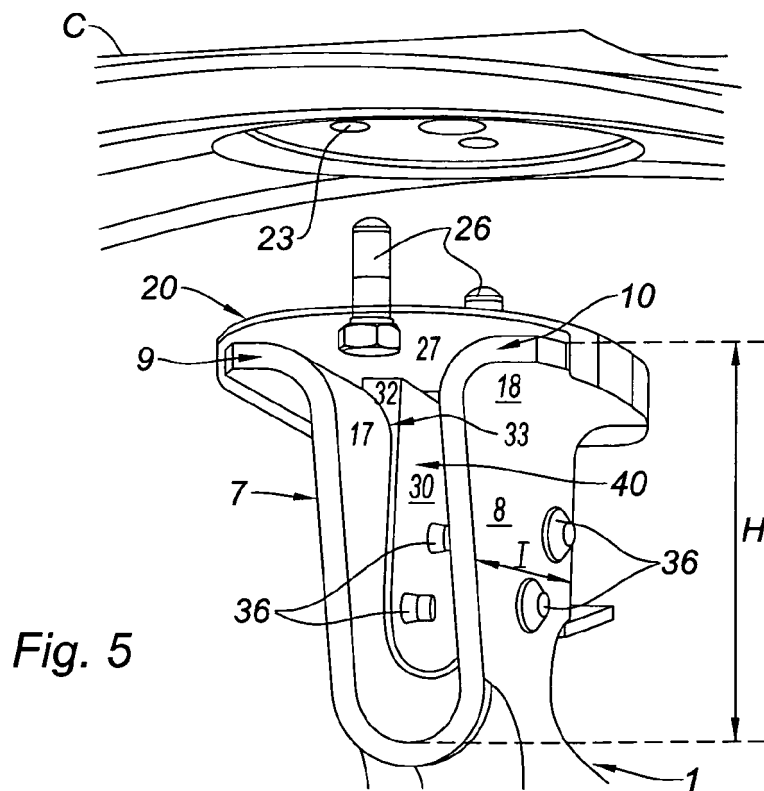


Fig. 5

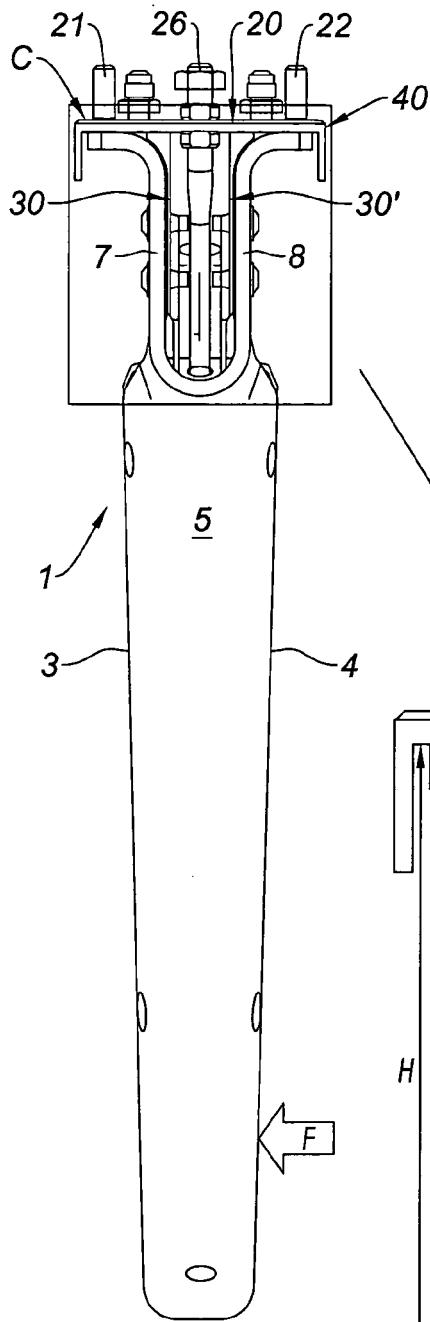


Fig. 6A

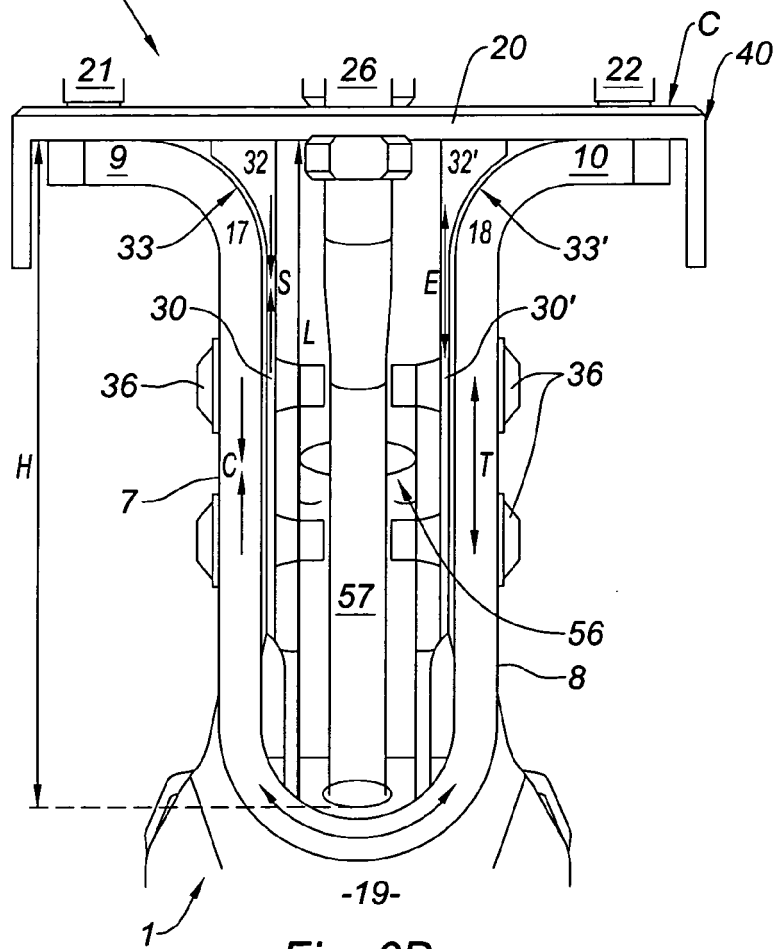


Fig. 6B

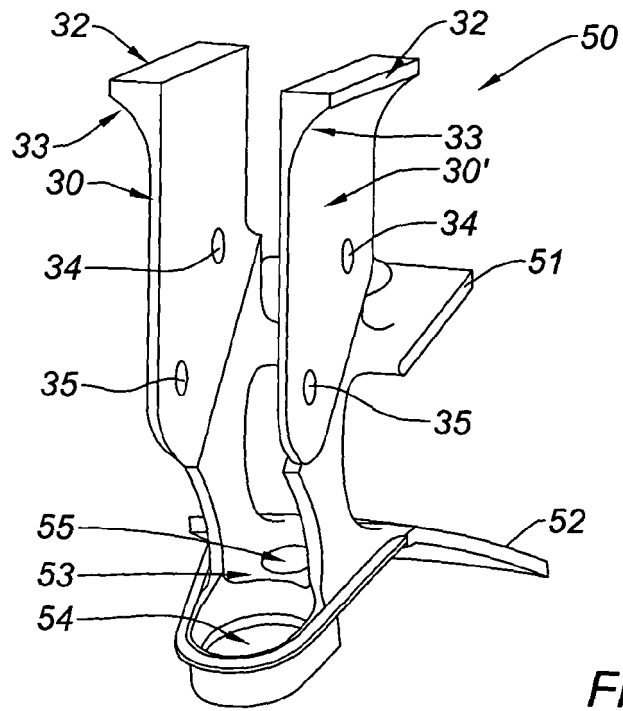


Fig. 7

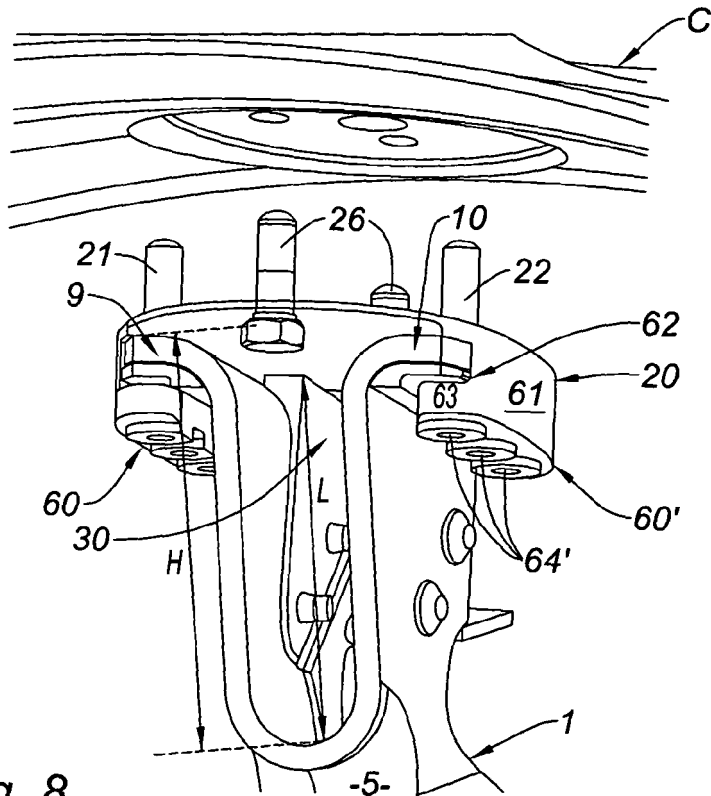


Fig. 8



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 06 07 7035

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                   |                                                          |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                                   | Revendication concernée                                  | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)                              |
| D,A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | FR 2 865 502 A (SNECMA MOTEURS)<br>29 juillet 2005 (2005-07-29)<br>* page 3, ligne 8 - ligne 28 *<br>* page 4, ligne 32 - page 5, ligne 26 *<br>-----                             | 1,9,<br>16-18                                            | INV.<br>F23R3/20<br>F23R3/28                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 5 359 849 A (AUFFRET ET AL)<br>1 novembre 1994 (1994-11-01)<br>* figures 2-4 *<br>* colonne 1, ligne 25 - ligne 38 *<br>* colonne 2, ligne 61 - colonne 3, ligne 19 *<br>----- | 1,7,8,<br>12,14-18                                       |                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EP 0 713 057 A (ROLLS-ROYCE PLC)<br>22 mai 1996 (1996-05-22)<br>* colonne 1, ligne 15 - ligne 22 *<br>* colonne 4, ligne 27 - colonne 5, ligne 32 *<br>* figures 1-3 *<br>-----   | 1,7-9,<br>12-18                                          |                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 5 090 198 A (NIGHTINGALE ET AL)<br>25 février 1992 (1992-02-25)<br>* colonne 2, ligne 31 - ligne 59 *<br>* colonne 3, ligne 29 - ligne 48 *<br>-----                           | 1,8,<br>12-18                                            | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (IPC)<br><br>F23R<br>F02K |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |                                                          |                                                             |
| Lieu de la recherche<br><b>La Haye</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   | Date d'achèvement de la recherche<br><b>13 mars 2007</b> | Examineur<br><b>Mougey, Maurice</b>                         |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                                                                   |                                                          |                                                             |

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 07 7035

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-03-2007

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| FR 2865502                                      | A | 29-07-2005             | CA 2494433 A1                           | 23-07-2005             |
|                                                 |   |                        | DE 602005000074 T2                      | 01-03-2007             |
|                                                 |   |                        | EP 1557553 A1                           | 27-07-2005             |
|                                                 |   |                        | JP 2005207421 A                         | 04-08-2005             |
|                                                 |   |                        | US 2007039327 A1                        | 22-02-2007             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| US 5359849                                      | A | 01-11-1994             | FR 2699226 A1                           | 17-06-1994             |
|                                                 |   |                        | GB 2273557 A                            | 22-06-1994             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| EP 0713057                                      | A | 22-05-1996             | DE 69515801 D1                          | 27-04-2000             |
|                                                 |   |                        | DE 69515801 T2                          | 12-10-2000             |
|                                                 |   |                        | GB 2295214 A                            | 22-05-1996             |
|                                                 |   |                        | US 5497616 A                            | 12-03-1996             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| US 5090198                                      | A | 25-02-1992             | GB 2247729 A                            | 11-03-1992             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2865502 A [0028]