



(11) **EP 1 619 441 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
14.09.2016 Bulletin 2016/37

(51) Int Cl.:
F23R 3/20 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05105976.4**

(22) Date de dépôt: **30.06.2005**

(54) **Dispositif d'injection de carburant avec des moyens de protection et et turboréacteur
comprenant un tel dispositif d'injection**

Kraftstoffinjektor mit Schutzvorrichtungen und Strahltriebwerk mit einem derartigen Kraftstoffinjektor

Fuel injector with protection means and gas turbine engine with such a fuel injector

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(30) Priorité: **21.07.2004 FR 0408059**

(43) Date de publication de la demande:
25.01.2006 Bulletin 2006/04

(73) Titulaire: **SNECMA**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Bunel, Jacques, Marcel, Arthur**
94260, Fresnes (FR)
• **Page, Alain, Pierre**
91230, Montgeron (FR)

• **Roche, Jacques-A**
91090, Lisses (FR)

(74) Mandataire: **Gevers & Orès**
41 avenue de Friedland
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 744 543 EP-A- 1 132 687
FR-A- 1 364 192 FR-A- 2 689 211
FR-A- 2 709 342 FR-A- 2 770 284
US-A- 5 179 832 US-A- 5 396 761
US-A1- 2002 189 259

EP 1 619 441 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un turboréacteur comprenant un canal de réchauffe du flux de gaz primaire, avec un dispositif d'injection de carburant et des moyens de protection pour le dispositif d'injection de carburant. L'invention concerne également, à titre de produits intermédiaires, un dispositif d'injection de carburant et une tôle de protection pour ledit turboréacteur. Les turboréacteurs dits "à post combustion" comprennent généralement, d'amont en aval dans le sens d'écoulement des gaz, un ou plusieurs étages de compresseur, une chambre de combustion, un ou plusieurs étages de turbine, un canal de réchauffe ou canal de post combustion, et une tuyère d'éjection. Le flux de gaz primaire, en aval des étages de turbine, permet une nouvelle combustion, grâce à l'oxygène encore présent en son sein, dans le canal de réchauffe avant de se détendre dans la tuyère d'éjection.

[0002] En entrée du canal de réchauffe, des bras accroche-flammes s'étendent radialement dans le flux de gaz. Ils sont généralement à section en forme de U, les branches du U étant orientées vers l'aval, et comportent en leur sein un injecteur de carburant projetant ce dernier dans la veine de gaz, en direction de l'aval. Le carburant est enflammé et les flammes sont, du fait de la forme de la section des bras, entraînant une dépression, accrochées aux parois des bras. Un anneau accroche-flammes, concentrique au carter du canal de réchauffe, peut également être prévu dans la veine de gaz du flux primaire. Il fonctionne suivant le même principe.

[0003] Le flux primaire est à une température d'environ 950°C. Les parois des bras accroche-flammes, bien que refroidies par une chemise alimentée en air du flux d'air secondaire à 200 ou 250°C, sont à une température avoisinant les 800 à 850°C, notamment au niveau de leur bord de fuite, tandis que les flammes accrochées aux bras sont à une température de 1700°C. Le carburant est projeté à une température d'environ 100°C, plus précisément entre 50 et 150°C, contre les parois du bras, à 850°C.

[0004] Les gradients thermiques résultant de cet impact sont très importants, et entraînent des déformations des bras, notamment au niveau de leur bord de fuite. Leur durée de vie est de ce fait réduite, ce qui est d'autant plus dommageable que les bras sont généralement issus de la fonderie, en alliages à base de Cobalt, et sont difficiles à remplacer. Les coûts de maintenance sont de ce fait très élevés.

[0005] Le document US 5, 179, 832 propose, dans le cas d'un dispositif d'injection annulaire comportant deux parois formant une enceinte ouverte en amont et en aval, une tôle de protection adjacente à la paroi externe, contre laquelle est projeté le carburant. Le carburant est projeté par un tube injecteur de carburant déporté du côté interne de l'ouverture amont de l'enceinte. Une telle protection n'est toutefois pas satisfaisante dans le cas d'une enceinte fermée du côté amont. Le document FR 2770284

décrit également un dispositif d'injection de carburant pour le canal de réchauffe d'un turboréacteur.

[0006] La présente invention vise à pallier ces inconvénients.

5 **[0007]** A cet effet, l'invention concerne un dispositif d'injection de carburant pour un canal de réchauffe de turboréacteur selon l'objet de la revendication 1.

[0008] De préférence, les moyens de protection comprennent au moins une tôle.

10 **[0009]** De préférence encore, le dispositif d'injection se présente sous la forme d'un bras radial.

[0010] Avantagusement dans ce cas, les moyens de protection s'étendent selon toute la hauteur radiale du bras.

15 **[0011]** De préférence toujours, les moyens d'injection de carburant comprennent au moins un tube, alimenté en carburant et comportant des orifices d'injection du carburant.

20 **[0012]** Selon une forme de réalisation, les moyens d'injection de carburant sont placés entre les parois formant les branches de la section en U de l'enceinte.

[0013] De préférence dans ce cas, une tôle est placée sensiblement parallèlement à chacune des parois de l'enceinte formant les branches de sa section en U.

25 **[0014]** Selon une forme de réalisation, chaque tôle est fixée à la paroi à laquelle elle est sensiblement parallèle.

[0015] Selon une autre forme de réalisation, chaque tôle est fixée à la chemise de refroidissement.

30 **[0016]** Selon une autre forme de réalisation, la tôle comporte une section en U, un évidement radial, dans la partie centrale de la paroi formant la base de sa section en U, qui est glissé sur une pièce formant glissière, solidaire de la chemise de refroidissement.

35 **[0017]** L'invention concerne également un turboréacteur comprenant un canal de réchauffe de flux de gaz, le canal de réchauffe comprenant un dispositif d'injection ci dessus.

40 **[0018]** L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de la forme de réalisation préférée du turboréacteur de l'invention, en référence aux planches annexées, sur lesquelles :

- la figure 1 représente une vue partielle en coupe axiale de la forme de réalisation préférée du turboréacteur comprenant le dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 représente une vue en coupe transversale du turboréacteur de la figure 1, suivant la direction A-A ;
- la figure 3 représente une vue agrandie de la zone de la figure 1 contenue dans le cadre C ;
- la figure 4 représente une vue en coupe du bras accroche-flammes de la figure 3, suivant la direction B-B ;
- la figure 5 représente une vue en coupe du bras accroche-flammes de la figure 4, suivant la direction C-C ;
- la figure 6 représente une vue en coupe d'une deuxième forme de réalisation du dispositif selon

- l'invention ;
- la figure 7 représente une vue en coupe d'une troisième forme de réalisation du dispositif selon l'invention ;
- la figure 8 représente une vue de profil schématique d'une forme de réalisation particulière de la tôle de protection du dispositif selon l'invention et
- la figure 9 représente une vue en coupe schématique d'une autre forme de réalisation particulière de la tôle de protection du dispositif selon l'invention.

[0019] En référence à la figure 1, le turboréacteur 1 comprenant le dispositif selon l'invention, qui s'étend suivant un axe 1', comprend plusieurs étages de compresseur 2, une chambre de combustion 3, plusieurs étages de turbine 4, un canal de réchauffe du flux primaire 5 et une tuyère d'éjection 6. Le canal de réchauffe 5 est délimité par une chemise intérieure 5' enveloppée par un carter extérieur 5". Ces deux éléments 5', 5" délimitent entre eux un passage pour de l'air de refroidissement.

[0020] En entrée du canal de réchauffe 5, s'étendent radialement des bras injecteurs de carburant 7, solidaires du carter extérieur 5" et de la chemise intérieure 5' du canal de réchauffe 5. La fonction des injecteurs est de vaporiser du carburant en direction de bras accroche-flammes 8, situés en aval dans le canal de réchauffe 5.

[0021] En référence à la figure 2, les bras accroche-flammes 8 sont au même nombre, ici de neuf, que les bras injecteurs de carburant 7 et sont décalés angulairement par rapport à ces derniers, de façon à ce qu'en vue de face, chaque bras injecteur de carburant 7 soit situé entre deux bras accroche-flammes 8 voisins, à équidistance d'eux. Les bras injecteurs de carburant 7 sont radialement plus petits que les bras accroche-flammes 8.

[0022] A proximité de la chemise interne 5' du canal de réchauffe 5, dans le canal de réchauffe du flux primaire 5, les bras accroche-flammes 8 supportent un anneau accroche-flammes 9. Cet anneau 9 est constitué d'une pluralité de portions d'anneau 9', ici au nombre de neuf, qui s'étendent, concentriquement aux carters 5', 5" du canal de réchauffe 5, entre deux bras accroche-flammes 8 successifs.

[0023] En référence à la figure 3, un bras injecteur de carburant 7 comporte une chemise radiale 7a de refroidissement, s'étendant sur toute la hauteur radiale du bras 7, parallèlement à laquelle s'étend, en aval, un tube injecteur de carburant 7b, alimenté en carburant depuis l'extérieur du carter extérieur 5" du canal de réchauffe 5 et comportant des orifices de vaporisation du carburant. La chemise de refroidissement 7a est alimentée en air de refroidissement, prélevé au flux d'air secondaire. Elle comporte des orifices autorisant un refroidissement du bras 7 par impact d'air. Les bras injecteurs de carburant 7 s'étendent radialement perpendiculairement à l'axe 1' du turboréacteur 1.

[0024] Les bras accroche-flammes 8 s'étendent radialement, inclinés vers l'aval, à partir de leur base solide

du carter extérieur 5" du canal de réchauffe 5, par rapport à la perpendiculaire à l'axe 1' du turboréacteur 1 contenue dans le plan axial du bras 8. Un bras accroche-flammes 8 comporte une enceinte ouverte, délimitée par des parois 8' - qui peuvent être remplacées de façon similaire par une paroi continue 8' - dans laquelle sont contenus ses divers éléments. Le bras accroche-flammes comprend une chemise radiale de refroidissement 8a, s'étendant sur toute la hauteur radiale du bras 8, parallèlement à laquelle s'étend, en aval, un tube injecteur de carburant 8b, alimenté en carburant depuis l'extérieur du carter extérieur 5" et comportant des orifices de projection du carburant.

[0025] Le fonctionnement simplifié du turboréacteur est le suivant. Du carburant est vaporisé par les tubes injecteurs de carburant 7b des bras injecteurs de carburant 7 et par les tubes injecteurs de carburant 8b des bras accroche-flammes 8. Ce carburant subit, grâce à l'oxygène résiduel du flux de gaz primaire, grâce aussi à un apport d'air du flux secondaire, une combustion. Cette combustion se produit au niveau des bras accroche-flammes 8, dont la forme provoque l'accroche des flammes par lesdits bras 8. Cette combustion, appelée post combustion ou réchauffe, fournit une poussée supplémentaire au turboréacteur. Ce processus de post combustion est bien connu de l'homme du métier et ne sera donc pas détaillé plus précisément. Le gaz se détend ensuite dans le canal de réchauffe 5 et dans la tuyère d'éjection 6 avant d'être éjecté hors du turboréacteur 1.

[0026] En référence à la figure 4, les parois extérieures 8' d'un bras accroche-flammes 8, délimitant son enceinte ouverte, présentent une section en U, dont les branches sont tournées vers l'aval. Plus précisément, les branches du U ne sont pas parallèles ; il s'agirait plus d'un V à base arrondie ; il sera fait mention dans la suite d'une section en U. La chemise de refroidissement 8a occupe la portion amont de cette section en U, c'est-à-dire sa portion fermée. Cette chemise 8a comporte une pluralité d'orifices, typiquement au nombre de neuf cents, par lesquels est projeté l'air du flux secondaire avec lequel elle est alimentée, afin de refroidir les parois 8' du bras 8. Juste en aval, centré par rapport aux parois 8', s'étend le tube injecteur de carburant 8b. En aval de ce tube 8b, s'étend un écran de protection 8c, également à section en U, dont la fonction est de protéger le tube injecteur de carburant 8b et la chemise de refroidissement 8a de la flamme accrochée aux bords de fuite des parois 8' du bras 8. Cet écran 8c occupe quasiment tout l'espace laissé entre l'extrémité des parois 8' du bras 8 formant les branches de sa section en U.

[0027] Une tôle de protection 8d s'étend entre les parois de l'écran de protection 8c et les parois 8' du bras 8. Sa fonction est d'empêcher un impact direct du carburant sur les parois 8' du bras 8, dont les inconvénients ont été présentés plus haut. Dans la forme de réalisation de la figure 4, le bras accroche-flammes 8 comporte deux tôles de protection 8d, s'étendant sensiblement parallèlement aux deux parois 8' formant les branches de la

section en U du bras 8, depuis la chemise de refroidissement 8a, sans toutefois être en contact avec elle et formant à sa proximité un léger coude vers l'intérieur du bras, jusqu'aux bords de fuite du bras 8. Les tôles 8d s'étendent sur toute la hauteur radiale du bras 8.

[0028] Ainsi, le carburant, schématisé par des traits en pointillés 10, est projeté à partir du tube injecteur de carburant 8d sur les tôles de protection 8d, avant d'être éjecté, entre lesdites tôles 8d et l'écran de protection 8c, hors du bras 8, où il est enflammé.

[0029] On voit sur la figure 5 le mode de fixation d'une tôle de protection 8d au sein d'un bras 8. La tôle de protection 8d est fixée à la paroi 8' du bras 8, à laquelle elle est sensiblement parallèle, par des pions de fixation 11 passant par des orifices prévus à cet effet dans la tôle 8d et la paroi 8'. Afin de maintenir un écartement suffisant entre la paroi 8' du bras 8 et la tôle de protection 8d, écartement nécessaire à une certaine indépendance thermique entre ces deux éléments et donc à une protection acceptable de la paroi 8' du bras 8, des entretoises 12 sont positionnées entre leurs surfaces en regard l'une de l'autre, autour des pions de fixation 11.

[0030] L'écran de protection 8c est fixé à la tôle de protection 8d au niveau de ses portions de parois correspondant aux branches de sa section en U, par les mêmes pions de fixation 11. Une telle portion de paroi se présente globalement sous la forme d'une plaque, comportant des renforcements 13 dans lesquels sont percés des orifices de passage des pions de fixation 12. Ainsi, l'écran 8c est plaqué sur la tôle 8d au niveau des renforcements 13, tandis que la majeure partie de sa surface est écartée de la tôle 8d, de façon à laisser un espace de passage pour le carburant 10.

[0031] Les pions de fixation 11 sont quelconques et seront choisis par l'homme du métier.

[0032] Grâce aux tôles de protection 8d, le carburant 10 projeté par le tube 8b ne rentre pas en contact avec les parois 8' du bras 8, dont la température est très importante, leur évitant de subir un gradient thermique trop important. Il est projeté sur les tôles de protection 8d, qui se trouvent à l'intérieur de l'espace défini par les parois 8' du bras 8 et sont à une température inférieure, grâce notamment au refroidissement assuré par la chemise 8a. Leur température est typiquement de 600 à 650°C, au lieu de 850°C pour les parois 8' du bras 8. Le gradient thermique auquel elles sont soumises est donc moins important. Les tôles 8d peuvent être constituées de n'importe quel matériau ad hoc, par exemple de métal, de céramique ou de composants à matrice de céramique (CMC).

[0033] Les tôles 8d protègent ainsi les parois 8' du bras 8, puisqu'elles sont placées entre le tube 8b et les parois 8' du bras, dans la direction d'injection du carburant ; elles subissent des déformations, mais une fois déformées elles sont aisément remplaçables, du moins plus facilement que les parois 8' du bras 8, ce qui assure des coûts de maintenance inférieurs que pour les structures de l'art antérieur.

[0034] D'autres modes de fixation et d'autres formes des tôles de protection 8d sont envisageables.

[0035] En référence à la figure 6, une tôle 8d peut être directement fixée à la chemise de refroidissement 8a. Dans ce cas, le bras 8 comporte deux tôles de protection 8d, s'étendant sensiblement parallèlement aux deux parois formant les branches de la section en U du bras 8, ces deux tôles 8d étant fixées à la chemise de refroidissement 8a du bras 8, dans sa portion aval. La fixation peut être obtenue par un quelconque moyen de fixation. Les tôles 8d s'étendent de préférence jusqu'aux bords de fuite du bras 8, sur toute sa hauteur radiale. Les tôles 8d peuvent être, d'une part, fixées à la chemise de refroidissement 8a, d'autre part, fixées aux parois 8' du bras 8, par exemple de la même façon que précédemment. Le fonctionnement du bras 8 et la protection des parois 8' par les tôles de protection 8d sont semblables à ceux décrits précédemment. L'avantage de cette solution est la continuité entre les tôles de protection 8d et la chemise de refroidissement 8a, excluant tout contact possible entre le carburant et les parois 8' du bras 8.

[0036] En référence à la figure 7, on peut prévoir une tôle 8d de section en U, comportant un évidement radial 15 dans la partie centrale de la paroi formant la base de sa section en U, s'étendant depuis une extrémité radiale de la tôle 8d quasiment jusqu'à son autre extrémité radiale. La tôle 8d est glissée dans une pièce 14 à section en T, solidaire de la chemise de refroidissement 8a par la base du T. Cette pièce 14 forme donc une glissière pour la tôle de protection 8d, au niveau de son évidement 15, qui y est glissée jusqu'à ce que son extrémité radiale non évidée vienne en butée sur la pièce 14. Elle peut être verrouillée à la pièce 14. Ainsi, la tôle de protection 8d protège, non seulement les parois 8' du bras 8 par les parois formant les branches de sa section en U, s'étendant jusqu'au bord de fuite du bras 8, mais aussi la chemise de refroidissement 8a par la paroi formant la base de sa section en U, complétée par la paroi de la glissière 14 formant la barre de sa section en T. Le fonctionnement du bras 8 et sa protection par la tôle de protection 8d sont par ailleurs tout à fait comparables à ce qui a été vu précédemment. L'avantage de ce mode de réalisation de la tôle de protection 8d est sa facilité de remplacement, par simple mouvement de translation dans la glissière 14. La tôle 8d se présente de surcroît comme une pièce unique, pour protéger l'ensemble des parois 8' du bras 8.

[0037] Afin d'augmenter sa durée de vie, la tôle de protection 8d, dans sa région aval proche d'un bord de fuite du bras 8 peut être, quelle que soit sa forme globale, conformée autrement qu'une simple plaque.

[0038] En référence à la figure 8, la paroi d'extrémité aval de la tôle de protection 8d peut comporter des fentes 16, qui permettent d'absorber les déformations auxquelles est soumise la tôle 8d. Ces fentes 16 peuvent éventuellement être complétées par des évidements circulaires 17 à leur extrémité amont, qui autorisent de plus grandes déformations des portions de tôle 8d situées entre

deux fentes 16.

[0039] Selon une autre forme de réalisation, les parois de la tôle 8d peuvent présenter, dans leur portion d'extrémité aval, ou même sur l'ensemble de leur paroi sensiblement parallèle à une paroi 8' du bras 8, une section, vue en coupe transversale par rapport au plan global de la paroi, de forme ondulée, qui permet d'absorber les déformations liées aux gradients thermiques. En effet, ce type d'ondulations est généralement le résultat des déformations ; le fait de les prévoir à l'avance permet en quelque sorte de pré-contraindre la tôle 8d.

[0040] L'invention a été présentée en relation avec un dispositif d'injection de carburant dans le flux de gaz primaire qui est un bras radial, mais il va de soi que l'invention s'applique à tout type de dispositif d'injection de carburant dans le flux de gaz primaire, notamment un anneau.

Revendications

1. Dispositif (8) d'injection de carburant dans le flux de gaz d'un canal de réchauffe (5) de turboréacteur, le dispositif comportant une enceinte ouverte, présentant une section en forme de U, comprenant au moins une paroi (8') et au sein de laquelle s'étendent des moyens d'injection de carburant (8b), qui injectent le carburant (10) dans au moins une direction, et une chemise de refroidissement (8a), prévue dans l'enceinte, du côté de la paroi (8') formant la base de sa section en U, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'injection de carburant (8) comprend des moyens de protection (8d) interposés entre les moyens d'injection de carburant (8b) et la paroi (8'), dans une direction d'injection du carburant (10) et, le dispositif d'injection de carburant (8) comprenant en outre un écran protecteur (8c), placé dans l'ouverture de l'enceinte, les moyens de protection (8d) sont positionnés entre une paroi (8') de l'enceinte et l'écran protecteur (8c).
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens de protection comprennent au moins une tôle (8d).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2 Dispositif se présentant sous la forme d'un bras radial (8).
4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel les moyens de protection (8d) s'étendent selon toute la hauteur radiale du bras (8).
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les moyens d'injection de carburant comprennent au moins un tube (8b), alimenté en carburant et comportant des orifices d'injection du carburant (10).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel les moyens d'injection de carburant (8b) sont placés entre les parois (8') formant les branches de la section en U de l'enceinte.
7. Dispositif selon les revendications 2 et 6, dans lequel une tôle (8d) est placée sensiblement parallèlement à chacune des parois (8') de l'enceinte formant les branches de sa section en U.
8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel chaque tôle (8d) est fixée à la paroi à laquelle elle est sensiblement parallèle.
9. Dispositif selon l'une des revendications 7 ou 8 dans lequel chaque tôle (8d) est fixée à la chemise de refroidissement (8a).
10. Dispositif selon les revendications 2 et 6 dans lequel la tôle (8d) comporte une section en U, un évidement radial (15), dans la partie centrale de la paroi formant la base de sa section en U, qui est glissé sur une pièce (14) formant glissière, solidaire de la chemise de refroidissement (8a).
11. Dispositif selon la revendication 2 ou selon la revendication 2 et l'une des revendications 3 à 10, dans lequel la tôle (8d) comporte des fentes (16).
12. Dispositif selon la revendication 2 ou selon la revendication 2 et l'une des revendications 3 à 10, dans lequel la tôle (8d) comporte une portion de paroi ondulée.
13. Dispositif selon la revendication 1 se présentant sous la forme d'un anneau.
14. Turboréacteur, comprenant un canal de réchauffe de flux de gaz (5), le canal de réchauffe (5) comprenant au moins un dispositif d'injection de carburant pour un turboréacteur selon l'une des revendications 1 à 13.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (8) zur Injektion von Kraftstoff in den Gasstrom eines Heizkanals (5) einer Strahltriebwerke, wobei die Vorrichtung eine offene Kammer, die einen U-förmigen Abschnitt aufweist, die zumindest eine Wand (8') umfasst und in deren Inneren sich Mittel zur Injektion von Kraftstoff (8b) erstrecken, die den Kraftstoff (10) in mindestens eine Richtung injizieren, und einen Kühlmantel (8a) umfasst, der in der Kammer seitlich von der Wand (8') vorgesehen ist, welche die Basis des U-förmigen Abschnitts bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zur Injektion von Kraftstoff (8) Schutzmittel (8d) umfasst,

die zwischen den Mitteln zur Injektion von Kraftstoff (8b) und der Wand (8') in einer Richtung der Injektion des Kraftstoffs (10) liegen, und wobei die Vorrichtung zur Injektion von Kraftstoff (8) außerdem eine Schutzabdeckung (8c) umfasst, die in die Öffnung der Kammer gesetzt ist, wobei die Schutzmittel (8d) sich zwischen einer Wand (8') der Kammer und der Schutzabdeckung (8c) befinden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schutzmittel zumindest eine Platte (8d) umfassen.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, die in Form eines radialen Arms (8) ausgebildet ist
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Schutzmittel (8d) sich entlang der gesamten radialen Höhe des Arms (8) erstrecken.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Mittel zur Injektion von Kraftstoff mindestens ein Rohr (8b) umfassen, in das Kraftstoff eingespeist wird und Öffnungen zur Einspritzung von Kraftstoff (10) umfasst.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Mittel zur Injektion von Kraftstoff (8b) sich zwischen den Wänden (8') befinden, welche die Arme des U-förmigen Abschnitts der Kammer bilden.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 6, wobei eine Platte (8d) im Wesentlichen parallel zu jeder der Wände (8') der Kammer platziert ist, welche die Arme von ihrem U-förmigen Abschnitt bilden.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei jede Platte (8d) an der Wand befestigt ist, zu der sie im Wesentlichen parallel ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei jede Platte (8d) an dem Kühlmantel (8a) befestigt ist.
10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 6, wobei die Platte (8d) einen U-förmigen Abschnitt umfasst, wobei eine radiale Aussparung (15) in dem zentralen Teil der Wand die Basis ihres U-förmigen Abschnitts bildet, der über ein Teil (14) gleitet, das eine Gleitbahn bildet, die einstückig mit dem Kühlmantel (8a) ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 2, oder nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 3 bis 10, wobei die Platte (8d) Schlitze (16) umfasst.
12. Vorrichtung nach Anspruch 2, oder nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 3 bis 10, wobei die Platte (8d) einen gewellten Wandabschnitt umfasst.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, die in der Form eines Rings ausgebildet ist.

14. Strahltriebwerk, die einen Heizkanal für einen Gasstrom (5) umfasst, wobei der Heizkanal (5) mindestens eine Vorrichtung zur Injektion von Kraftstoff für eine Strahltriebwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 13 umfasst.

Claims

1. Device for injecting fuel into the gas stream of an afterburner channel (5) of a turbojet, with the device comprising an open chamber, with a U-shaped section, having at least one wall (8') and within which extends a fuel injector (8b) that injects fuel (10) in at least one direction, a cooling jacket (8a) in the open chamber, alongside the wall (8') forming the base of the U-shaped section, **characterised by** the fact that the device for injecting fuel (8) comprises a protection device (8d) interposed between the fuel injector (8b) and the wall (8'), in a fuel-injection direction (10) and, the fuel injector (8) further comprising a protective screen (8c), placed in the opening of the chamber, the protection device (8d) is positioned between a wall (8') of the chamber and the protective screen (8c).
2. Device in accordance with claim 1, wherein the protection device includes at least one plate (8d).
3. Device in accordance with one of claims 1 or 2 having the form of a radial arm (8).
4. Device in accordance with claim 3, wherein the protection device (8d) extends over all of the radial height of the radial arm (8).
5. Device in accordance with one of claims 1 to 4, wherein the fuel injector (8b) includes at least one tube, supplied with the fuel and including fuel-injection jets (10).
6. Device in accordance with one of claims 1 to 5, wherein the fuel injector (8b) is placed between walls (8') forming the branches of the U-shaped section of the chamber.
7. Device in accordance with claims 2 and 6, wherein a plate (8d) is placed substantially parallel to each one of the walls (8') of the chamber forming the branches of the U-shaped section.
8. Device in accordance with claim 7, wherein each plate (8d) is attached to a wall to which the plate is substantially parallel.

9. Device in accordance with claim 7 or 8, wherein each plate (8d) is attached to the cooling jacket (8a).
10. Device in accordance with claims 2 and 6, wherein the plate (8d) includes a U-shaped section, a radial recess (15), in the central part of the wall forming the base of the U-shaped section, which is slid onto a part (14) forming a slide, attached to the cooling jacket (8a). 5 10
11. Device in accordance with claim 2 or in accordance with claim 2 and one of claims 3 to 10, wherein the plate (8d) includes slots (16).
12. Device in accordance with claim 2 or in accordance with claim 2 and one of claims 3 to 10, wherein the plate (8d) includes a portion of corrugated wall. 15
13. Device in accordance with claim 1, having the form of a ring. 20
14. Turbojet, comprising an afterburner channel (5), with the afterburner channel (5) comprising at least one fuel injector for a turbojet according to one of claims 1 to 13. 25

30

35

40

45

50

55

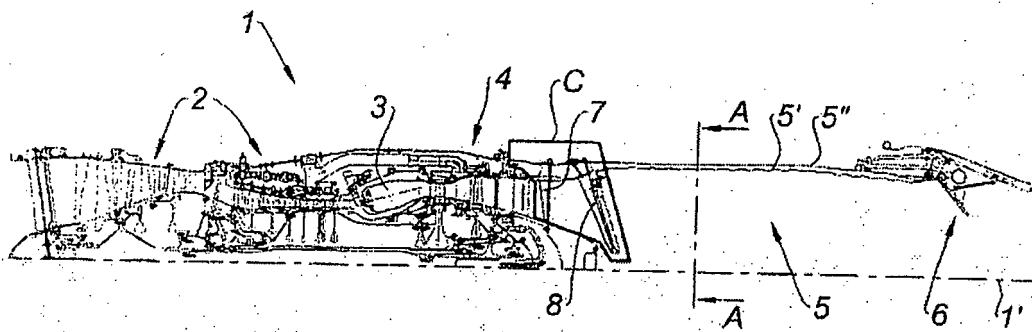


Fig. 1

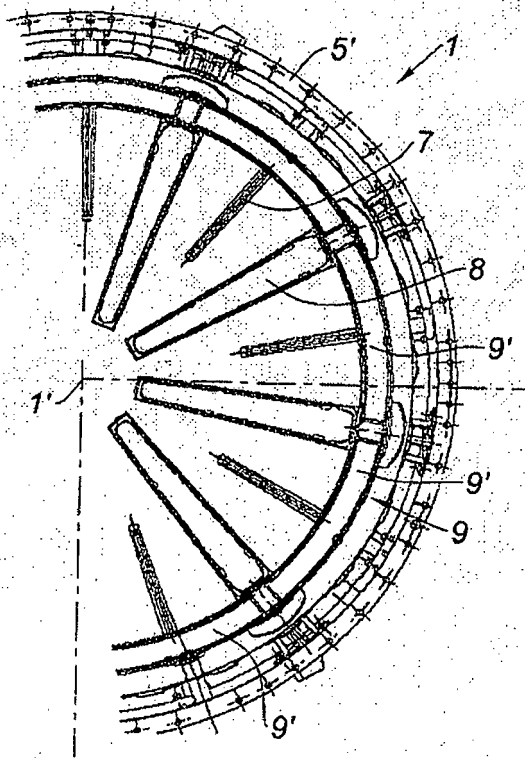
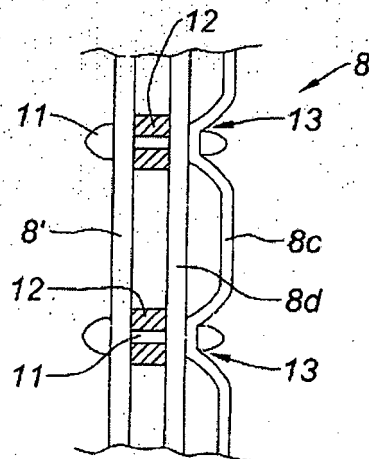
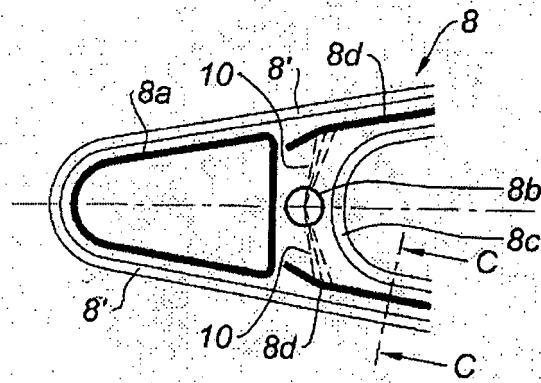
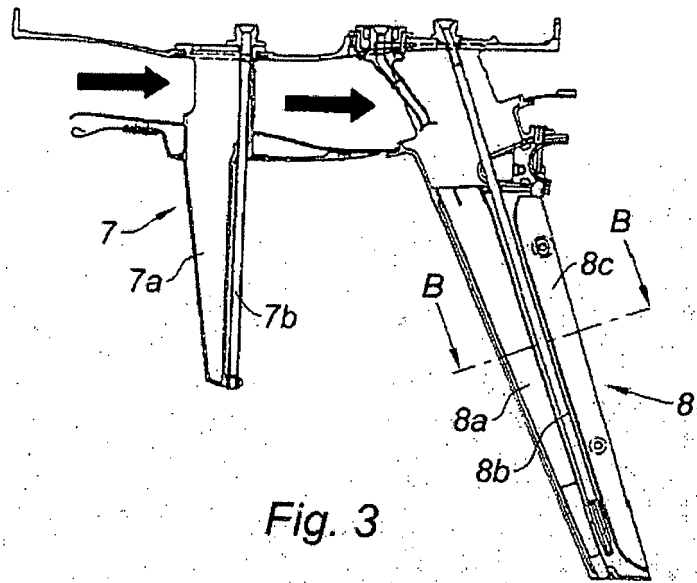


Fig. 2



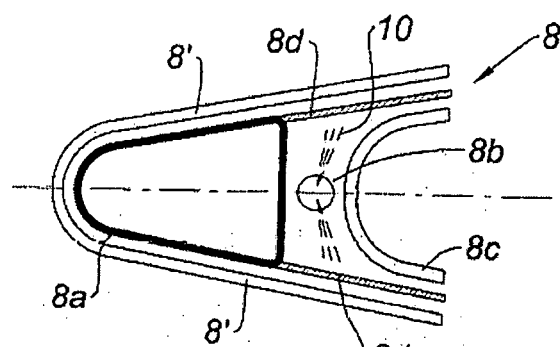


Fig. 6

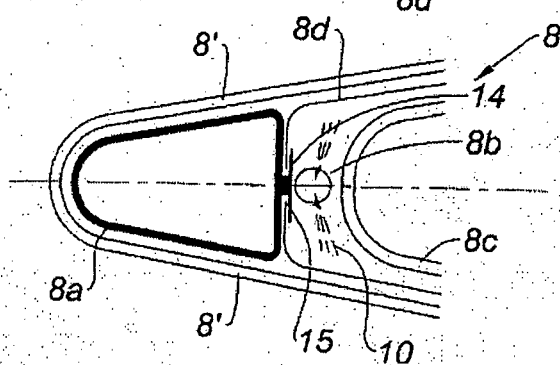


Fig. 7

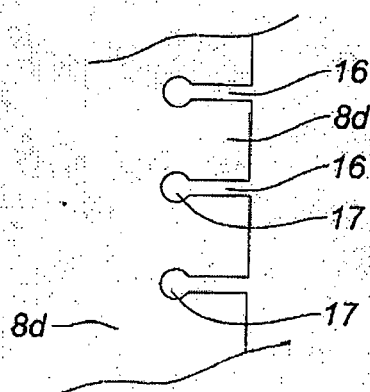


Fig. 8

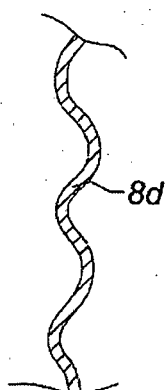


Fig. 9

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

- US 5179832 A [0005]
- FR 2770284 [0005]