

(19)



(11)

EP 1 978 305 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

08.10.2008 Bulletin 2008/41

(51) Int Cl.:

F23R 3/10 (2006.01)

F23R 3/50 (2006.01)

F23R 3/60 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08153166.7**

(22) Date de dépôt: **21.03.2008**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA MK RS

(30) Priorité: **27.03.2007 FR 0754051**

(71) Demandeur: **SNECMA**

75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:

- **Bunel, Jacques**
94260 Fresnes (FR)
- **De Sousa, Mario**
77240 Cesson (FR)
- **Touchaud, Stéphane**
94300 Vincennes (FR)

(74) Mandataire: **Besnard, Christophe Laurent et al**

Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75007 Paris Cedex 07 (FR)

(54) **Carénage pour fond de chambre de combustion**

(57) Carénage annulaire (10) destiné à recouvrir le fond de chambre annulaire (11) d'une chambre de combustion (8) de turbomachine, et notamment d'un turbo-réacteur d'avion. Ce carénage (10) présente des ouvertures (16) pour permettre le passage d'injecteurs de carburant supportés par le fond de chambre. Ce carénage est divisé en plusieurs secteurs (100, 100') adjacents,

chaque secteur (100) présentant des bords de fixation intérieur (100a) et extérieur (100b) pouvant être fixés de part et d'autre dudit fond de chambre (11). Chaque secteur (100) comprend sur un de ses bords latéraux (101) une lèvre (105) raccordée au reste du secteur par une contremarche (107), cette lèvre (105) étant destinée à recouvrir le bord latéral du secteur adjacent (100').

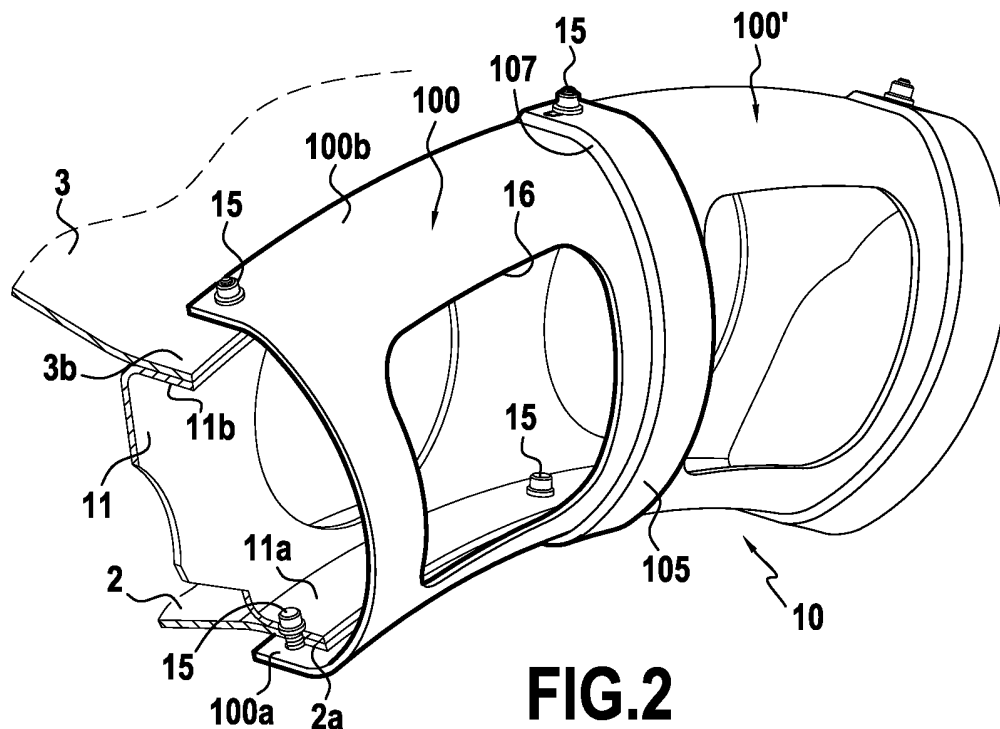


FIG.2

EP 1 978 305 A1

Description

[0001] L'invention a pour objet un carénage annulaire destiné à recouvrir le fond de chambre annulaire d'une chambre de combustion de turbomachine. Elle se destine à tout type de turbomachine, terrestre ou aéronautique, et plus particulièrement aux turbovéhicules d'avion.

[0002] Les chambres de combustion de turbovéhicule conventionnelles comprennent une paroi intérieure, une paroi extérieure et un fond de chambre annulaire disposé entre lesdites parois, dans la région amont de la chambre. Ce fond de chambre supporte les têtes d'injections qui pulvérisent le carburant dans la chambre de combustion.

[0003] Ces chambres de combustion conventionnelles comprennent également un carénage annulaire destiné, d'une part, à recouvrir en amont (i.e. à l'avant) ledit fond de chambre et lesdites têtes d'injections afin de les protéger de chocs éventuels (que peut produire l'ingestion d'un oiseau ou d'un bloc de glace dans le turbovéhicule) et, d'autre part, à assurer un contournement aérodynamique du fond de chambre à faibles pertes de charges.

[0004] Dans la présente demande, l'amont et l'aval sont définis par rapport au sens d'écoulement normal des gaz (de l'amont vers l'aval) à travers la turbomachine, et les adjectifs intérieur et extérieur sont utilisés en référence à une direction radiale, c'est-à-dire une direction perpendiculaire à l'axe de rotation X du rotor de la turbomachine. Ainsi, la partie intérieure d'un élément est plus proche de l'axe X que la partie extérieure du même élément.

[0005] Certains carénages connus sont composés de deux pièces annulaires séparées et concentriques, couramment appelées "casquettes", qui s'étendent sur le pourtour intérieur et le pourtour extérieur du fond de chambre. Ces "casquettes" intérieure et extérieure sont fixées sur la chambre de combustion et séparées par un espace annulaire qui permet d'accéder aux têtes d'injection et au travers duquel passent les injecteurs de carburant raccordés aux têtes d'injection. Un carénage à "casquettes" est décrit, par exemple, dans le document EP 1265031 A1.

[0006] On connaît également d'autres carénages dits monoblocs, formés d'une unique pièce annulaire. Les deux "casquettes" du carénage sont alors reliées par des barreaux définissant entre eux des ouvertures au travers desquelles passent les injecteurs de carburant. En demi-section dans un plan axial comprenant l'axe de rotation X, le carénage présente une forme sensiblement semi-circulaire. Etant plus rigide, ce type de carénage résiste mieux aux sollicitations d'origine vibratoire que les carénages à "casquettes" précités. Un carénage monobloc est décrit, par exemple, dans le document US 6148600.

[0007] Les carénages sont généralement boulonnés, car un assemblage boulonné offre beaucoup plus de latitudine en terme de maintenance qu'un assemblage soudé.

[0008] Pour monter un carénage sur un fond de chambre, on fixe les bords intérieur et extérieur du carénage avec des boulons répartis régulièrement sur le pourtour du fond de chambre. Lors de cette étape, un serrage assez important doit être appliqué pour rattraper les jeux de montage, inhérents aux tolérances de montage et de fabrication, ce qui a pour inconvénient de faire perdre au carénage sa forme annulaire, les bords intérieur et/ou extérieur du carénage formant des lobes de déformation entre les paires de boulons, ce qui donne à ces bords une forme dite en "marguerite". Ces lobes font apparaître des jeux entre les pièces assemblées, à l'origine de fuites d'air et de pertes de charge. De plus, mécaniquement, compte tenu desdits jeux de montage, la rigidité de l'assemblage conduit soit à un couple de serrage trop important pour la tenue de la vis et/ou du carénage, soit à l'insuffisance du contact nécessaire pour faire passer par frottement les efforts de service transitant dans les liaisons boulonnées.

[0009] Pour réduire de façon significative ces inconvénients, une solution connue consiste à réaliser des fentes dans les bords du carénage, entre les boulons, pour apporter un peu plus de souplesse lors de la mise en place du carénage et ainsi améliorer le serrage effectif des pièces. Cette solution présente néanmoins d'autres inconvénients : en fonctionnement, les fentes génèrent des fuites d'air néfastes du point de vue aérodynamique et elles risquent d'être génératrices d'amorces de propagation de crissements.

[0010] L'invention a pour but de proposer un carénage dépourvu des inconvénients précités.

[0011] Ce but est atteint grâce à un carénage annulaire destiné à recouvrir le fond de chambre annulaire d'une chambre de combustion de turbomachine, ce carénage présentant des ouvertures pour permettre le passage d'injecteurs de carburant supportés par le fond de chambre, caractérisé en ce qu'il est divisé en plusieurs secteurs adjacents, chaque secteur de carénage présentant des bords de fixation intérieur et extérieur pouvant être fixés de part et d'autre dudit fond de chambre.

[0012] Le carénage de l'invention est fixé secteur par secteur sur les bords amont des parois extérieure et intérieure de la chambre de combustion, ce qui permet d'éviter la formation des lobes de déformation précités et de garantir un bon contact entre les bords de fixation de chaque secteur et ces parois. De plus, il devient inutile de réaliser des fentes dans ces bords de fixation et on évite les inconvénients liés à la présence de ces fentes.

[0013] En outre, avec les carénages connus (comme expliqué plus haut) une part de l'effort de serrage des boulons était utilisée pour déformer le carénage qui était rigide. Les secteurs du carénage de l'invention étant plus souples, on peut soit diminuer l'effort de serrage, soit obtenir un meilleur contact entre les pièces assemblées pour un même effort de serrage.

[0014] Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, les secteurs du carénage présentent des bords latéraux tels que les bords latéraux de deux secteurs

adjacents se chevauchent.

[0015] Grâce à un tel chevauchement, on évite les fuites d'air entre deux secteurs adjacents.

[0016] Par ailleurs, on obtient un meilleur amortissement des vibrations avec le carénage sectorisé de l'invention qu'avec les carénages monoblocs ou à "casquettes" connus jusqu'à présent, car chaque secteur du carénage a un comportement dynamique propre et les frottements entre secteurs adjacents favorisent ledit amortissement. On évite également les modes à diamètre, propres aux pièces annulaires qui sont susceptibles de résonner avec les harmoniques de régime moteur.

[0017] Les bords de fixation intérieur et extérieur de chaque secteur sont respectivement fixés aux parois intérieure et extérieure de la chambre de combustion. Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, chacun desdits bords de fixation est fixé en N points de fixation, avec N supérieur ou égal à 2, et au moins N-1 desdits points de fixation sont réalisés, chacun, au moyen d'un élément de fixation (notamment un boulon) passé à travers un trou oblong.

[0018] Lesdits N-1 trous oblongs s'étendent dans la direction circonférentielle du carénage, et ces trous permettent auxdits éléments de fixation de se déplacer circonférentiellement lors du montage, ce déplacement étant dû à l'approche radiale du carénage sur les diamètres de chaque paroi et sur les diamètres extérieur et intérieur du fond de la chambre de combustion. Ceci permet un meilleur contact, donc un serrage plus efficace dans l'assemblage, et évite la création de contraintes dans les secteurs.

[0019] Selon un autre mode de réalisation particulier de l'invention, les bords de fixation intérieur et extérieur de chaque secteur sont chacun fixés en un unique point de fixation, ce point de fixation étant situé en dehors de la zone de chevauchement des secteurs.

[0020] Avec un unique point de fixation par bord de fixation, on évite les problèmes liés la différence de dilatation entre les pièces assemblées, dans le cas où cette différence de dilatation est importante lors du fonctionnement de la turbomachine. De plus, lesdits points de fixation étant généralement réalisés au moyen d'un élément de fixation, notamment un boulon, passé à travers un trou percé dans le secteur, en diminuant le nombre de points de fixation au maximum on diminue le nombre d'éléments de fixation (de boulons) utilisés et on réalise un gain de masse. On diminue également le nombre de trous à percer et donc le coût de fabrication de chaque secteur. En outre, comme les bords latéraux de deux secteurs adjacents se chevauchent, un secteur contribue à maintenir en position le secteur adjacent qu'il chevauche. Enfin, comme décrit ci-après, la fixation des secteurs sur les parois extérieure et intérieure et sur le fond de chambre reste une opération simple.

[0021] L'invention et ses avantages seront bien compris à la lecture de la description détaillée de l'invention qui suit. Cette description fait référence aux planches de figures annexées sur lesquelles:

- La figure 1 représente, schématiquement, un exemple de chambre de combustion selon l'invention, dans son environnement à l'intérieur d'un turboréacteur d'avion, en demi-coupe axiale dans un plan axial comprenant l'axe de rotation X du turboréacteur. Le fond de cette chambre est recouvert par un carénage.
- La figure 2 représente en perspective la région amont de la chambre de combustion de la figure 1, recouverte par deux secteurs adjacents d'un exemple de carénage selon l'invention.
- La figure 3 représente en perspective un des secteurs de carénage de la figure 2.
- La figure 4 représente en perspective les deux secteurs de carénage de la figure 2.
- La figure 5 est une vue analogue à celle de la figure 4, représentant deux secteurs adjacents d'un autre exemple de carénage selon l'invention.
- La figure 6 représente en perspective plusieurs secteurs adjacents d'un autre exemple de carénage selon l'invention.

[0022] La figure 1 représente un exemple de turboréacteur, en demi-coupe selon un plan de coupe contenant l'axe de rotation X du rotor du turboréacteur. Le turboréacteur comprend un compresseur haute pression centrifuge (non représenté) et, en aval de celui-ci, un diffuseur 4 débouchant dans un espace 5, délimité par un carter extérieur 6 et un carter intérieur 7 concentriques, et occupé par une chambre de combustion annulaire 8 soutenue par les carters 6 et 7.

[0023] Bien que la figure 1 se rapporte à un turboréacteur avec compresseur centrifuge, l'invention ne se limite pas à ce type de turbomachine.

[0024] La chambre de combustion 8 comprend une paroi intérieure 2, une paroi extérieure 3 et un fond de chambre annulaire 11 disposé entre lesdites parois, dans la région amont de ladite chambre. Ce fond de chambre 11 présente des rebords de fixation, intérieur 11a et extérieur 11b, repliés vers l'amont par rapport à la paroi principale du fond de chambre 11.

[0025] Le fond de chambre 11 porte des têtes d'injection 12 en connexion avec un système d'alimentation en carburant 13, via des injecteurs de carburant 14 traversant l'espace 5. Ces éléments représentés sur la figure 1 n'ont pas été repris sur les autres figures.

[0026] La chambre de combustion 8 est équipée avec un carénage annulaire 10. Ce carénage 10 recouvre le fond de chambre 11 pour le protéger, et présente des ouvertures 16 pour permettre le passage desdits injecteurs 14. La section du carénage 10 dans le plan de la figure 1, présente une forme sensiblement semi-circulaire. Ainsi, le carénage 10 présente une bonne rigidité et donc un comportement dynamique meilleur que celui des carénages à "casquettes" connus. Il présente également un contournement aérodynamique adéquat.

[0027] De plus, conformément à l'invention, le carénage 10 est divisé en plusieurs secteurs adjacents notés

100, 100' (voir figures 2 à 5) ou 200, 200', 200" (voir figure 6). Dans l'exemple, ces secteurs adjacents sont tous identiques, ce qui permet de les fabriquer en grande série.

[0028] Bien entendu, le nombre de secteurs peut varier. Ainsi, dans le cas d'une chambre de combustion 8 avec dix-huit injecteurs 14 de carburant, équipée d'un carénage 10 présentant une ouverture 16 pour chaque injecteur 14, soit dix-huit ouvertures 16, on peut, par exemple, diviser le carénage en dix-huit secteurs, chaque secteur présentant une unique ouverture 16, ou encore diviser le carénage en neuf, six, voire trois secteurs, chaque secteur présentant alors respectivement deux, trois ou six ouvertures 16. Bien entendu, plus le nombre de secteurs est faible, plus l'assemblage du carénage 10 est rapide, mais moins les secteurs sont souples. Inversement, plus le nombre de secteurs est important, plus ces secteurs sont souples et plus il est facile d'obtenir un bon contact entre le bord de fixation de ces secteurs et les parois extérieure 3 et intérieure 2, mais plus l'assemblage du carénage 10 prend du temps. Par ailleurs, plus le nombre de secteurs est important et meilleur est l'amortissement des vibrations.

[0029] De manière générale, chaque secteur de carénage présente au moins une ouverture permettant le passage d'au moins un injecteur de carburant. Les figures 2 à 5 représentent des exemples de réalisation où chaque secteur 100, 100' présente une unique ouverture 16 permettant le passage d'un injecteur 14 de carburant. La figure 6 représente un exemple de réalisation où chaque secteur 200, 200', 200" présente trois ouvertures 16, chaque ouverture permettant le passage d'un injecteur 14 de carburant. Selon d'autres exemples de réalisation, non représentés, chaque secteur de carénage présente une ou plusieurs ouvertures, chaque ouverture étant suffisamment étendue circonférentiellement pour permettre le passage de plusieurs injecteurs de carburant.

[0030] En référence aux figures 2 à 5, chaque secteur 100 recouvre, en amont, le fond de chambre 11 et comprend des bords de fixation intérieur 100a et extérieur 100b fixés au rebord de fixation intérieur 11a et extérieur 11b du fond de chambre 11 et aux bords amont 2a et 3b des parois intérieure 2 et extérieure 3, en différents points de fixation. Plus précisément, le bord de fixation extérieur 100b (ou intérieur 100a) du secteur de carénage, le bord amont 3b (ou 2a) de la paroi extérieure 3 (ou intérieure 2), et le rebord de fixation extérieur 11b (ou intérieur 11a) du fond de chambre 11 se superposent de l'extérieur vers l'intérieur de la chambre de combustion 8, et sont traversés par des trous coïncidant les uns avec les autres et au travers desquels sont passés des boulons 15. Ces boulons 15 maintiennent lesdits bords 100a, 100b, 3a, 3b et rebords 11a, 11b, assemblés entre eux et sont répartis suivant deux cercles concentriques autour de l'axe X.

[0031] Les secteurs adjacents 100 et 100' des figures 2 à 5 présentent chacun deux bords latéraux 101, 102 et 101', 102' et lorsque ces secteurs sont assemblés, le

bord latéral 101 du secteur 100 chevauche le bord latéral 102' du secteur 100' adjacent. Ainsi, il n'existe pas d'espace circonférentiel entre les secteurs assemblés, ce qui permet de limiter, voire d'éviter, les fuites d'air entre ces secteurs.

[0032] Plus particulièrement, dans les exemples de réalisation des figures, chaque secteur 100 comprend sur son bord latéral 101 une lèvre 105 raccordée au reste du secteur par une contremarche 107. C'est cette lèvre 105 qui vient recouvrir le bord latéral 102' du secteur adjacent 100', lorsque les secteurs 100 et 100' sont assemblés (voir figures 2, 4 et 5). La contremarche 107 peut également servir de butée pour le bord latéral 102' du secteur 100' et faciliter ainsi la mise en place des secteurs les uns par rapport aux autres.

[0033] Dans l'exemple de réalisation des figures 2 à 4, les bords de fixation intérieur 100a et extérieur 100b de chaque secteur 100 sont chacun fixés en deux points de fixation. Ces deux points de fixation sont respectivement situés au niveau des bords latéraux 101 et 102 du secteur 100. Plus précisément, ces deux points de fixation sont réalisés au moyen d'un boulon 15 passé au travers d'un trou 108 ou 109 traversant le bord de fixation concerné. Au moins un desdits trous est oblong, sa plus grande dimension étant orientée dans le sens circonférentiel du carénage 10. Ce trou oblong 108 autorise un écartement ou un rapprochement relatif des boulons 15, un tel écartement/rapprochement pouvant être provoqué lors du montage du secteur 100 sur les parois 2 et 3 ou, en fonctionnement, par la différence de dilatation entre les parois 2 et 3 et/ou le fond 11 de la chambre 8 et le secteur 100. On évite ainsi l'apparition de contraintes dans le secteur 100.

[0034] Dans l'exemple des figures 2 à 4, deux trous circulaires 109 sont respectivement ménagés dans les bords de fixation 100a et 100b, du côté du bord latéral 102, tandis que deux trous oblongs 108 sont respectivement ménagés dans les bords de fixation 100a et 100b, du côté du bord latéral 101. Plus précisément, les deux trous oblongs 108 traversent la lèvre 105.

[0035] La figure 5 est une vue analogue à celle de la figure 4 représentant deux secteurs adjacents 100, 100' d'un autre exemple de carénage selon l'invention. Les secteurs de carénage 100, 100' de la figure 5 diffèrent de ceux de la figure 4 uniquement en ce qui concerne leurs points de fixation au fond de chambre. En effet, dans l'exemple de la figure 5, les bords de fixation intérieur 100a et extérieur 100b de chaque secteur 100 sont chacun fixés en un unique point de fixation. Ce point de fixation est réalisé avec un boulon 15, passé dans un trou 111 qui traverse le bord de fixation 100a ou 100b du secteur. Ceci permet de limiter au maximum le nombre de boulons 15 et de trous 111, et ainsi de minimiser la masse et le coût de fabrication du secteur 100.

[0036] Avantagusement, ledit point de fixation est situé en dehors de la zone de chevauchement des secteurs 100, mais est positionné au voisinage de cette zone. De cette manière, une part des efforts de serrage du boulon

15 est utilisée pour que le bord latéral 101 du secteur 100 exerce une pression sur le bord latéral 102' du secteur 100' adjacent et maintienne le secteur 100' en position.

[0037] L'assemblage du carénage 10 de la figure 5 peut être réalisé comme suit : d'abord, on fixe le secteur 100 sur le fond de chambre 11, sans serrer complètement les boulons 15 traversant les ouvertures 111, puis on passe le bord latéral 102' du secteur 100' adjacent, sous la lèvre 105. Ensuite, on fixe le deuxième secteur 100' sans serrer complètement les boulons 15 traversant les ouvertures 111', de manière à pouvoir passer sous la lèvre 105' du secteur 100' le bord latéral d'un autre secteur adjacent, non représenté, et ainsi de suite. Une fois tous les secteurs en place, on sert complètement les boulons 15.

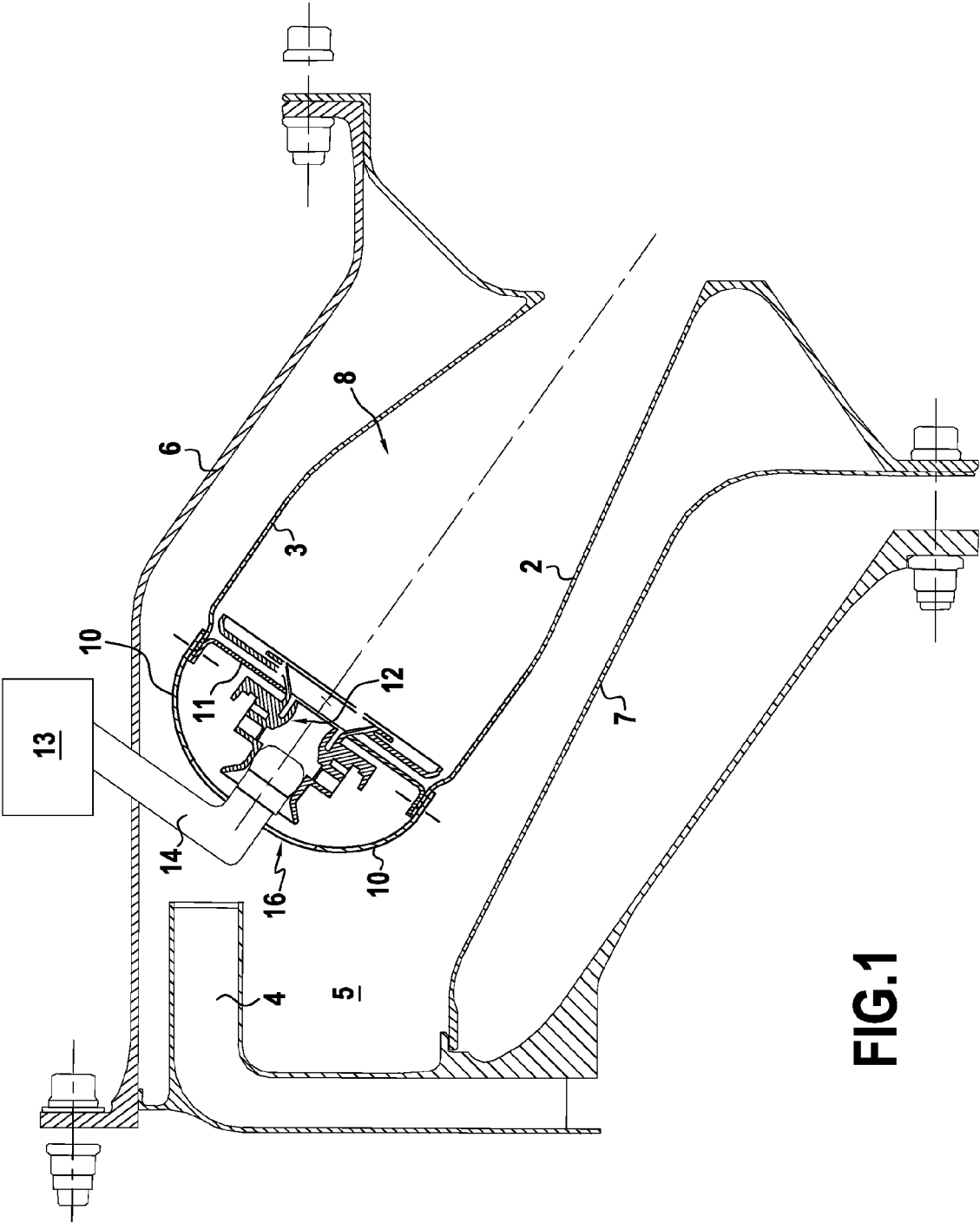
[0038] On notera que grâce au chevauchement des secteurs, le premier secteur 100 lorsqu'il est partiellement fixé (i.e. par serrage incomplet du boulon 15) maintient le deuxième secteur 100' alors que celui-ci n'est pas encore boulonné au fond de chambre. Ceci facilite le montage des secteurs de carénage.

les bords de fixation intérieur (100a) et extérieur (100b) de chaque secteur (100) sont chacun fixés en un unique point de fixation, ce point de fixation étant situé en dehors de la zone de chevauchement des secteurs.

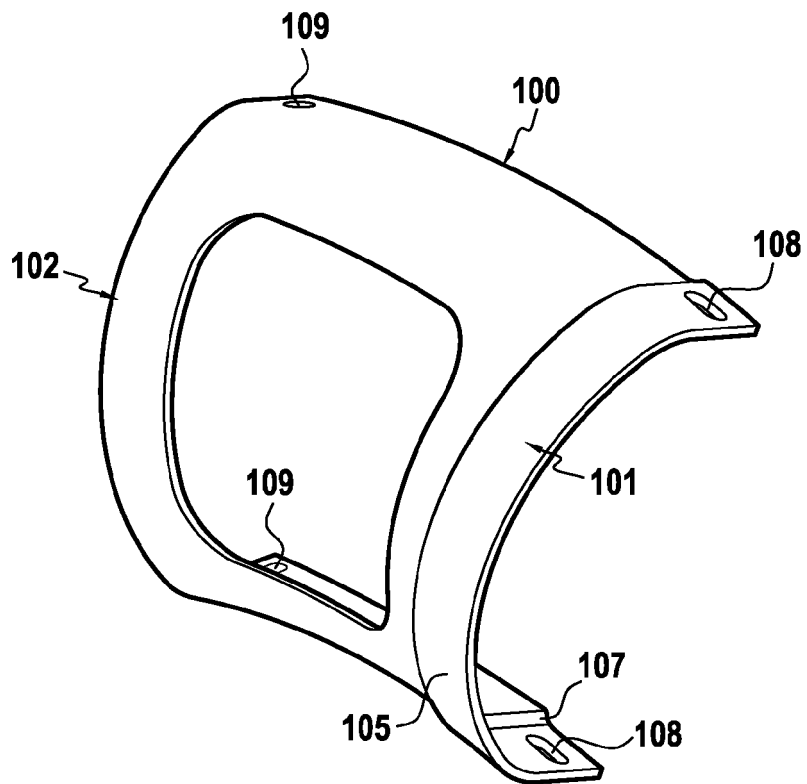
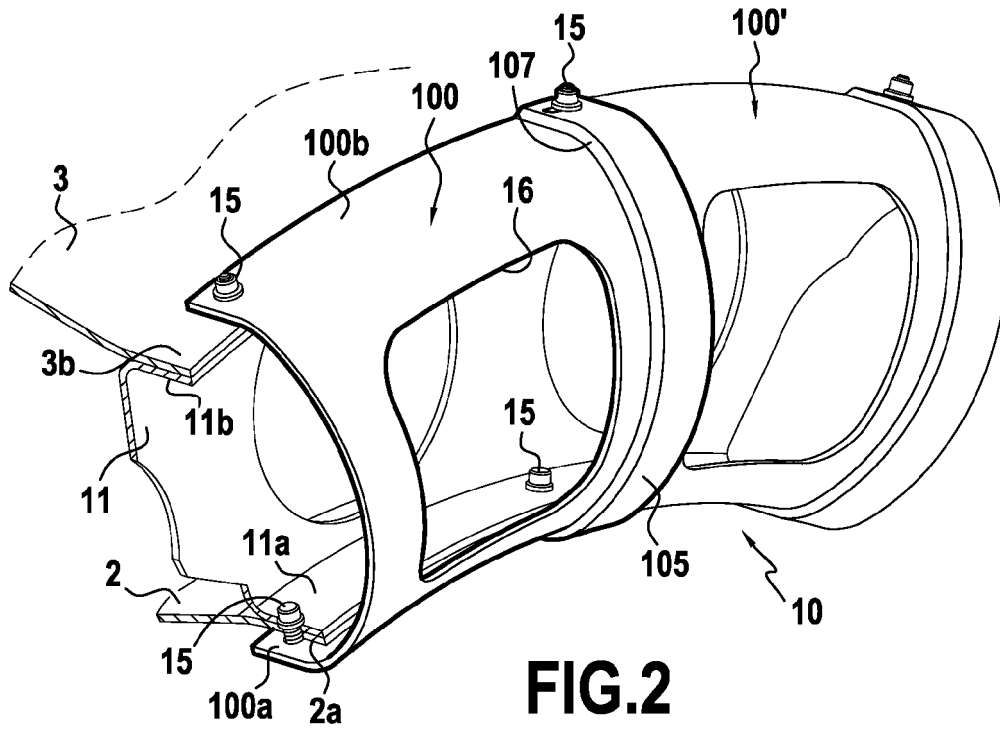
5. Carénage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel chaque secteur de carénage (100) présente au moins une ouverture (16) permettant le passage d'au moins un injecteur (14) de carburant.
6. Chambre de combustion (8) comprenant une paroi intérieure (2), une paroi extérieure (3) et un fond de chambre annulaire (11) disposé entre lesdites parois, dans la région amont de ladite chambre, ce fond de chambre (11) étant recouvert par un carénage (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.
7. Turbomachine comprenant une chambre de combustion (8) selon la revendication 6.

Revendications

1. Carénage annulaire (10) destiné à recouvrir le fond de chambre annulaire (11) d'une chambre de combustion (8) de turbomachine et présentant des ouvertures (16) pour permettre le passage d'injecteurs (14) de carburant supportés par le fond de chambre, ce carénage étant divisé en plusieurs secteurs (100, 100'; 200, 200', 200'') adjacents, chaque secteur (100) de carénage présentant des bords de fixation intérieur (100a) et extérieur (100b) pouvant être fixés de part et d'autre dudit fond de chambre (11), **caractérisé en ce que** lesdits secteurs présentent des bords latéraux tels que les bords latéraux (101, 102') de deux secteurs adjacents (100, 100') se chevauchent.
2. Carénage selon la revendication 1, dans lequel chaque secteur (100) comprend sur un de ses bords latéraux (101) une lèvre (105) raccordée au reste du secteur par une contremarche (107), cette lèvre (105) étant destinée à recouvrir le bord latéral (102') du secteur adjacent (100').
3. Carénage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les bords de fixation intérieur (100a) et extérieur (100b) de chaque secteur (100) sont chacun fixés en N points de fixation, avec N supérieur ou égal à 2, et dans lequel au moins N-1 desdits points de fixation sont réalisés, chacun, au moyen d'un élément de fixation (15) passé à travers un trou oblong (108).
4. Carénage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel



X



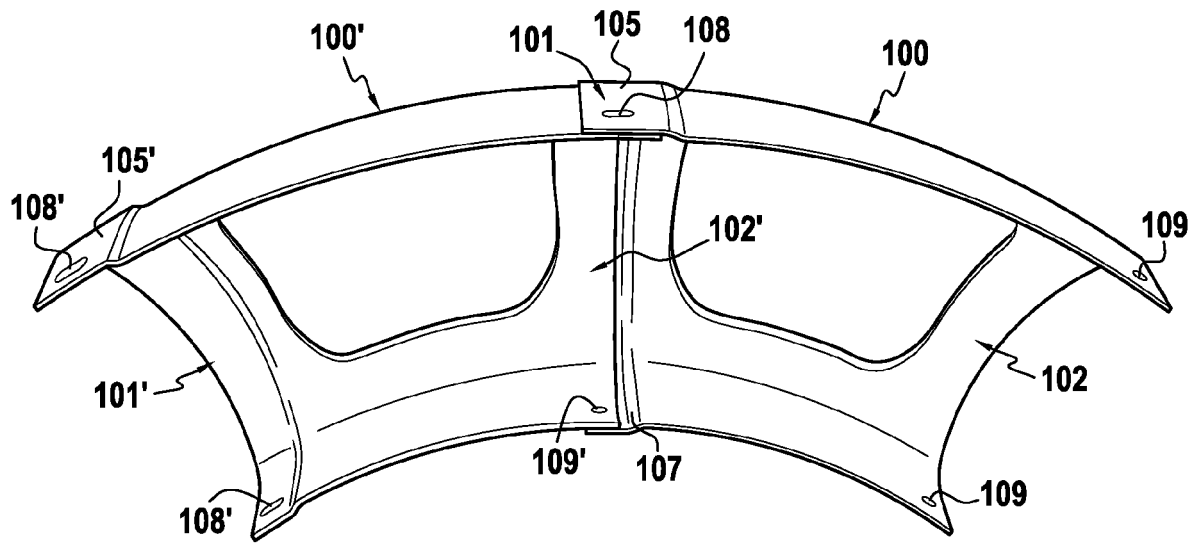


FIG. 4

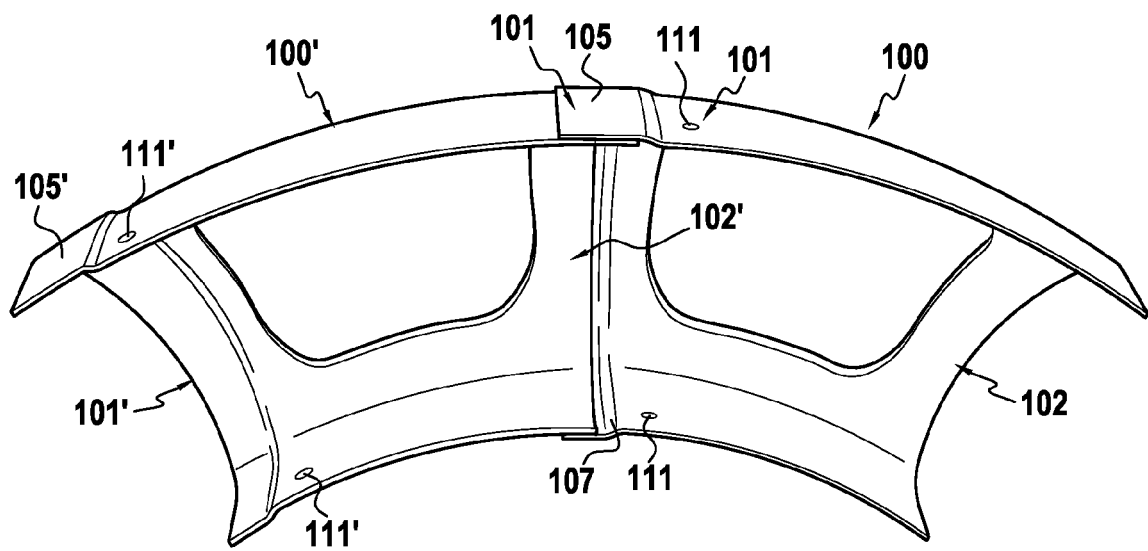


FIG. 5

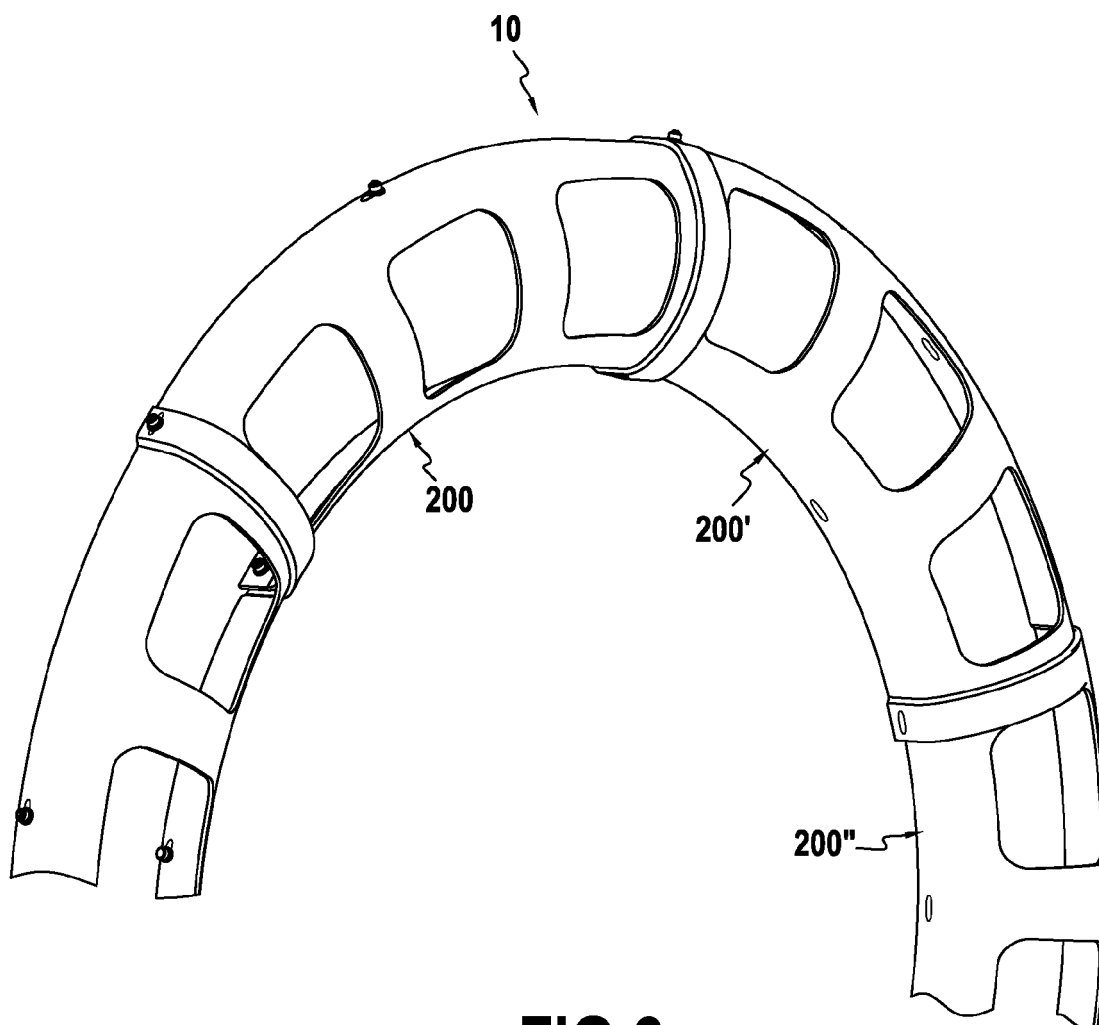


FIG.6



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 488 557 A (GEN ELECTRIC [US]) 3 juin 1992 (1992-06-03) * colonne 10, ligne 35 - ligne 47; figure 6 *	1-7	INV. F23R3/10 F23R3/50 F23R3/60
D,A	EP 1 265 031 A (SNECMA MOTEURS [FR] SNECMA [FR]) 11 décembre 2002 (2002-12-11) * alinéa [0012] *	1-7	
D,A	US 6 148 600 A (FARMER GILBERT [US] ET AL) 21 novembre 2000 (2000-11-21) * figure 2 *	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F23R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 21 mai 2008	Examineur Coquau, Stéphane
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

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

EP 08 15 3166

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.

21-05-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0488557	A	03-06-1992	CA 2048728 A1	27-05-1992
			DE 69109826 D1	22-06-1995
			DE 69109826 T2	08-02-1996
			JP 2047950 C	25-04-1996
			JP 4283317 A	08-10-1992
			JP 7076620 B	16-08-1995
			US 5197289 A	30-03-1993

EP 1265031	A	11-12-2002	FR 2825786 A1	13-12-2002
			JP 3984104 B2	03-10-2007
			JP 2003021335 A	24-01-2003
			US 2002184886 A1	12-12-2002

US 6148600	A	21-11-2000	AUCUN	

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

- EP 1265031 A1 [0005]
- US 6148600 A [0006]