



(11) **EP 1 818 616 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.12.2012 Bulletin 2012/52

(51) Int Cl.:
F23R 3/28 (2006.01) **F23R 3/60** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07101654.7**

(22) Date de dépôt: **02.02.2007**

(54) **Chambre de combustion de turbomachine à fentes tangentielles**

Tubomaschinenbrennkammer mit tangentialen Schlitzen

Turbomachine combustion chamber with tangential slots

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT SE

(30) Priorité: **08.02.2006 FR 0650447**

(43) Date de publication de la demande:
15.08.2007 Bulletin 2007/33

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

(72) Inventeurs:
• **Bessagnet, Florian**
94260 Fresnes (FR)

• **De Sousa, Mario**
77240, CESSON (FR)

(74) Mandataire: **Boura, Olivier et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 479 975 EP-A1- 0 924 458
WO-A-96/18850 DE-A1- 4 223 733
GB-A- 648 493 US-B1- 6 779 268

EP 1 818 616 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

Arrière-plan de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte au domaine général des chambres de combustion annulaires pour turbomachine munies d'un carénage monobloc de protection des systèmes d'injection de carburant.

[0002] Une chambre de combustion annulaire de turbomachine est généralement formée de deux parois longitudinales de révolution (une paroi externe et une paroi interne) qui sont reliées en amont par une paroi transversale formant fond de chambre.

[0003] La présente invention vise plus particulièrement les chambres de combustion qui comportent également un carénage monobloc monté en amont du fond de chambre. Le carénage permet notamment de protéger les systèmes d'injection de carburant qui sont montés sur le fond de chambre.

[0004] Un tel agencement est décrit par le document US 6 779 268 B.

[0005] L'assemblage de ces différents éléments de la chambre de combustion s'effectue au moyen de boulonnages montés au niveau des parois interne et externe. De façon plus précise, le fond de chambre et le carénage comportent chacun une bride interne et une bride externe sur lesquelles sont fixées par boulonnage respectivement la paroi interne et la paroi externe de la chambre de combustion, ces parois longitudinales étant intercalées entre le carénage et le fond de chambre. Ainsi, un même boulonnage traverse à la fois l'une des parois longitudinales, le fond de chambre et le carénage de la chambre de combustion.

[0006] En pratique, ce type d'architecture de chambre de combustion pose de nombreux problèmes. Notamment, les différents éléments de la chambre de combustion ont des tolérances de fabrication importantes, ce qui conduit à un empilage des tolérances ayant pour conséquence un mauvais accostage entre ces éléments lors du montage de la chambre de combustion, ce qui engendre une perte au niveau du serrage transitant entre les brides. En effet, la part du serrage qui est utilisée pour déformer la chambre est soustraite de l'effort de réactions entre ses composants. Lorsque cet effort de réaction diminue, l'effort nécessaire pour faire glisser les pièces entre elles est donc moindre. Un couple de serrage supplémentaire est donc nécessaire pour rattraper les jeux provenant des tolérances de fabrication des composants et ainsi garder le bon effort de serrage pour le passage des efforts de glissement transitant dans la liaison. De ce fait, en fonctionnement, les vibrations causées par la combustion des gaz à l'intérieur de la chambre de combustion entraînent souvent la formation de criques au niveau des boulonnages sur le carénage et/ou le fond de chambre. De telles criques sont particulièrement préjudiciables à la durée de vie de la chambre de combustion.

Objet et résumé de l'invention

[0007] La présente invention a donc pour but principal de pallier de tels inconvénients en proposant une architecture de chambre de combustion annulaire de montage facilité et ayant une souplesse suffisante pour éviter la formation de criques tout en gardant une efficacité de serrage utile.

[0008] A cet effet, il est prévu une chambre de combustion annulaire de turbomachine, comportant des parois longitudinales reliées par un fond de chambre transversal et un carénage monobloc, le fond de chambre et le carénage comprenant chacun une bride interne et une bride externe percées chacune d'une pluralité de trous pour le passage de systèmes de fixation pour la fixation du carénage sur le fond de chambre, caractérisée en ce que, à chaque système de fixation, est associée au moins une fente tangentielle par rapport à la géométrie annulaire de la chambre de combustion formée sur la bride correspondante du fond de chambre et/ou sur la bride correspondante du carénage, chaque fente étant formée au voisinage immédiat du système de fixation correspondant.

[0009] La présence d'au moins une fente tangentielle au niveau de chaque système de fixation permet, d'une part, d'augmenter la souplesse d'accostage entre les trois composants principaux de la chambre de combustion assurant ainsi un meilleur serrage entre ces composants, et, d'autre part, de réduire les contraintes mécaniques au niveau des systèmes de fixation. De ce fait, le couple de serrage total sera diminué pour se rapprocher de celui utile uniquement au passage des efforts en service. Le montage de la chambre de combustion s'en trouve facilité et sa durée de vie en service augmentée.

[0010] L'invention a également pour objet une turbomachine comportant une chambre de combustion annulaire telle que définie précédemment.

Brève description des dessins

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une chambre de combustion de turbomachine selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue partielle et en perspective de la chambre de combustion de la figure 1 avant son assemblage ; et
- la figure 3 est une vue partielle et en perspective de la chambre de combustion de la figure 2 après son assemblage.

Description détaillée d'un mode de réalisation

[0012] Les figures 1 à 3 illustrent une chambre de combustion pour turbomachine selon l'invention.

[0013] Une telle turbomachine, par exemple aéronautique, comporte notamment une section de compression (non représentée) dans laquelle de l'air est comprimé avant d'être injecté dans un carter de chambre 2, puis dans une chambre de combustion 4 montée à l'intérieur de celui-ci.

[0014] L'air comprimé est introduit dans la chambre de combustion et mélangé à du carburant avant d'y être brûlé. Les gaz issus de cette combustion sont alors dirigés vers une turbine haute-pression 5 disposée en sortie de la chambre de combustion.

[0015] La chambre de combustion 4 est de type annulaire. Elle est formée d'une paroi annulaire interne 6 et d'une paroi annulaire externe 8 qui s'étendent selon une direction sensiblement longitudinale par rapport à l'axe longitudinal X-X de la turbomachine.

[0016] Ces parois longitudinales 6, 8 sont réunies en amont (par rapport au sens d'écoulement des gaz de combustion dans la chambre de combustion) par une paroi transversale 10 formant fond de chambre. La chambre de combustion comporte également un carénage monobloc 12 (c'est-à-dire réalisé en une seule et même pièce) couvrant le fond de chambre 10.

[0017] Les composants principaux de la chambre de combustion (à savoir ; les parois longitudinales 6, 8, le fond de chambre 10 et le carénage 12) sont assemblés entre eux à l'aide d'une pluralité de systèmes de fixation 14 régulièrement répartis sur toute la circonférence de la chambre de combustion et formés chacun d'une vis 14a et d'un écrou de serrage 14b.

[0018] De façon plus précise, comme illustré sur les figures 2 et 3, le fond de chambre 10 comporte une bride interne 16 et une bride externe 18 s'étendant longitudinalement vers l'amont et munie chacune de trous, respectivement 16a et 18a, pour le passage de vis de fixation 14a.

[0019] De même, le carénage monobloc 12 comprend une bride interne 20 et une bride externe 22 qui s'étendent longitudinalement vers l'aval et qui sont chacune munie de trous, respectivement 20a et 22a, pour le passage des vis de fixation 14a.

[0020] Quant aux parois longitudinales 6, 8 de la chambre de combustion, elles sont également percées à leur extrémité amont d'une pluralité de trous, respectivement 6a et 8a, pour le passage des vis de fixation 14a.

[0021] L'assemblage de ces composants de la chambre de combustion s'effectue en intercalant les parois longitudinales 6, 8 entre les brides respectives du fond de chambre 10 et du carénage 12 comme représenté sur les figures 1 et 3. L'ensemble est alors maintenu par les vis de fixation 14a sur lesquelles sont serrées les écrous 14b, ces derniers pouvant éventuellement être soudés sur le fond de chambre 10.

[0022] Par ailleurs, le fond de chambre 10 et le caré-

nage 12 de la chambre de combustion sont chacun pourvus d'une pluralité d'ouvertures, respectivement 24 et 26, pour le passage de systèmes d'injection de carburant 28.

[0023] Selon l'invention, à chaque système de fixation 14, est associée au moins une fente tangentielle 30 formée sur la bride correspondante 16, 18 du fond de chambre 10 et/ou sur la bride correspondante 20, 22 du carénage 12, chaque fente tangentielle étant formée au voisinage immédiat du système de fixation correspondant.

[0024] Par fente tangentielle, il faut entendre une fente qui s'étend selon une direction sensiblement tangentielle (ou circonférentielle) par rapport à la géométrie générale annulaire de la chambre de combustion. Une fente tangentielle permet en effet de réduire les contraintes tangentielles au niveau de chaque système de fixation et ainsi de réduire les risques de formation de criques.

[0025] Dans l'exemple de réalisation illustré par les figures 1 à 3, si l'on considère l'un des systèmes de fixation 14 destiné au montage de la paroi longitudinale interne 6 sur le fond de chambre 10, à la fois la bride interne 16 du fond de chambre et la bride interne 20 du carénage 12 sont munies d'une fente tangentielle 30 formée au voisinage immédiat du système de fixation.

[0026] De même, en considérant l'un des systèmes de fixation 14 destiné au montage de la paroi longitudinale externe 8 sur le fond de chambre 10, la bride externe 18 du fond de chambre et la bride externe 22 du carénage 12 sont chacune munies d'une fente tangentielle 30 aménagée au voisinage immédiat du système de fixation.

[0027] Alternativement, pour chaque système de fixation, seule l'une des brides correspondantes du fond de chambre et du carénage pourraient être munies d'une telle fente tangentielle.

[0028] Les fentes tangentielles 30 sont formées au voisinage immédiat des systèmes de fixation 14, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas destinées à être disposées entre deux systèmes de fixation adjacents par exemple. En effet, la présence de ces fentes permet d'apporter une souplesse au niveau des systèmes de fixation qui sont à l'origine d'une trop grande rigidité de l'assemblage des composants de la chambre de combustion. On notera également que les parois longitudinales 6, 8 de la chambre de combustion sont dépourvues de telle fentes tangentielles ce qui élimine tous risques de défaut d'étanchéité et de manque de rigidité de ces parois.

[0029] Sur l'exemple de réalisation des figures 1 à 3, les fentes 30 s'étendent tangentiellement sur une distance qui est sensiblement la même de part et d'autre des systèmes de fixation 14. A titre informatif, elles peuvent avoir une longueur (mesurée tangentiellement) d'environ Π (3,14) fois le diamètre d'assemblage divisé par 2 fois le nombre de fentes (la longueur rainurée est égale à la longueur non rainurée).

[0030] Les paramètres géométriques de chaque fente (dimensions et forme) sont définis selon le degré de souplesse que l'on souhaite introduire lors de l'assemblage de la chambre de combustion. Les fentes sont par exem-

ple obtenues par un perçage au jet d'eau ou par découpe au fil, ces opérations étant pilotées par une commande numérique.

Revendications

1. Chambre de combustion annulaire de turbomachine, comportant des parois longitudinales (6, 8) reliées par un fond de chambre transversal (10) et un carénage (12) monobloc, le fond de chambre (10) et le carénage (12) comprenant chacun une bride interne (16, 20) et une bride externe (18, 22) percées chacune d'une pluralité de trous (16a à 22a) pour le passage de systèmes de fixation (14) pour la fixation du carénage sur le fond de chambre, **caractérisée en ce que**, à chaque système de fixation (14), est associée au moins une fente tangentielle par rapport à la géométrie annulaire de la chambre de combustion (30) formée sur la bride (16, 18) correspondante du fond de chambre (10) et/ou sur la bride (20, 22) correspondante du carénage (12), chaque fente (30) étant formée au voisinage immédiat du système de fixation (14) correspondant.
2. Turbomachine **caractérisée en ce qu'elle** comporte une chambre de combustion annulaire (4) selon la revendication 1.

Claims

1. Turbine engine annular combustion chamber, comprising longitudinal walls (6, 8) connected by a transverse chamber bottom (10) and a single-piece cowling (12), the chamber bottom (10) and the cowling (12) each comprising an inner flange (16, 20) and an outer flange (18, 22) each with a plurality of holes (16a to 22a) made in it for the passage of fixing systems (14) for fixing the cowling on the chamber bottom, **characterised in that** each fixing system (14) has associated with it at least one tangential slot (30) relative to the annular geometry of the combustion chamber formed on the corresponding flange (16, 18) of the chamber bottom (10) and/or on the corresponding flange (20, 22), of the cowling (12), each slot (30) being formed in the immediate vicinity of the corresponding fixing system (14).
2. Turbine engine, **characterised in that** it comprises an annular combustion chamber (4) according to Claim 1.

Patentansprüche

1. Ringförmige Brennkammer einer Turbomaschine, die Längswände (6, 8), welche durch einen querver-

laufenden Kammerboden (10) verbunden sind, und eine einstückige Verkleidung (12) umfaßt, wobei der Kammerboden (10) und die Verkleidung (12) jeweils einen inneren Flansch (16, 20) und einen äußeren Flansch (18, 22) umfassen, die jeweils von einer Vielzahl von Löchern (16a bis 22a) für den Durchgriff von Befestigungssystemen (14) für die Befestigung der Verkleidung an dem Kammerboden durchbohrt sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedem Befestigungssystem (14) wenigstens ein in Bezug auf die ringförmige Geometrie der Brennkammer tangentialer Schlitz (30) zugeordnet ist, der an dem entsprechenden Flansch (16, 18) des Kammerbodens (10) und/oder an dem entsprechenden Flansch (20, 22) der Verkleidung (12) ausgebildet ist, wobei jeder Schlitz (30) in unmittelbarer Nähe des entsprechenden Befestigungssystems (14) ausgebildet ist.

2. Turbomaschine, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie eine ringförmige Brennkammer (4) nach Anspruch 1 umfaßt.

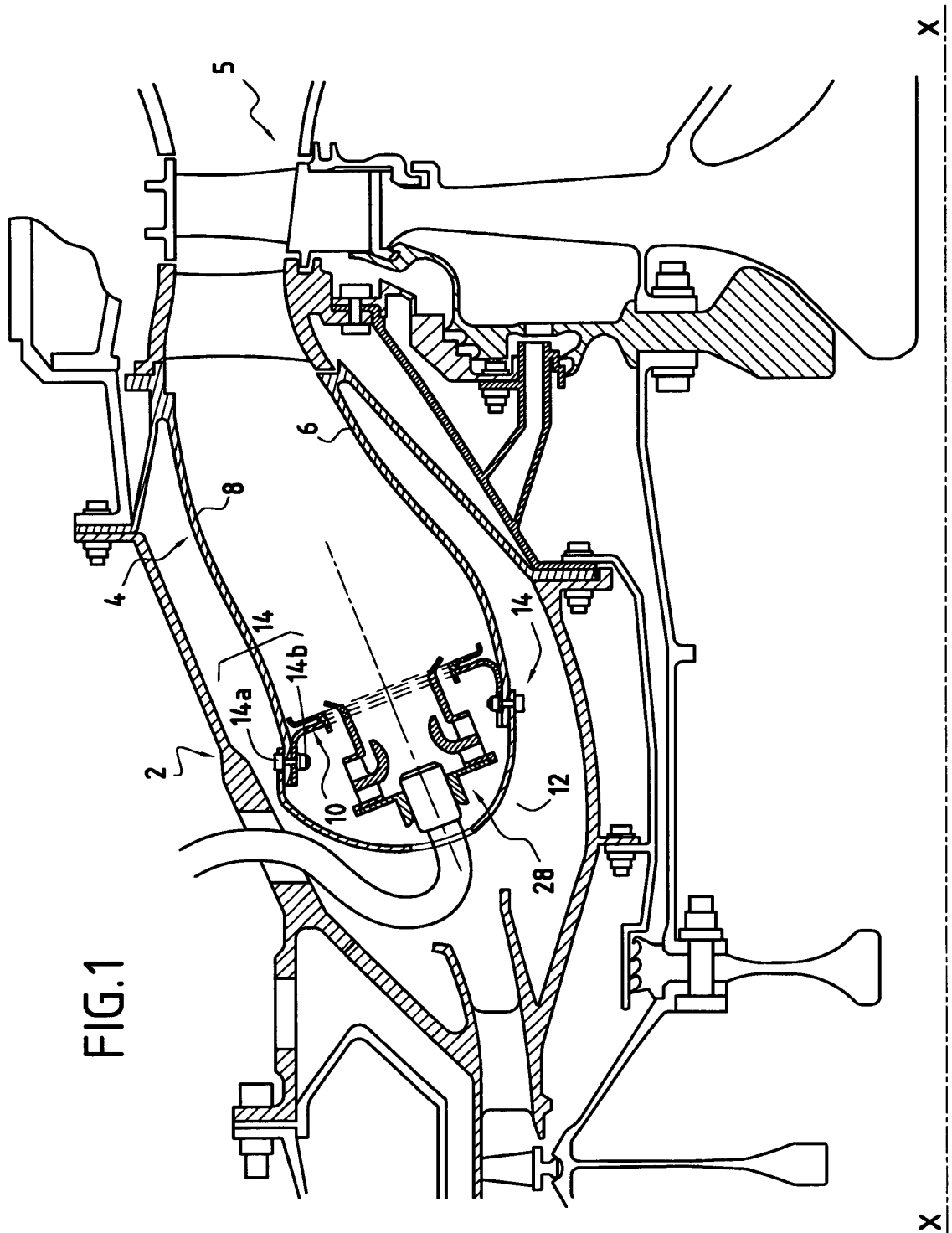
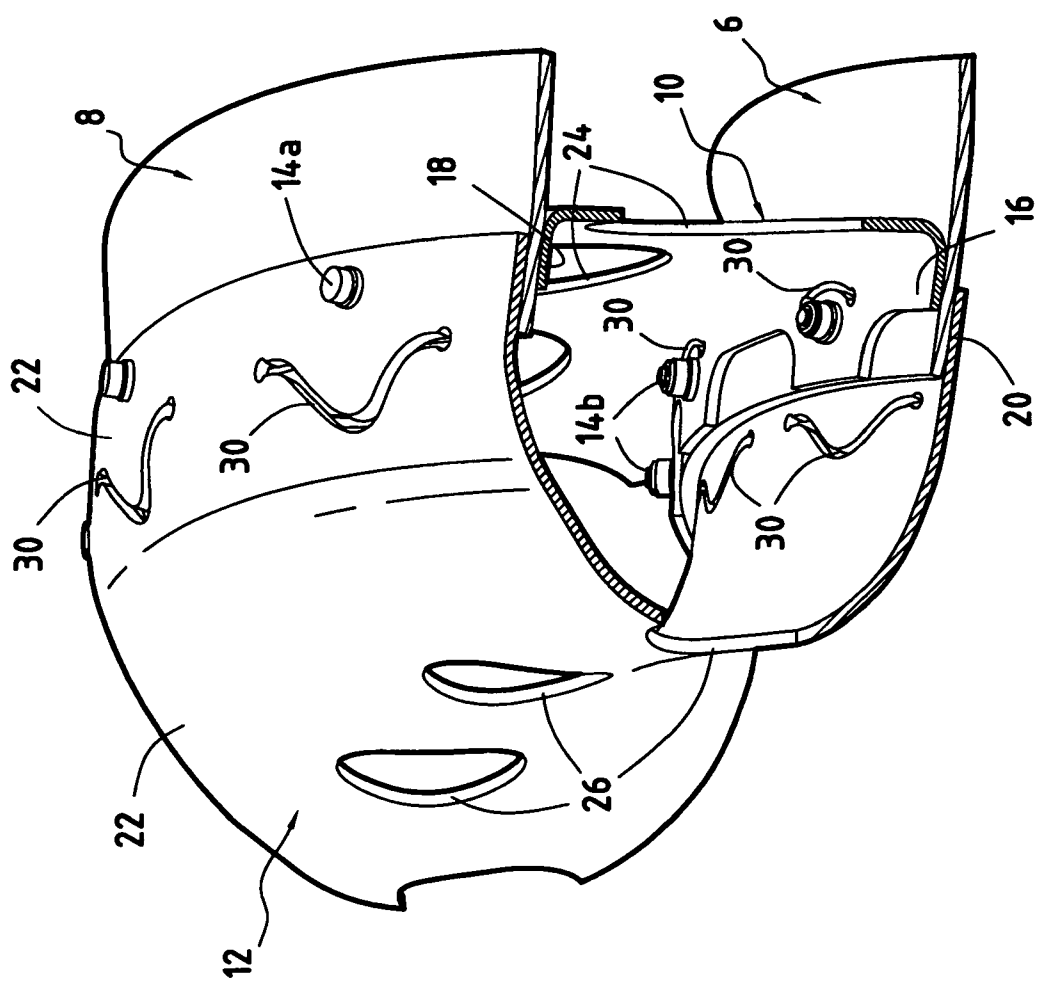


FIG. 3



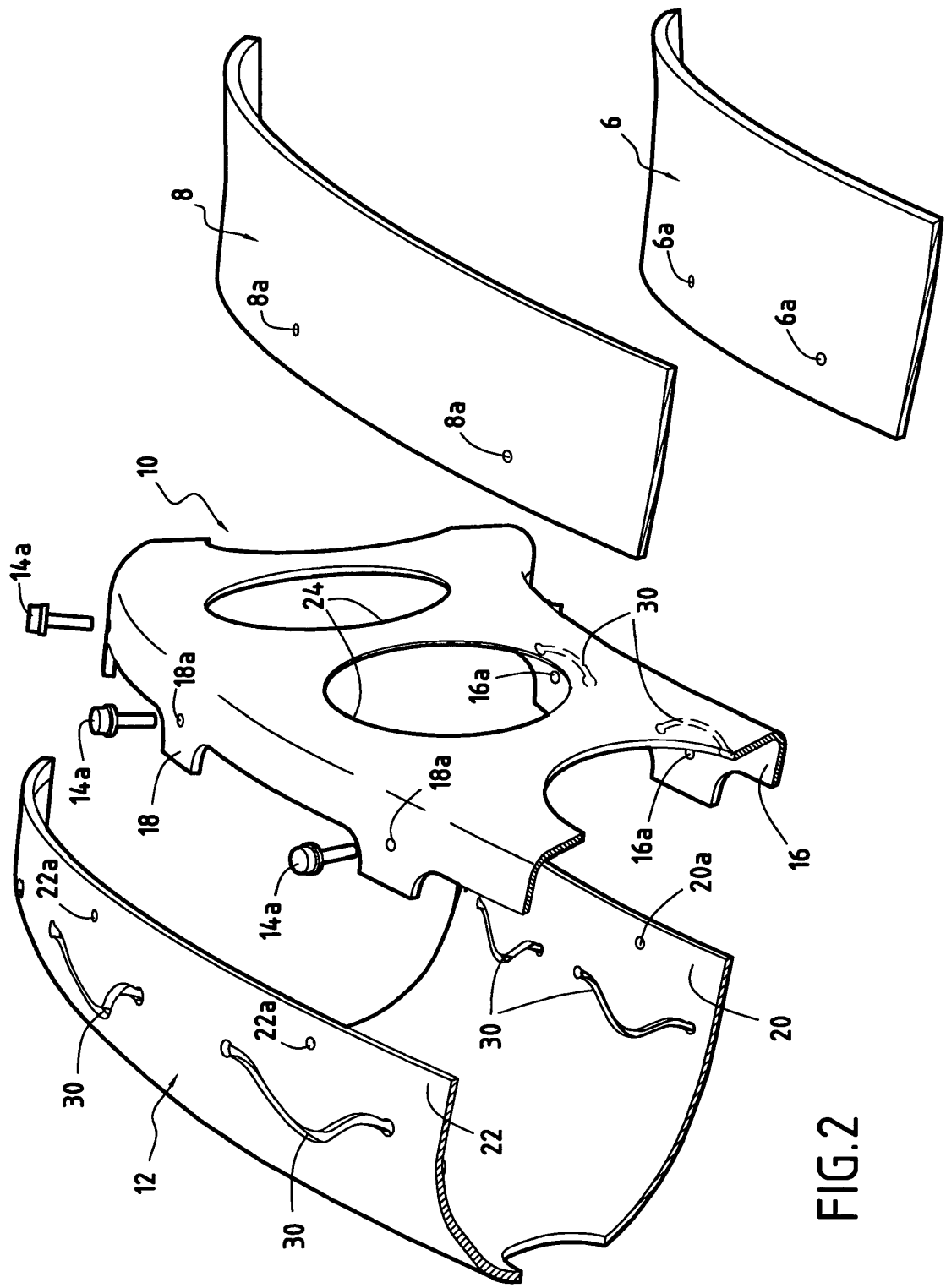


FIG. 2

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 6779268 B [0004]