

(19)



(11)

EP 1 767 858 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.07.2017 Bulletin 2017/30

(51) Int Cl.:
F23R 3/50 (2006.01) **F23R 3/00** (2006.01)
F23R 3/04 (2006.01) **F23R 3/60** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06121135.5**

(22) Date de dépôt: **22.09.2006**

(54) **Chambre de combustion de moteur à turbine à gaz avec carénage**

Brennkammer mit Verkleidung für eine Gasturbine

Combustion chamber with shroud for a gas turbine engine

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(30) Priorité: **23.09.2005 FR 0552847**

(43) Date de publication de la demande:
28.03.2007 Bulletin 2007/13

(73) Titulaire: **Safran Aircraft Engines**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Biebel, Romain**
91830 Le Coudray Montceaux (FR)

• **Hernandez, Didier Hippolyte**
77720 Quiers (FR)
• **Trahot, Denis, Gabriel**
95120 Ermont (FR)

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

(56) Documents cités:
EP-A- 0 564 171 EP-A- 1 251 312
EP-A- 1 265 031 EP-A- 1 398 571

EP 1 767 858 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 une chambre de combustion de moteur à turbine à gaz, avec un carénage amont de séparation du flux de gaz, une paroi annulaire formant casquette du carénage amont de la chambre et un moteur à turbine à gaz avec la chambre.

[0002] Un turboréacteur comprend, d'amont en aval dans le sens de l'écoulement des gaz, une soufflante, un ou plusieurs étages de compresseurs, une chambre de combustion, un ou plusieurs étages de turbines et une tuyère d'échappement des gaz. Par externe et interne, on entendra radialement externe et interne par rapport à l'axe du turboréacteur. Par extérieur et intérieur, on entendra du côté extérieur et du côté intérieur de la chambre de combustion.

[0003] En référence à la figure 1, qui représente une chambre de combustion 1 de l'art antérieur, la chambre de combustion 1 est généralement annulaire autour de l'axe du turboréacteur. Elle comporte, dans sa portion amont, un fond de chambre 2 avec des systèmes d'injection alimentés en carburant par des injecteurs 3, reliés à une canalisation 4 d'alimentation. Les systèmes d'injection sont répartis le long du fond de chambre 2. Le gaz du flux primaire débouche en amont de la chambre 1 par un diffuseur 5, depuis lequel le flux de gaz se sépare en un flux 6 passant dans la chambre de combustion 1 pour permettre la combustion du carburant injecté par l'injecteur 3, appelé flux de combustion 6, en un flux 7 de contournement externe de l'entrée de la chambre 1 et en un flux 8 de contournement interne de l'entrée de la chambre 1. Les flux 7, 8 de contournement de l'entrée de la chambre servent au refroidissement de la chambre 1, notamment. Une telle chambre de combustion selon l'art antérieur est décrite dans EP 1265031 A1. La séparation du flux de gaz primaire se fait au niveau d'un carénage 9. Ce carénage 9 comporte deux pièces, nommées casquette externe 10 et casquette interne 11. La casquette externe 10 se présente sous la forme d'une tôle annulaire bombée vers le côté amont, fixée à la chambre de combustion 1 au niveau d'une portion de surface aval extérieure 15, et dont le bord amont intérieur 12 forme un rabat vers l'aval, formant ainsi une surface aérodynamique de séparation en flux externe de contournement 7 et flux de combustion 6. De même, la casquette interne 11 se présente sous la forme d'une tôle annulaire bombée vers le côté amont, fixée à la chambre de combustion 1 au niveau d'une portion de surface aval extérieure 16, et dont le bord amont intérieur 13 forme un rabat vers l'aval, formant une surface aérodynamique de séparation du flux interne de contournement 8 et du flux de combustion 6.

[0004] Les casquettes externe 10 et interne 11 sont fixées du côté extérieur de la paroi externe 31 et interne 32, respectivement, de la chambre de combustion 1, au niveau de leur portion de surface aval extérieure 15, 16, respectivement, par des boulons 14. Les casquettes externe 10 et interne 11 sont donc montées en porte-à-faux

sur la chambre de combustion 1.

[0005] La chambre de combustion est soumise à des sollicitations vibratoires, notamment du fait de la combustion et du régime moteur. Les casquettes 10, 11 sont donc soumises à ces vibrations, en particulier la casquette externe 10. Les casquettes 10, 11 sont également soumises à d'autres fréquences d'excitation dynamique, notamment certaines fréquences harmoniques du régime de rotation des organes rotatifs du turboréacteur. Les casquettes 10, 11, montées en porte-à-faux, peuvent présenter des modes de résonance proches des fréquences suscitées et sont donc soumises à de fortes contraintes dynamiques mécaniques. Il s'ensuit des risques de rupture ou de criques des casquettes 10, 11.

[0006] On a proposé diverses solutions à ce problème.

[0007] Une première solution consiste à prévoir un jonc d'amortissement annulaire, logé dans le rabat 12, 13 des casquettes 10, 11 (ou seulement de la casquette externe qui est la plus soumise aux contraintes vibratoires) ; le rabat 12, 13 est à cet effet enroulé autour du jonc pour le maintenir. Les frottements engendrés par la présence du jonc procurent un effet d'amortissement et donc de déplacement des fréquences des modes de résonance des casquettes 10, 11, qui leur permet d'être éloignées des fréquences vibratoires auxquelles les casquettes 10, 11 sont soumises. Un tel dispositif présente toutefois l'inconvénient d'une faible tenue mécanique. Il existe un risque de desserrement du jonc, voire de rupture (du fait des vibrations auxquelles il est soumis), qui diminue ou annule son efficacité.

[0008] Une seconde solution consiste à prévoir un carénage 9 monobloc, que l'on nomme alors capotage. Les casquettes externe 10 et interne 11 sont alors formées en une seule pièce, avec des pattes de raccord entre elles, au niveau de leurs bords amont intérieurs 12, 13. Un tel dispositif présente deux inconvénients. Tout d'abord, du fait des pattes de liaison entre les casquettes 10, 11, la section de passage du flux de combustion 6 est réduite ; or, il est constant que cette section doit être la plus grande possible, afin de favoriser le passage de ce flux, pour un meilleur rendement de la combustion. Ensuite, il convient de former les évidements entre les pattes par découpage laser, ces évidements devant présenter sur leur contour l'équivalent des rabats 12, 13. La réalisation d'un tel capotage monobloc est très difficile et donc onéreuse.

[0009] L'invention vise à pallier ces inconvénients et à proposer un carénage suffisamment résistant aux sollicitations vibratoires, respectant les critères aérodynamiques de séparation du flux tout en présentant une section maximale pour le passage du flux de combustion 6, et qui puisse être réalisé simplement, à bas prix.

[0010] A cet effet, l'invention concerne une chambre de combustion annulaire de moteur à turbine à gaz, avec un paroi annulaire externe et une paroi annulaire interne, comportant un carénage amont de séparation du flux de gaz en entrée de la chambre en un flux de combustion et un flux de contournement de l'entrée de la chambre,

le carénage comprenant une paroi annulaire formant casquette, qui comprend une portion aval de fixation à une paroi de la chambre et une portion amont formant un bord de la section de passage du flux de combustion, caractérisée par le fait que la portion amont se prolonge en au moins une portion aval supplémentaire de fixation à la paroi de la chambre.

[0011] Grâce à l'invention, la paroi annulaire formant casquette, qui est fixée, d'une part, au niveau de sa portion aval de fixation, d'autre part, au niveau de la portion aval supplémentaire de fixation solidaire de sa portion amont, est rigidifiée, ce qui augmente la fréquence de ses modes de résonance, qui ne se recoupent pas avec les fréquences de vibration auxquelles la bride est soumise. L'effet de porte-à-faux est atténué. Par ailleurs, une telle casquette est solide mécaniquement, ce qui évite les inconvénients liés à la présence d'un joint, tandis qu'elle permet la formation du carénage, de séparation du flux d'air en amont de la chambre, en une casquette externe et une casquette interne, ménageant ainsi une section optimale de passage du flux de combustion.

[0012] De préférence, la portion aval de fixation de la casquette est fixée du côté extérieur de la paroi de la chambre et la portion aval supplémentaire de fixation de la casquette est fixée du côté intérieur de la paroi de la chambre.

[0013] Avantageusement dans ce cas, la chambre de combustion comportant un fond de chambre, la portion aval supplémentaire de fixation est fixée à une bride du fond de chambre, qui est fixée à la paroi de la chambre de son côté intérieur.

[0014] De préférence encore, la fixation de la portion aval de fixation de la casquette, de la chambre de combustion et de la portion aval supplémentaire de fixation de la casquette est mise en oeuvre par des boulons de fixation.

[0015] Avantageusement dans ce cas, la fixation de la bride du fond de chambre est également mise en oeuvre par les boulons de fixation.

[0016] Selon une première forme de réalisation, la portion aval supplémentaire de fixation comporte une paroi aval avec une portion aval de fixation à la paroi de la chambre.

[0017] Dans une forme de réalisation particulière, cette paroi aval comporte des évidements.

[0018] Selon une deuxième forme de réalisation, la portion aval supplémentaire de fixation comporte des pattes de fixation, s'étendant à partir du bord amont, comportant une portion aval de fixation à la paroi de la chambre.

[0019] Selon une troisième forme de réalisation, la portion aval supplémentaire de fixation comporte des pattes de renforts, reliées par un rebord aval qui supporte des pattes de fixation à la paroi de la chambre.

[0020] L'invention concerne également une paroi annulaire formant casquette du carénage amont de la chambre de combustion présentée ci-dessus.

[0021] L'invention concerne encore un moteur à turbi-

ne à gaz, comprenant la chambre de combustion présentée ci-dessus.

[0022] De préférence, c'est la paroi annulaire formant casquette externe du carénage amont de la chambre de combustion qui est conforme à l'invention, car c'est elle qui est le plus soumise aux contraintes vibratoires. L'invention s'applique également à la casquette interne.

[0023] L'invention est ici décrite en relation avec un turboréacteur, mais il va de soi qu'elle s'applique à tout moteur à turbine à gaz comportant une chambre de combustion.

[0024] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de la forme de réalisation préférée du carénage de l'invention, en référence aux planches annexées, sur lesquelles :

- la figure 1 représente une vue schématique en coupe d'une chambre de combustion de l'art antérieur ;
- la figure 2 représente une vue en perspective et en coupe schématique partielle d'une première forme de réalisation du carénage de l'invention, vu de l'aval ;
- la figure 3 représente une vue en perspective et en coupe schématique partielle du carénage de la figure 2, fixé à une chambre de combustion, vu de l'aval ;
- la figure 4 représente une vue en perspective et en coupe schématique partielle d'une deuxième forme de réalisation du carénage de l'invention, vu de l'aval ;
- la figure 5 représente une vue en perspective et en coupe schématique partielle du carénage de la figure 4, fixé à une chambre de combustion, vu de l'aval ;
- la figure 6 représente une vue en perspective et en coupe schématique partielle d'une troisième forme de réalisation du carénage de l'invention, vu de l'aval et
- la figure 7 représente une vue en perspective et en coupe schématique partielle du carénage de la figure 6, fixé à une chambre de combustion et vu de l'amont.

[0025] Dans les trois formes de réalisations du carénage 9 décrites ci-après, seule la paroi annulaire formant casquette externe du carénage 9 de la chambre de combustion est conforme à l'invention, la paroi annulaire formant casquette interne étant conforme aux casquettes de l'art antérieur, car c'est la casquette externe qui est le plus soumise aux contraintes vibratoires. Il va de soi que la casquette interne peut également être prévue conforme à l'invention, par simple transposition, à la casquette interne, des caractéristiques de la casquette externe.

[0026] Dans la description qui suit, les éléments du turboréacteur similaires seront désignés par les mêmes références que dans la figure 1. En particulier, par souci de simplification, la carénage 9 amont de la chambre de combustion 1, comportant une casquette externe et une casquette interne, est toujours désigné par la référence

"9". Il en va de même pour la casquette interne 11, semblable à la casquette interne 11 de la figure 1, et des éléments communs aux diverses formes de réalisations des casquettes externes.

[0027] En référence aux figures 2 à 7, et selon les trois formes de réalisation ici décrites, la casquette externe 20, 20', 20" se présente sous la forme d'une tôle conformationnée, d'épaisseur constante (elle est ainsi moins onéreuse et plus simple à fabriquer). Cette tôle peut être dans tout matériau convenable, par exemple le même matériau que les parois de la chambre de combustion, en l'espèce un alliage à base Nickel ou Cobalt.

[0028] La casquette externe 20, 20', 20" comporte une paroi annulaire amont 21 de séparation du flux de gaz primaire en un flux de combustion 6 et un flux de contournement 7, ici externe, de l'entrée de la chambre de combustion 1. Cette paroi amont 21 présente une surface similaire à celle des casquettes de l'art antérieur, conformationnée pour une bonne séparation du flux de gaz primaire.

[0029] De son côté aval et extérieur, la paroi amont 21 comporte une portion aval 22 de fixation à la paroi externe 31 de chambre de combustion 1, ici de son côté extérieur. Cette portion aval 22 est ici plane et obtenue par pliage de la tôle du côté aval, de la même façon que dans l'art antérieur. Elle comporte des trous 23 de passage d'un boulon, non représenté, pour sa fixation à la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, qui comporte des trous 33 correspondants pour le passage des boulons de fixation.

[0030] De son côté amont et intérieur, la paroi amont 21 de la casquette externe 20, 20', 20" comporte une portion amont 24 rabattue vers l'aval, nommée bord amont 24, formant un bord de la section de passage du flux de combustion 6, en l'espèce le bord externe de cette section. Cette portion amont 24 se prolonge, du côté aval, en une portion 25 supplémentaire de fixation à une paroi de la chambre de combustion 1, en l'espèce la paroi externe 31, qui sera dénommée portion aval supplémentaire de fixation 25.

[0031] Dans la première forme de réalisation des figures 2 et 3, la portion aval supplémentaire de fixation 25 comporte une paroi annulaire aval 26, qui s'étend en aval de la paroi amont 21. Cette paroi aval 26 s'étend à partir du bord amont 24, solidement avec celui-ci, en l'espèce en une seule pièce avec lui. Plus précisément, à partir du bord amont 24 rabattu vers l'aval, s'étend une portion plane 27, puis un deuxième bord 28 rabattu vers l'extérieur, à partir duquel s'étend vers l'extérieur et vers l'aval la paroi aval 26, en aval de la paroi amont 21. Cette paroi aval 26 comporte une portion aval 29 de fixation, plane, repliée vers l'aval, ici parallèle à la portion aval de fixation 22 de la casquette 20 solidaire de la paroi amont 21 et située à l'intérieur par rapport à celle-ci. La portion aval de fixation 29 de la paroi aval 26 comporte des trous 30 de passage d'un boulon, non représenté, pour sa fixation à la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, chaque trou étant coaxial avec un trou 23 correspondant de la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21.

[0032] En référence à la figure 3, la portion aval de fixation 29 de la paroi aval 26 est fixée à la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, de son côté intérieur. Plus précisément, elle est fixée à une bride 34 du fond de chambre 2, de son côté intérieur, elle-même fixée directement à la surface intérieure de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1. Cette bride 34 comporte des trous 35 correspondants pour le passage des boulons de fixation. Chaque boulon de fixation traverse, de l'extérieur vers l'intérieur, et donc participe à la fixation de la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21 de la casquette 20, de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, de la bride 34 du fond de chambre 2 et de la portion aval de fixation 29 de la paroi aval 26 de la casquette 20.

[0033] La fixation de la casquette externe 20 est ici prévue, d'une part, du côté extérieur de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, en ce qui concerne la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21, d'autre part, du côté intérieur de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, en ce qui concerne la portion de fixation aval 29 de la paroi aval 26. Il va de soi que toute autre agencement peut être prévu, dans lequel la casquette externe 20 est fixée à la paroi externe 31 de la chambre 1, d'une part, au niveau de la portion aval de fixation 22 de sa paroi amont 21, d'autre part, au niveau de sa portion aval supplémentaire de fixation 25 prolongeant son bord amont 24. Il n'est notamment pas nécessaire que la fixation de ces pièces participe également à la fixation de la bride 34 du fond de chambre 2. La fixation se fait ici à l'aide de boulons, mais tout autre mode de fixation peut être prévu, par exemple par soudage, rivetage, ...

[0034] Dans le cas d'espèce considéré, la paroi aval 26 comporte des évidements 36, répartis le long de sa circonférence, afin de réduire sa masse. Mais la paroi aval 26 peut aussi être pleine. Dans ce cas, la rigidité et la résistance mécanique de la casquette externe 20 sont accrues, tandis qu'en cas d'ingestion d'un corps étranger qui heurterait la paroi amont 21 et y provoquerait une cassure, la paroi aval 26 peut remplir une fonction de paroi de secours.

[0035] Grâce à la portion aval supplémentaire de fixation 25 de la casquette externe 20, fixée à la paroi externe 31 de la chambre 1, la rigidité de la casquette externe 20 est augmentée, ce qui implique le déplacement des valeurs en fréquence de ses modes de résonance, qui sont ainsi éloignées des fréquences vibratoires auxquelles est soumise la casquette externe 20. La casquette externe 20 est donc soumise à des efforts vibratoires moindres et présente, par ailleurs, une résistance globale plus grande. Sa tenue dynamique est plus grande. Les effets de porte-à-faux sont atténués. La fonction aérodynamique de séparation du flux de gaz primaire est par ailleurs conservée, puisque la surface que rencontre ce dernier - la surface amont de la paroi amont 21 - est la même que pour les casquettes externes 20 de l'art antérieur. Le carénage 9 est par ailleurs formé de deux

casquettes 20, 11, ce qui autorise une section optimale de passage pour le flux de combustion 6.

[0036] Dans la deuxième forme de réalisation des figures 4 et 5, la portion aval supplémentaire de fixation 25 comporte une pluralité de pattes 37 de fixation, formant également renforts, qui s'étendent à partir du bord amont 24 de la casquette externe 20', solidairement avec celui-ci, en l'espèce en une seule pièce avec lui. Plus précisément, à partir du bord amont 24 rabattu vers l'aval, s'étend une portion plane 27, puis un deuxième bord 28 rabattu symétriquement au bord amont 24, à partir duquel s'étendent vers l'extérieur et vers l'aval les pattes 37, en aval de la paroi amont 21 de la casquette externe 20'.

[0037] Les pattes 37 sont réparties régulièrement angulairement le long de la circonférence du deuxième bord 28, ou bord intérieur aval 28, au droit des trous 23 de la portion aval de fixation 22 de la casquette externe 20' solidaire de sa paroi amont 21. Chaque patte de fixation 37 comporte une portion aval 38 de fixation, plane, repliée vers l'amont, ici parallèle à la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21 de la casquette 20', et située à l'intérieur par rapport à celle-ci. La portion aval de fixation 38 de chaque patte de fixation 37 comporte un trou 39 de passage d'un boulon, non représenté, pour la fixation de la patte 37 à la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, coaxial avec un trou 23 correspondant de la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21.

[0038] En référence à la figure 5, les pattes de fixation 37 sont fixées, au niveau de leur portion aval de fixation 38, à la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, de son côté intérieur. Plus précisément, elles sont fixées à la bride 34 du fond de chambre 2, de son côté intérieur, elle-même fixée directement à la surface intérieure de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1. Cette bride 34 comporte des trous 35 correspondants pour le passage des boulons de fixation. Chaque boulon de fixation traverse, de l'extérieur vers l'intérieur, et donc participe à la fixation de la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21 de la casquette 20', de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, de la bride 34 du fond de chambre 2 et de la portion aval de fixation 38 des pattes de fixation 37 de la casquette 20'.

[0039] La fixation de la casquette externe 20' est ici prévue, d'une part, du côté extérieur de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, en ce qui concerne la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21, d'autre part, du côté intérieur de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, en ce qui concerne la portion de fixation aval 38 des pattes de fixation 37. Il va de soi que toute autre agencement peut être prévu, dans lequel la casquette externe 20' est fixée à la paroi externe 31 de la chambre 1, d'une part, au niveau de la portion aval de fixation 22 de sa paroi amont 21, d'autre part, au niveau de sa portion aval supplémentaire de fixation 25 prolongeant son bord amont 24. Il n'est notamment pas nécessaire que la fixation de ces pièces participe également à la fixation de la bride 34 du fond de chambre 2. La fixation

se fait ici à l'aide de boulons, mais tout autre mode de fixation peut être prévu, par exemple par soudage, rivetage, ...

[0040] De nouveau, grâce à la portion aval supplémentaire de fixation 25 de la casquette externe 20', fixée à la paroi externe 31 de la chambre 1, la rigidité de la casquette externe 20' est augmentée et la casquette 20' est moins soumise aux contraintes vibratoires. Elle est par ailleurs plus résistante et sa tenue dynamique est plus grande. Les effets de porte-à-faux sont atténués. La fonction aérodynamique de séparation du flux de gaz primaire est par ailleurs conservée, avec une section optimale de passage pour le flux de combustion 6. On note que la répartition discrète des pattes de fixation 37 permet une mise en place plus simple de la casquette externe 20', par rapport à la première forme de réalisation dans laquelle la portion aval de fixation 29 est continue. La rigidité de la portion aval supplémentaire de fixation 25 est toutefois moins grande que dans la première forme de réalisation.

[0041] Dans la troisième forme de réalisation des figures 6 et 7, la portion aval supplémentaire de fixation 25 comporte une pluralité de pattes 40, formant renforts, qui s'étendent à partir du bord amont 24 de la casquette externe 20", solidairement avec celui-ci, en l'espèce en une seule pièce avec lui, et qui sont reliées entre elles à leur extrémité extérieure aval par un rebord annulaire 41 supportant une pluralité de pattes 42, ou festons, de fixation s'étendant vers l'amont. Plus précisément, à partir du bord amont 24 rabattu vers l'aval, s'étend une portion plane 27, puis un deuxième bord 28 rabattu symétriquement au bord amont 24, à partir duquel s'étendent vers l'extérieur et vers l'aval les pattes 40, en aval de la paroi amont 21 de la casquette externe 20". A leur extrémité aval, les pattes 40 supportent et sont reliées par un rebord annulaire 41, replié vers l'amont. Ce rebord annulaire 41 supporte la pluralité de pattes de fixation 42, qui sont planes et s'étendent vers l'amont, ici parallèlement à la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21 de la casquette 20", et sont situées à l'intérieur par rapport à celle-ci.

[0042] Les pattes de renfort 40 sont réparties régulièrement angulairement le long de la circonférence du deuxième bord 28. Chaque patte de fixation 42 est située angulairement entre deux pattes de renfort 40, en l'espèce à équidistance de ces pattes de renfort 40, et se situe au droit d'un trou 23 de la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21. Chaque patte de fixation 42 comporte un trou 43 de passage d'un boulon, non représenté, pour la fixation de la patte 42 à la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, coaxial avec un trou 23 correspondant de la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21.

[0043] En référence à la figure 7, les pattes de fixation 42 sont fixées à la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, de son côté intérieur. Plus précisément, elles sont fixées à la bride 34 du fond de chambre 2, de son côté intérieur, elle-même fixée directement à la sur-

face intérieure de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1. Cette bride 34 comporte des trous 35 correspondants pour le passage des boulons de fixation. Chaque boulon de fixation traverse, de l'extérieur vers l'intérieur, et donc participe à la fixation de la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21 de la casquette 20", de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, de la bride 34 du fond de chambre 2 et des pattes de fixation 42 de la casquette 20".

[0044] La fixation de la casquette externe 20" est ici prévue, d'une part, du côté extérieur de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, en ce qui concerne la portion aval de fixation 22 de la paroi amont 21, d'autre part, du côté intérieur de la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, en ce qui concerne les pattes de fixation 42. Il va de soi que toute autre agencement peut être prévu, dans lequel la casquette externe 20" est fixée à la paroi externe 31 de la chambre 1, d'une part, au niveau de la portion aval de fixation 22 de sa paroi amont 21, d'autre part, au niveau de sa portion aval supplémentaire de fixation 25 prolongeant son bord amont 24. Il n'est notamment pas nécessaire que la fixation de ces pièces participe également à la fixation de la bride 34 du fond de chambre 2. La fixation se fait ici à l'aide de boulons, mais tout autre mode de fixation peut être prévu, par exemple par soudage, rivetage, ...

[0045] De nouveau, grâce à la portion aval supplémentaire de fixation 25 de la casquette externe 20", fixée à la paroi externe 31 de la chambre 1, la rigidité de la casquette externe 20" est augmentée et la casquette 20" est moins soumise aux contraintes vibratoires. Elle est par ailleurs plus résistante et sa tenue dynamique est plus grande. Les effets de porte-à-faux sont atténués. La fonction aérodynamique de séparation du flux de gaz primaire est par ailleurs conservée, avec une section optimale de passage pour le flux de combustion 6.

[0046] On note que cette troisième forme de réalisation est en quelque sorte intermédiaire entre les deux premières formes de réalisation, avec une fixation par des pattes 42 réparties discrètement, ce qui facilite la mise en place de la casquette 20", mais une structure plus rigide que dans le cas de la deuxième forme de réalisation, du fait du rebord 41 reliant les pattes de renfort 40. L'alternance angulaire des pattes de renfort 40 et des pattes de fixation 42 procure une meilleure répartition des efforts.

[0047] D'autres formes de réalisation peuvent être envisagées, dans lesquelles la casquette externe comporte une portion aval 22, solidaire de sa paroi amont 21, de fixation à la paroi externe 31 de la chambre de combustion 1, et une portion aval supplémentaire de fixation 25, prolongeant solidairement le bord amont 24 de sa paroi amont 21, de fixation à cette même paroi externe 31.

Revendications

1. Chambre de combustion annulaire de moteur à tur-

bine à gaz, avec une paroi annulaire externe (31) et une paroi annulaire interne (32), comportant un carénage amont (9) de séparation du flux de gaz en entrée de la chambre en un flux (6) de combustion et un flux (7) de contournement de l'entrée de la chambre (1), le carénage (9) comprenant une paroi annulaire (21) formant casquette (20, 20', 20"), qui comprend une portion aval (22) de fixation à une paroi (31) de la chambre (1) et une portion amont (24) formant un bord de la section de passage du flux de combustion (6), **caractérisée par le fait que** la portion amont (24) se prolonge en au moins une portion aval (25) supplémentaire de fixation à la paroi (31) de la chambre (1).

2. Chambre de combustion selon la revendication 1, dans laquelle la portion aval (22) de fixation de la casquette (20, 20', 20") est fixée du côté extérieur de la paroi (31) de la chambre (1) et la portion aval (25) supplémentaire de fixation de la casquette (20, 20', 20") est fixée du côté intérieur de la paroi (31) de la chambre (1).

3. Chambre de combustion selon la revendication 2, comportant un fond de chambre (2), dans laquelle la portion aval (25) supplémentaire de fixation est fixée à une bride (34) du fond de chambre (2), qui est fixée à la paroi (31) de la chambre (1) de son côté intérieur.

4. Chambre de combustion selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle la fixation de la portion aval (22) de fixation de la casquette (20, 20', 20"), de la paroi (31) de la chambre de combustion (1) et de la portion aval (25) supplémentaire de fixation de la casquette (20, 20', 20") est mise en oeuvre par des boulons de fixation.

5. Chambre de combustion selon les revendications 3 et 4, dans laquelle la fixation de la bride (34) du fond de chambre (2) est également mise en oeuvre par les boulons de fixation.

6. Chambre de combustion selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle la portion aval (25) supplémentaire de fixation comporte une paroi aval (26) avec une portion aval (29) de fixation à la paroi (31) de la chambre (1).

7. Chambre de combustion selon la revendication 6, dans laquelle la paroi aval (26) comporte des évidements (36).

8. Chambre de combustion selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle la portion aval (25) supplémentaire de fixation comporte des pattes (37) de fixation, s'étendant à partir de la portion amont (24) de la casquette (20, 20', 20"), comportant une portion

aval (38) de fixation à la paroi (31) de la chambre (1).

9. Chambre de combustion selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle la portion aval (25) supplémentaire de fixation comporte des pattes (40) de renforts, reliées par un rebord aval (41) qui supporte des pattes (42) de fixation à la paroi (31) de la chambre (1).
10. Paroi annulaire, **caractérisée par le fait qu'elle** forme la casquette (20, 20', 20'') du carénage amont (9) de la chambre de combustion (1) de l'une des revendications 1 à 9.
11. Moteur à turbine à gaz, comprenant la chambre de combustion de l'une des revendications 1 à 9.

Patentansprüche

1. Ringbrennkammer für eine Gasturbine, mit einer ringförmigen äußeren Wand (31) und einer ringförmigen inneren Wand (32), umfassend eine vorgelagerte Verkleidung (9) zur Trennung des Gasstroms am Eingang der Kammer in einen Strom (6) der Verbrennung und einen Strom (7) der Umgehung des Eingangs der Kammer (1), wobei die Verkleidung (9) eine ringförmige Wand (21) umfasst, die eine Abdeckung (20, 20', 20'') bildet, die einen nachgelagerten Abschnitt (22) der Befestigung an einer Wand (31) der Kammer (1) und einen vorgelagerten Abschnitt (24) umfasst, so dass ein Rand des Abschnitts des Durchgangs des Verbrennungsstroms (6) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorgelagerte Abschnitt (24) sich in mindestens einen weiteren nachgelagerten Abschnitt (25) zur Befestigung an der Wand (31) der Kammer (1) fortsetzt.
2. Brennkammer nach Anspruch 1, wobei der nachgelagerte Abschnitt (22) der Befestigung der Abdeckung (20, 20', 20'') an der Außenseite der Wand (31) der Kammer (1) befestigt ist und der weitere nachgelagerte Abschnitt (25) der Befestigung der Abdeckung (20, 20', 20'') an der Innenseite der Wand (31) der Kammer (1) befestigt ist.
3. Brennkammer nach Anspruch 2, umfassend einen Kammerboden (2), wobei der weitere nachgelagerte Abschnitt (25) der Befestigung an einem Flansch (34) des Kammerbodens (2) befestigt ist, der an der Wand (31) der Kammer (1) von seiner Innenseite aus befestigt ist.
4. Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Befestigung des nachgelagerten Abschnitts (22) der Befestigung der Abdeckung (20, 20', 20''), der Wand (31) der Brennkammer (1) und des weiteren nachgelagerten Abschnitts (25) der Be-

festigung der Abdeckung (20, 20', 20'') durch Befestigungsbolzen umgesetzt wird.

5. Brennkammer nach den Ansprüchen 3 und 4, wobei die Befestigung des Flansches (34) des Kammerbodens (2) ebenfalls durch Befestigungsbolzen umgesetzt wird.
6. Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der weitere nachgelagerte Abschnitt (25) der Befestigung eine nachgelagerte Wand (26) mit einem nachgelagerten Abschnitt (29) der Befestigung an der Wand (31) der Kammer (1) aufweist.
7. Brennkammer nach Anspruch 6, wobei die nachgelagerte Wand (26) Aussparungen (36) aufweist.
8. Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der weitere nachgelagerte Abschnitt (25) der Befestigung Befestigungslaschen (37) aufweist, die sich von dem vorgelagerten Abschnitt (24) der Abdeckung (20, 20', 20'') aus erstrecken und einen nachgelagerten Abschnitt (38) der Befestigung an der Wand (31) der Kammer (1) aufweisen.
9. Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der weitere nachgelagerte Abschnitt (25) der Befestigung Verstärkungslaschen (40) aufweist, die durch einen nachgelagerten Rand (41) verbunden sind, der Laschen (42) zur Befestigung an der Wand (31) der Kammer (1) aufweist.
10. Ringförmige Wand, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie die Abdeckung (20, 20', 20'') der vorgelagerten Verkleidung (9) der Brennkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 bildet.
11. Gasturbine, umfassend die Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Claims

1. Annular combustion chamber for a gas turbine engine, with an outer annular wall (31) and an inner annular wall (32), comprising a forward fairing (9) for separating the gas flow at the chamber entrance into a combustion flow (6) and a flow (7) bypassing the chamber entrance (1), the fairing (9) comprising an annular wall (21) forming a cap (20, 20', 20''), which includes a rear section (22) for attachment to a wall (31) of the chamber (1) and a forward section (24) forming an edge of the passage section for the combustion flow (6), **characterised in that** the forward section (24) extends into at least one additional rear section (25) for attachment to the wall (31) of the chamber (1).

2. Combustion chamber according to claim 1, wherein the rear attachment section (22) of the cap (20, 20', 20'') is attached to the outer side of the wall (31) of the chamber (1) and the additional rear attachment section (25) of the cap (20, 20', 20'') is attached to the inner side of the wall (31) of the chamber (1). 5

3. Combustion chamber according to claim 2, comprising a chamber base (2), wherein the additional rear attachment section (25) is attached to a flange (34) of the chamber base (2), which is attached to the inner side of the wall (31) of the chamber (1). 10

4. Combustion chamber according to any one of claims 1 to 3, wherein the fixing of the rear attachment section (22) of the cap (20, 20', 20''), the wall (31) of the combustion chamber (1) and the additional rear attachment section (25) of the cap (20, 20', 20'') is embodied by mounting bolts. 15
20

5. Combustion chamber according to claims 3 and 4, wherein the fixing of the flange (34) of the chamber base (2) is also embodied by mounting bolts.

6. Combustion chamber according to any one of claims 1 to 5, wherein the additional rear attachment section (25) comprises a rear section (26) with a rear section (29) for attachment to the wall (31) of the chamber (1). 25
30

7. Combustion chamber according to claim 6, wherein the rear section (26) comprises recesses (36).

8. Combustion chamber according to any one of claims 1 to 5, wherein the additional rear attachment section (25) comprises attachment legs (37), extending from the forward section (24) of the cap (20, 20', 20''), comprising a rear section (38) for attachment to the wall (31) of the chamber (1). 35
40

9. Combustion chamber according to any one of claims 1 to 5, wherein the additional rear attachment section (25) comprises support legs (40) connected by a rear edge (41) which supports the legs (42) for attachment to the wall (31) of the chamber (1). 45

10. Annular wall, **characterised in that** it forms the cap (20, 20', 20'') of the rear fairing (9) of the combustion chamber (1) of any one of claims 1 to 9. 50

11. Gas turbine engine comprising the combustion chamber of any one of claims 1 to 9. 55

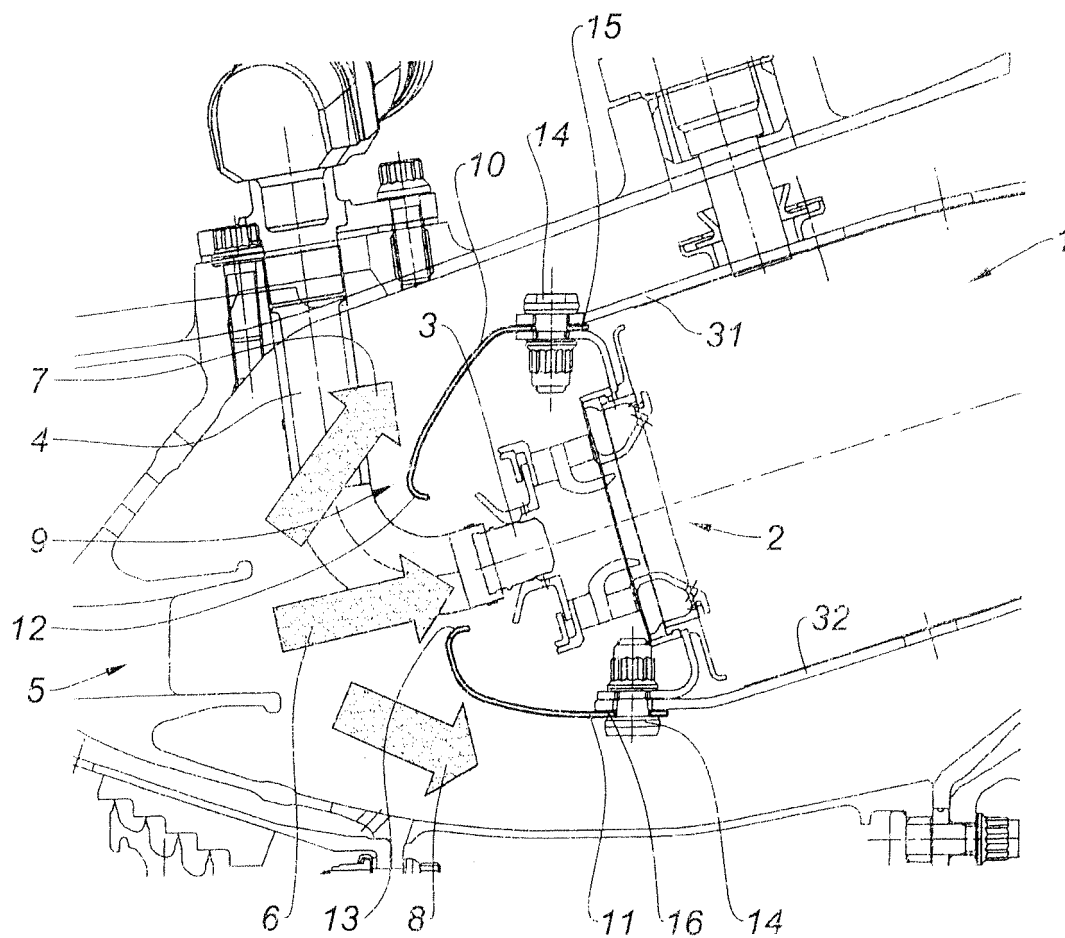


Fig. 1

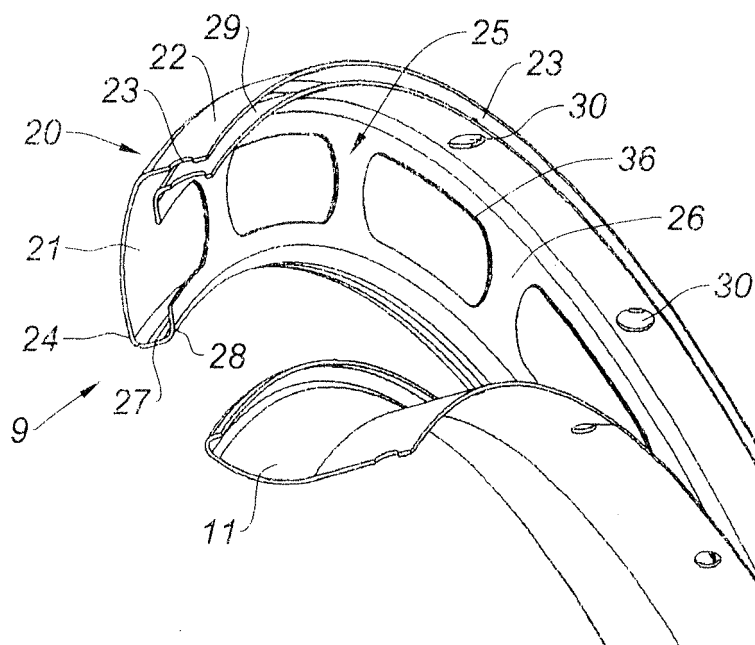


Fig. 2

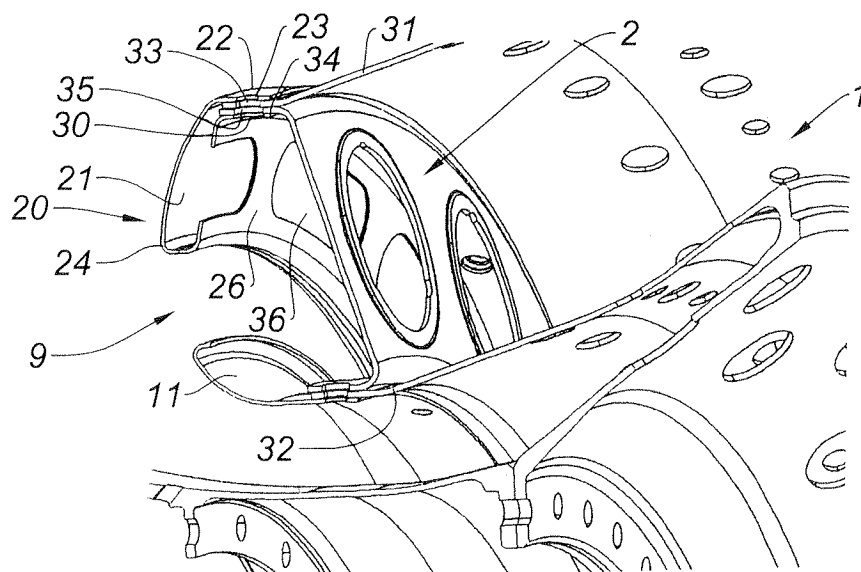


Fig. 3

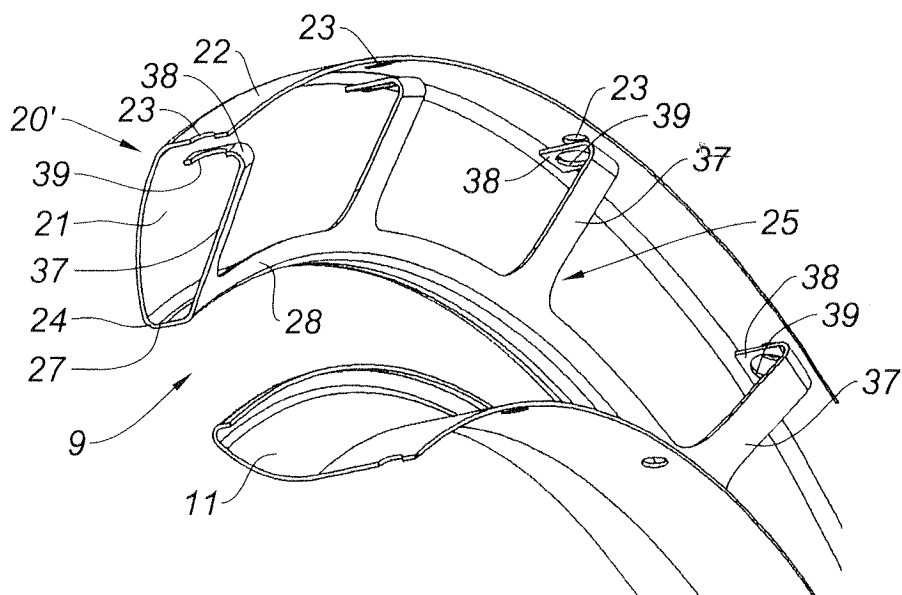


Fig. 4

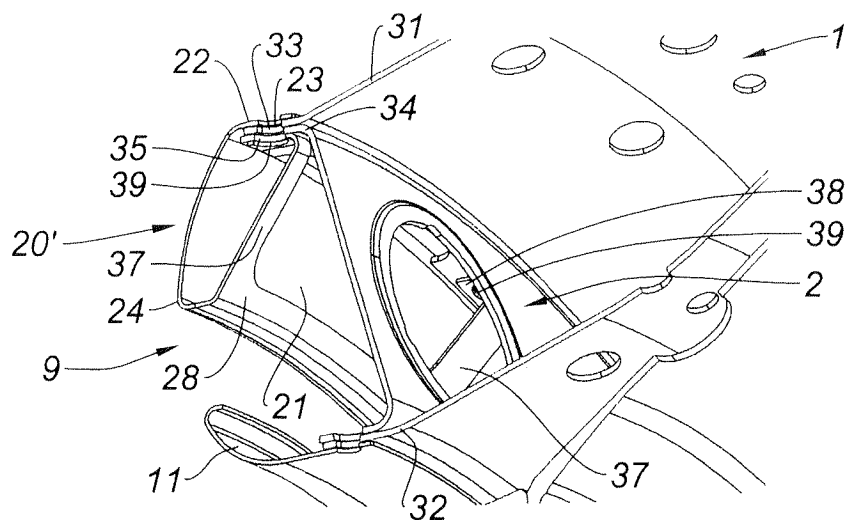


Fig. 5

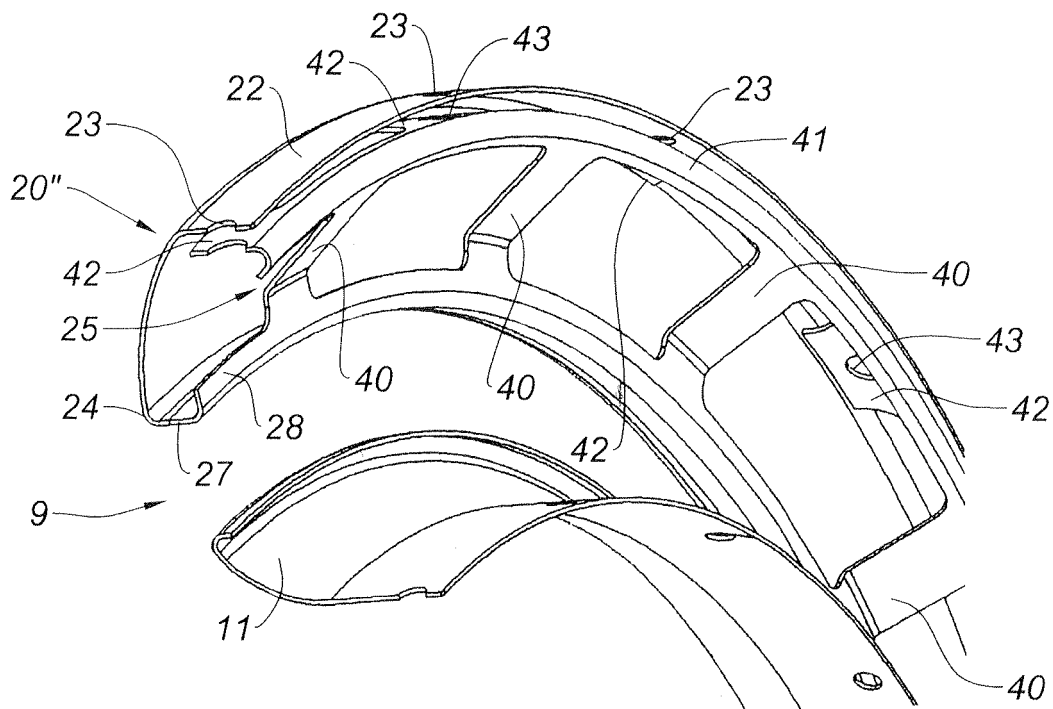


Fig. 6

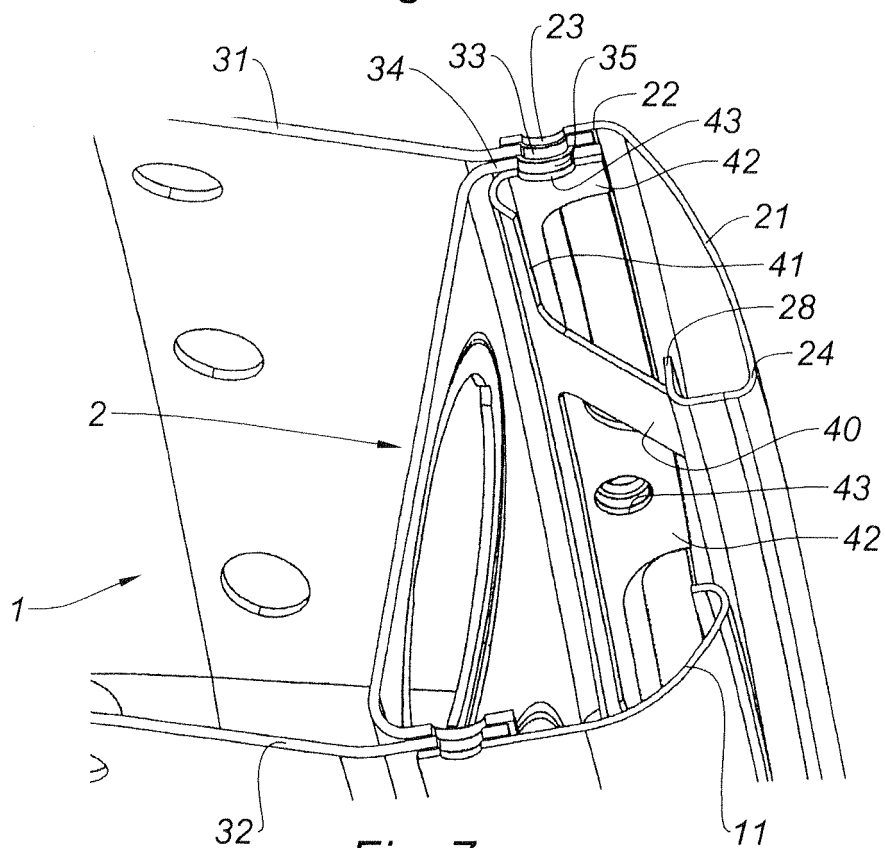


Fig. 7

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 [0003]