



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2005/01/31

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2005/08/05

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2012/04/24

(30) Priorité/Priority: 2004/02/05 (FR0401084)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F01D 25/28* (2006.01),
F01D 25/24 (2006.01), *F04D 29/54* (2006.01),
F23R 3/60 (2006.01)

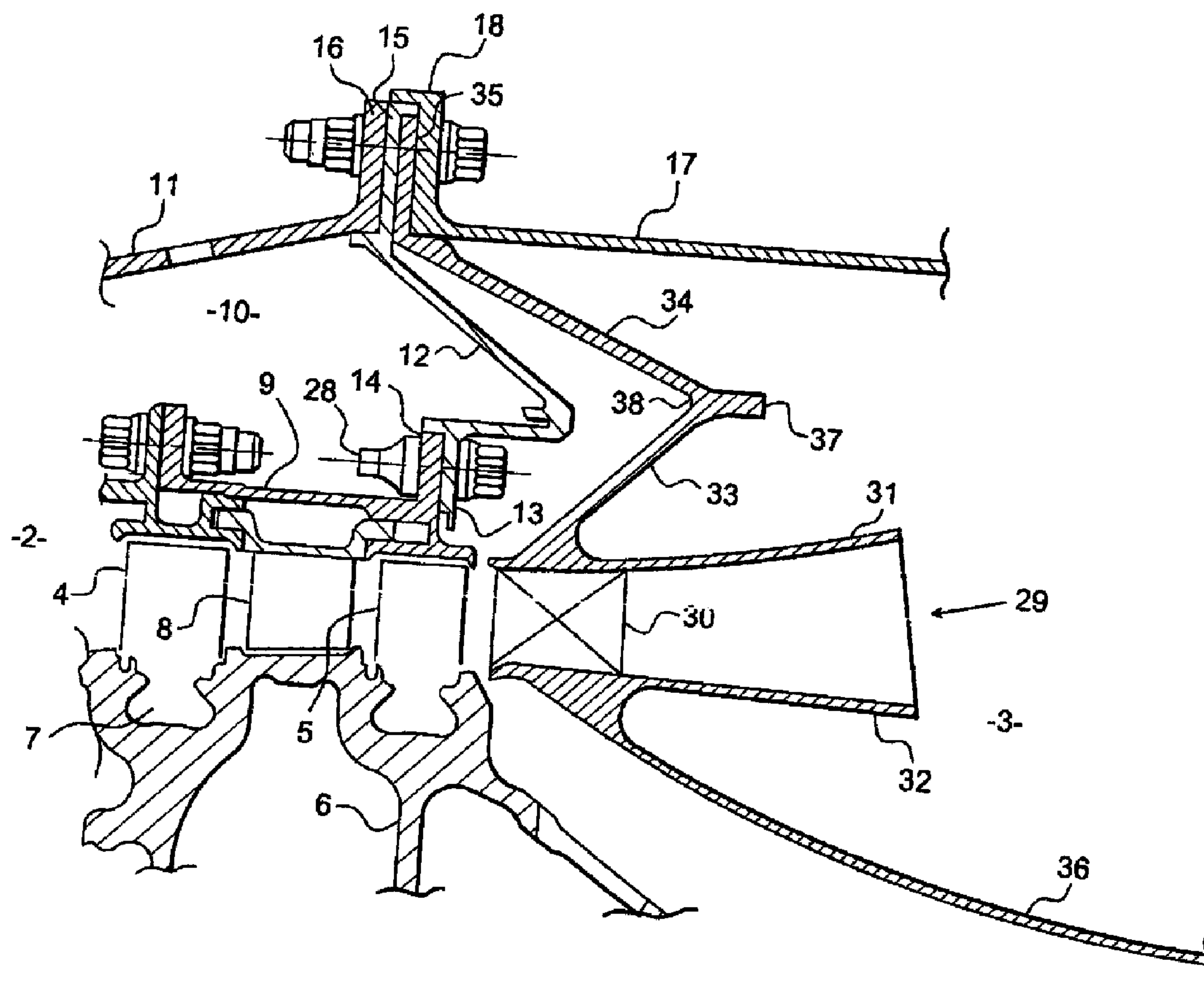
(72) Inventeurs/Inventors:
MARNAS, LAURENT, FR;
PIEUSSESGUES, CHRISTOPHE, FR;
SABLAYROLLES, PIERRE, FR;
TRAHOT, DENIS, FR

(73) Propriétaire/Owner:
SNECMA, FR

(74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : DIFFUSEUR POUR TURBOREACTEUR

(54) Title: DIFFUSER FOR JET TURBINE ENGINE



(57) Abrégé/Abstract:

Diffuseur pour turboréacteur, agencé entre un compresseur (2) et une chambre de combustion (3) et fixé à une bride annulaire amont (18) d'un carter extérieur (17) de la chambre de combustion (3) par des moyens de suspension qui comprennent une



(57) **Abrégé(suite)/Abstract(continued):**

première paroi tronconique (33) s'étendant de la paroi longitudinale externe (31) du diffuseur (29) dans la direction de la chambre de combustion (3) et une seconde paroi tronconique (34) s'étendant entre la première paroi tronconique (33) et le carter extérieur (17) de la chambre de combustion (3) dans la direction du compresseur (2).

ABREGE**Diffuseur pour turboréacteur**

- 5 Diffuseur pour turboréacteur, agencé entre un compresseur (2) et une chambre de combustion (3) et fixé à une bride annulaire amont (18) d'un carter extérieur (17) de la chambre de combustion (3) par des moyens de suspension qui comprennent une première paroi tronconique (33) s'étendant de la paroi longitudinale externe (31) du diffuseur (29) dans la
- 10 direction de la chambre de combustion (3) et une seconde paroi tronconique (34) s'étendant entre la première paroi tronconique (33) et le carter extérieur (17) de la chambre de combustion (3) dans la direction du compresseur (2).

Diffuseur pour turboréacteur

La présente invention concerne un diffuseur pour turboréacteur, ce diffuseur étant agencé entre un compresseur et une chambre de combustion dans le turboréacteur. -

Dans la technique connue, le diffuseur est souvent fixé à l'intérieur d'un carter extérieur de la chambre de combustion par une paroi mince ou un voile de forme tronconique qui s'étend depuis une paroi longitudinale externe du diffuseur dans la direction de la chambre de combustion et qui est soudée à son extrémité radialement externe sur le carter externe de la chambre de combustion.

L'inconvénient de cette technique connue est que le diffuseur qui a une durée de vie notablement inférieure à celle du carter de la chambre de combustion, n'est pas démontable de ce carter.

Il est donc souhaitable de fixer le diffuseur de façon démontable sur le carter extérieur de la chambre de combustion. Pour faciliter le démontage du diffuseur, la meilleure solution serait de le fixer au moyen d'une bride annulaire externe qui serait insérée entre les brides annulaires de raccordement des carters extérieurs du compresseur et de la chambre de combustion.

Il faudrait pour cela qu'une paroi ou un voile tronconique de fixation du diffuseur s'étende depuis le diffuseur dans la direction du compresseur. Cela est toutefois impossible en raison des contraintes de prélèvement d'air du compresseur, selon lesquelles un espace annulaire formé autour du stator du compresseur s'étend vers l'aval jusqu'au niveau de la partie amont du diffuseur et est délimité par une paroi transversale qui est fixée au carter extérieur du compresseur et qui fait obstacle à la disposition en cet endroit d'une paroi ou d'un voile tronconique de fixation du diffuseur qui s'étendrait depuis le diffuseur dans la direction du compresseur.

On pourrait résoudre ce problème au moyen de bras structuraux qui seraient raccordés à la paroi longitudinale externe du diffuseur en aval des

redresseurs, mais il faudrait pour cela que le diffuseur soit constitué de deux parties, ce qui compliquerait sa fabrication et augmenterait son coût.

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, économique et peu coûteuse au problème de la fixation démontable du
5 diffuseur dans un turboréacteur.

Elle propose à cet effet un diffuseur pour turboréacteur, ce diffuseur étant agencé entre un compresseur et une chambre de combustion et fixé à un carter extérieur de la chambre de combustion par des moyens de suspension qui s'étendent entre ce carter extérieur et une paroi
10 longitudinale externe du diffuseur, caractérisé en ce que les moyens de suspension comprennent une première paroi tronconique s'étendant de la paroi longitudinale externe du diffuseur dans la direction de la chambre de combustion, et une seconde paroi tronconique reliée à la première paroi tronconique et s'étendant entre la première paroi tronconique et le carter
15 extérieur de la chambre de combustion dans la direction du compresseur.

Les deux parois tronconiques de fixation du diffuseur selon l'invention permettent de contourner l'avancée vers l'aval de l'espace annulaire qui entoure le compresseur et donc de fixer le diffuseur au carter extérieur de la chambre de combustion sans modifier les spécifications de
20 prélèvement d'air du compresseur et sans utiliser de bras structuraux.

Avantageusement, la fixation de la seconde paroi tronconique sur la carter extérieur de la chambre de combustion se fait au niveau du raccordement entre les carters extérieurs du compresseur et de la chambre de combustion, de façon particulièrement simple par insertion d'une bride
25 annulaire de la seconde paroi tronconique précitée entre les brides annulaires de raccordement des carters du compresseur et de la chambre annulaire.

Cela permet également que la première paroi tronconique des moyens de suspension soit raccordée à l'extrémité amont de la paroi
30 longitudinale externe du diffuseur, ce qui assure un alignement optimal de l'extrémité amont du diffuseur sur l'extrémité aval du compresseur, de sorte

qu'un aubage fixe de l'extrémité amont du diffuseur soit bien positionné et centré sur l'axe du compresseur.

De plus, la forme biconique des moyens de suspension augmente la souplesse de la fixation du diffuseur et réduit les contraintes au niveau du
5 raccordement sur la paroi longitudinale externe du diffuseur, ce qui augmente sa durée de vie.

Les deux parois ou voiles tronconiques des moyens de suspension sont formés d'une seule pièce et leur jonction comprend une nervure annulaire qui s'étend en direction de la chambre de combustion. Cette
10 nervure annulaire rigidifie la zone de jonction des deux parois ou voiles tronconiques et répartit les contraintes dans cette zone. Elle a de préférence une épaisseur comprise entre 1,3 et 1,7 fois l'épaisseur des voiles, et de façon optimale une épaisseur égale à 1,5 fois environ l'épaisseur des voiles.

15 Cette nervure a, dans sa réalisation la plus simple, une forme cylindrique centrée sur l'axe du turboréacteur.

En variante, elle peut s'étendre dans le prolongement de la bissectrice de l'angle formé entre les deux parois ou voiles tronconiques des moyens de suspension du diffuseur.

20 De manière générale, un avantage du diffuseur selon l'invention est qu'il est démontable de façon simple tout en respectant les spécifications de prélèvement d'air du compresseur.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif et en
25 référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique partielle en coupe axiale du dernier étage d'un compresseur haute pression et d'un diffuseur dans un turboréacteur de la technique connue ;
- le figure 2 est une vue schématique partielle en coupe axiale du dernier
30 étage d'un compresseur haute pression et du diffuseur selon l'invention.

Dans les dessins, ce qui est à gauche est en amont ou en avant et

ce qui est à droite est en aval ou en arrière dans le turboréacteur.

En figure 1, la référence 1 désigne un diffuseur selon la technique connue, agencé entre un compresseur 2 en amont et une chambre de combustion 3 en aval dans un turboréacteur.

5 Le compresseur 2 est un compresseur haute pression et comprend plusieurs étages d'aubes mobiles 4, 5 montées sur un rotor 6 du turboréacteur par des moyens appropriés par exemple du type à queue d'aronde 7, et des étages d'aubes fixes 8 formant redresseurs, montées sur un stator 9 du turboréacteur par des moyens appropriés. Sur la figure 1, on
10 n'a représenté que deux étages d'aubes mobiles 4 et 5 et un étage d'aubes fixes 8 disposé entre les deux étages d'aubes mobiles 4 et 5.

Un espace annulaire 10 est délimité autour du stator 9 du compresseur 2 par un carter extérieur 11 et par une paroi transversale arrière 12 qui est montée par une bride annulaire interne 13 sur une bride
15 annulaire 14 du stator 9 et par une bride annulaire externe 15 sur une bride annulaire 16 du carter extérieur 11 du compresseur 2.

La chambre de combustion 3 est délimitée par un carter extérieur 17 et par un carter intérieur (non représenté), le carter extérieur 17 étant fixé du côté amont sur le carter extérieur 11 du compresseur 2 au moyen d'une
20 bride annulaire 18 appliquée sur la bride annulaire externe 15 de la paroi transversale 12 du compresseur 2, la fixation des trois brides étant assurée par des moyens appropriés du type vis-écrou 19.

Pour des raisons de contraintes de prélèvement d'air du compresseur 2, la paroi transversale arrière 12 s'étend vers l'aval autour
25 d'une partie amont du diffuseur 1.

Le diffuseur 1 comprend des aubages fixes 20 disposés radialement entre une paroi longitudinale externe 21 et une paroi longitudinale interne 22 pour le guidage de l'air en sortie du compresseur 2 vers la chambre de combustion 3.

30 Le diffuseur 1 est fixé à l'intérieur du carter extérieur 17 de la chambre de combustion 3 par une paroi de faible épaisseur ou voile 23 de

forme tronconique qui s'étend depuis la paroi longitudinale externe 21 du diffuseur 1 dans la direction de la chambre de combustion 3 et qui est soudée à son extrémité radialement externe 24 sur le carter externe 17 de la chambre de combustion 3. La paroi ou voile 23 de forme tronconique est
5 rattachée à la paroi longitudinale externe 21 du diffuseur dans la partie médiane de cette paroi 21. Le diffuseur 1 est également fixé par une paroi ou voile interne 25 de forme tronconique qui s'étend depuis la paroi longitudinale interne 22 du diffuseur 1 dans la direction de la chambre de combustion 3, à un carter interne (non représenté) de la chambre de
10 combustion 3. De plus, une paroi cylindrique 26 s'étend depuis la paroi longitudinale externe 21 du diffuseur 1 dans la direction du compresseur 2 et est fixée sur le stator 9 du compresseur 2 au moyen d'une bride annulaire 27 appliquée sur les brides de raccordement 14 et 13 du stator 9 et de la paroi transversale 12 du compresseur 2 respectivement, la fixation
15 étant assurée par des moyens 28 appropriés du type vis-écrou.

Ce diffuseur de la technique antérieure n'est pas démontable indépendamment des carters de la chambre de combustion.

En figure 2 est représenté un diffuseur 29 selon la présente invention, agencé entre un compresseur 2 et une chambre de combustion 3
20 du même type que ceux décrits précédemment.

Le diffuseur 29 comprend des aubages fixes 30 disposés radialement entre sa paroi longitudinale externe 31 et sa paroi longitudinale interne 32 pour le guidage de l'air en sortie du compresseur 2 vers la chambre de combustion 3.

25 Le diffuseur 29 est monté à l'intérieur du carter extérieur 17 de la chambre de combustion 3 par des moyens de suspension qui comprennent une première paroi ou voile 33 de forme tronconique qui s'étend depuis la paroi longitudinale externe 31 du diffuseur 29 dans la direction de la chambre de combustion 3 et une seconde paroi ou voile 34 de forme
30 tronconique qui s'étend entre la première paroi tronconique 33 et le carter extérieur 17 de la chambre de combustion 3 dans la direction du

compresseur 2 et se termine par une bride annulaire radialement externe 35 serrée entre la bride de raccordement 15 de la paroi transversale 12 du compresseur 2 et la bride amont 18 du carter externe de la chambre de combustion 3, la bride annulaire 16 du carter du compresseur étant
5 appliquée sur la bride annulaire 15 de la paroi transversale 12. Le diffuseur 29 comprend également une paroi ou voile interne 36 de forme tronconique qui s'étend depuis la paroi longitudinale interne 32 du diffuseur 29 dans la direction de la chambre de combustion 3 et qui est fixée à son extrémité aval (non représentée) sur le carter interne de la chambre de combustion 3.

10 Les deux parois ou voiles 33 et 34 tronconiques des moyens de suspension sont formés d'une seule pièce et leur jonction comprend une nervure annulaire 37 qui s'étend en direction de la chambre de combustion 3 et qui permet de rigidifier la zone de jonction des deux parois 33 et 34 et de répartir les contraintes dans cette zone.

15 La nervure annulaire 37 a une épaisseur comprise entre 1,3 et 1,7 fois l'épaisseur des voiles 33 et 34, et égale de préférence à 1,5 fois environ l'épaisseur des voiles 33 et 34.

Cette nervure annulaire 37 est par exemple de forme cylindrique et centrée sur l'axe (non représenté) du turboréacteur. En variante, elle
20 s'étend dans le prolongement de la bissectrice de l'angle formé entre les deux parois ou voiles 33 et 34 tronconiques des moyens de suspension.

Le rayon du raccordement 38 entre les surfaces côté amont des deux parois 33, 34 tronconiques est par exemple de trois millimètres environ.

25 Ces deux parois tronconiques 33 et 34 contournent l'avancée vers l'aval de la paroi transversale 12 du compresseur 2, ce qui permet de raccorder la première paroi tronconique 33 des moyens de suspension à l'extrémité amont de la paroi longitudinale externe 31 du diffuseur 29 et ainsi d'améliorer la stabilité et l'alignement des aubages fixes 30 par
30 rapport au compresseur 2.

REVENDICATIONS

1. Diffuseur pour turboréacteur, agencé entre un compresseur et une chambre de combustion, indépendant du compresseur et fixé à un
5 carter extérieur de la chambre de combustion par un unique moyen de suspension qui s'étend entre ce carter extérieur et une paroi longitudinale externe du diffuseur, dans lequel ledit moyen de suspension comprend une première paroi tronconique s'étendant de la paroi longitudinale externe du diffuseur dans la direction de la chambre de combustion, et
10 une seconde paroi tronconique reliée à la première paroi tronconique et s'étendant entre la première paroi tronconique et le carter extérieur de la chambre de combustion dans la direction du compresseur.

2. Diffuseur selon la revendication 1, dans lequel des deux
15 parois tronconiques sont formées d'une seule pièce.

3. Diffuseur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel la seconde paroi tronconique comporte une bride annulaire radialement externe de fixation sur une bride annulaire amont du carter
20 extérieur de la chambre de combustion.

4. Diffuseur selon la revendication 3, dans lequel la bride annulaire radialement externe de la seconde paroi tronconique est serrée entre deux brides annulaires d'extrémité des carters extérieurs du
25 compresseur et de la chambre de combustion.

5. Diffuseur selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la jonction entre les deux parois tronconiques comprend une nervure annulaire s'étendant en direction de la chambre de combustion.

30

6. Diffuseur selon la revendication 5, dans lequel ladite nervure annulaire est de forme cylindrique centrée sur l'axe de rotation du compresseur.

7. Diffuseur selon la revendication 5, dans lequel que ladite nervure annulaire s'étend dans le prolongement d'une bissectrice de l'angle formé par les deux parois tronconiques.

5

8. Diffuseur selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans lequel que l'épaisseur de ladite nervure annulaire est comprise entre 1,3 et 1,7 fois l'épaisseur des parois tronconiques.

10

9. Diffuseur selon la revendication 8, dans lequel l'épaisseur de ladite nervure annulaire est égale à 1,5 fois environ l'épaisseur des parois tronconiques.

15

10. Diffuseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel la première paroi tronconique est raccordée à l'extrémité amont de la paroi longitudinale externe du diffuseur.

20

11. Diffuseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel le rayon du raccordement entre les surfaces côté amont des deux parois tronconiques est d'environ trois millimètres.

25

12. Un turboréacteur, comprenant un diffuseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

30

13. Un diffuseur monopièce pour turboréacteur, adapter pour être agencé entre un compresseur et une chambre de combustion, et fixé à un carter extérieur de la chambre de combustion, ledit diffuseur monopièce comprenant :

une paroi longitudinale interne comprenant une extrémité amont adaptée pour être agencée à proximité du compresseur et une extrémité avale adaptée pour être agencée à proximité de la chambre de combustion; et

une paroi longitudinale externe comprenant une extrémité amont adaptée pour être agencée à proximité du compresseur et une extrémité aval adaptée pour être agencée à proximité de la chambre de combustion;

5 dans lequel lesdites extrémités amont sont séparées l'une de l'autre par une première distance et lesdites extrémités aval sont séparées l'une de l'autre par une seconde distance, ladite seconde distance étant supérieure à ladite première distance de façon à diffuser le gaz s'écoulant entre les parois longitudinales interne et externes; et

10 un moyen de suspension qui s'étend de l'extrémité amont de la paroi longitudinale externe et adapté à être fixé au carter externe de la chambre de combustion, ledit moyen de suspension comprenant une première paroi tronconique s'étendant de l'extrémité amont de la paroi longitudinale externe vers l'aval, et une seconde paroi tronconique reliée à
15 la première paroi tronconique et s'étendant à partir de la première paroi tronconique vers l'amont.

14. Le diffuseur monopiece selon la revendication 13, dans lequel la seconde paroi tronconique comporte une bride annulaire
20 radialement externe de fixation sur une bride annulaire amont du carter extérieur de la chambre de combustion.

15. Le diffuseur monopiece selon la revendication 13, dans lequel la jonction entre les deux parois tronconiques comprend une
25 nervure annulaire s'étendant vers l'aval.

16. Le diffuseur monopiece selon la revendication 15, dans lequel l'épaisseur de ladite nervure annulaire est comprise entre 1,3 et 1,7 fois l'épaisseur des parois tronconiques.

30 17. Le diffuseur monopiece selon la revendication 16, dans lequel l'épaisseur de ladite nervure annulaire est égale à 1,5 fois environ l'épaisseur des parois tronconiques.

18. Diffuseur pour turboréacteur, agencé entre un compresseur et une chambre de combustion, fixé à un carter extérieur de la chambre de combustion par un moyen de suspension s'étendant entre ledit carter extérieur et une paroi longitudinale externe du diffuseur, dans lequel ledit
5 moyen de suspension comprend une première paroi tronconique s'étendant de la paroi longitudinale externe du diffuseur dans la direction de la chambre de combustion, et une seconde paroi tronconique reliée à la première paroi tronconique et s'étendant entre la première paroi tronconique et le carter extérieur de la chambre de combustion dans la
10 direction du compresseur, ladite seconde paroi tronconique comprenant une bride annulaire radialement externe de fixation sur une bride annulaire amont du carter extérieur de la chambre de combustion.

15 19. Le diffuseur selon la revendication 18, dans lequel la bride annulaire radialement externe de la seconde paroi tronconique est serrée entre deux brides annulaires d'extrémité des carters extérieurs du compresseur et de la chambre de combustion.

20 20. Diffuseur pour turboréacteur, agencé entre un compresseur et une chambre de combustion, et fixé à un carter extérieur de la chambre de combustion par un moyen de suspension s'étendant entre ledit carter extérieur et une paroi longitudinale externe du diffuseur, dans lequel ledit moyen de suspension comprend une première paroi tronconique
25 s'étendant de la paroi longitudinale externe du diffuseur dans la direction de la chambre de combustion, et une seconde paroi tronconique reliée à la première paroi tronconique et s'étendant entre la première paroi tronconique et le carter extérieur de la chambre de combustion dans la direction du compresseur, la jonction entre les deux parois tronconiques
30 comprenant une nervure annulaire s'étendant en direction de la chambre de combustion dans le prolongement de la bissectrice de l'angle formé par les deux parois tronconiques.

1/2

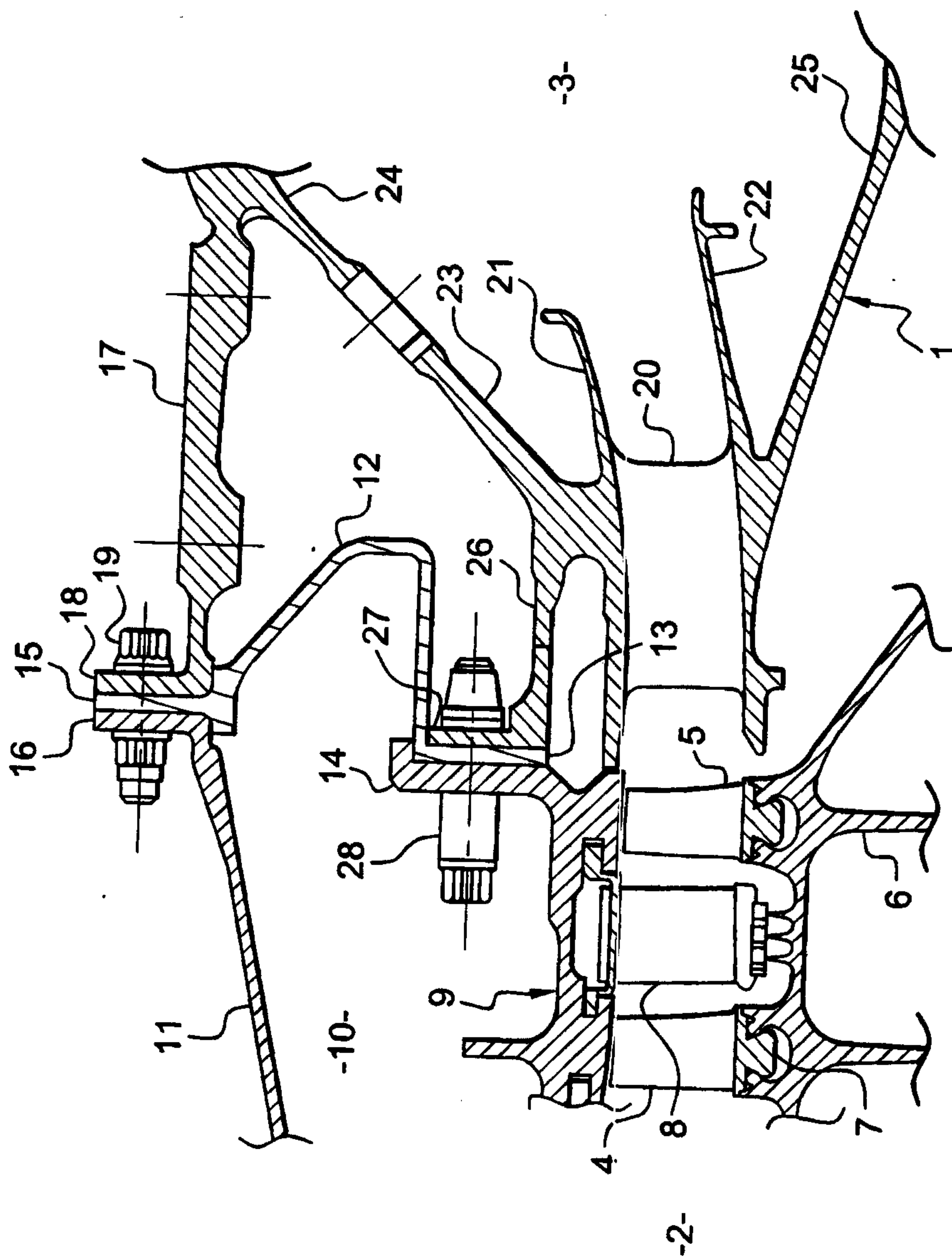


Fig. 1

2/2

