



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 561 998 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
10.08.2005 Bulletin 2005/32

(51) Int Cl.7: **F23R 3/60**

(21) Numéro de dépôt: **05290094.1**

(22) Date de dépôt: **14.01.2005**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

- **Pieussergues, Christophe**
77370 Nangis (FR)
- **Trahot, Denis**
95120 Ermont (FR)
- **Marnas, Laurent**
77000 Vaux Le Penil (FR)

(30) Priorité: **05.02.2004 FR 0401084**

(71) Demandeur: **SNECMA MOTEURS**
75015 Paris (FR)

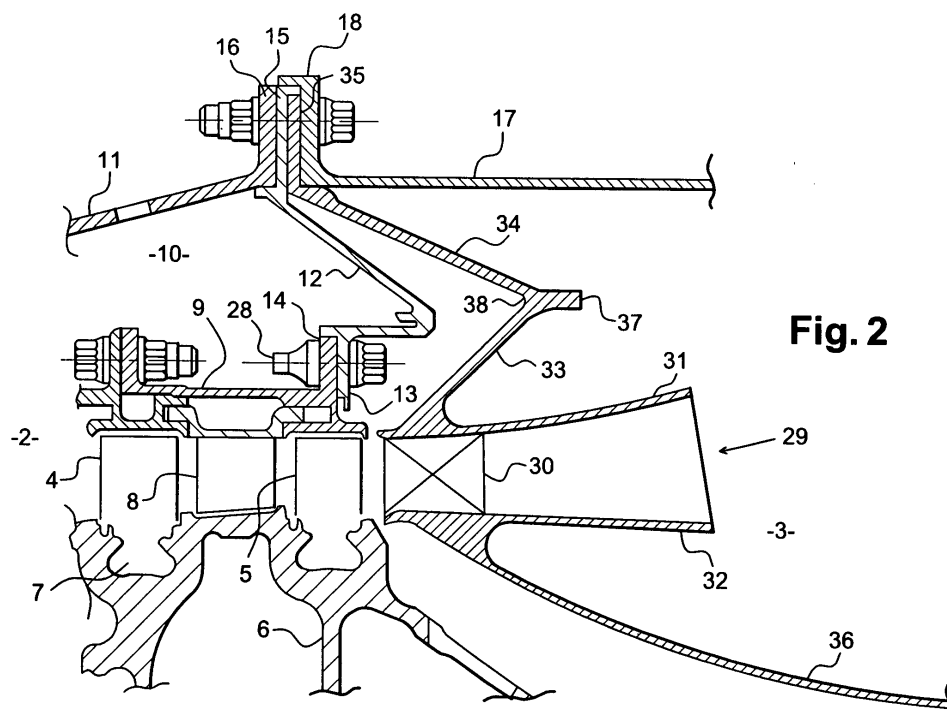
(72) Inventeurs:
• **Sablayrolles, Pierre**
75003 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Ramey, Daniel et al**
Cabinet Ernest Gutmann-
Yves Plasseraud SA
3, rue Chauveau-Lagarde
75008 Paris (FR)

(54) Diffuseur pour turboréacteur

(57) 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 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).



EP 1 561 998 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un diffuseur pour turboréacteur, ce diffuseur étant agencé entre un compresseur et une chambre de combustion dans le turboréacteur.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, économique et peu coûteuse au problème de la fixation démontable du diffuseur dans un turboréacteur.

[0008] 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 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 tron-

conique 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.

[0009] 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 prélèvement d'air du compresseur et sans utiliser de bras structuraux.

[0010] Avantageusement, la fixation de la seconde paroi tronconique sur le 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 annulaire de la seconde paroi tronconique précitée entre les brides annulaires de raccordement des carters du compresseur et de la chambre annulaire.

[0011] Cela permet également que la première paroi tronconique des moyens de suspension soit raccordée à l'extrémité amont de la paroi 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.

[0012] De plus, la forme biconique des moyens de suspension augmente la souplesse de la fixation du diffuseur et réduit les contraintes au niveau du raccordement sur la paroi longitudinale externe du diffuseur, ce qui augmente sa durée de vie.

[0013] 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 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.

[0014] Cette nervure a, dans sa réalisation la plus simple, une forme cylindrique centrée sur l'axe du turboréacteur.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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 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 étage d'un compresseur haute pression et du diffuseur selon l'invention.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 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.

[0021] 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 annulaire 14 du stator 9 et par une bride annulaire externe 15 sur une bride annulaire 16 du carter extérieur 11 du compresseur 2.

[0022] 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 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.

[0023] Pour des raisons de contraintes de prélèvement d'air du compresseur 2, la paroi transversale arrière 12 s'étend vers l'aval autour d'une partie amont du diffuseur 1.

[0024] 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.

[0025] Le diffuseur 1 est fixé à l'inférieur 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 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 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 étant assurée par des moyens 28 appropriés du type vis-écrou.

[0026] Ce diffuseur de la technique antérieure n'est pas démontable indépendamment des carters de la chambre de combustion.

[0027] En figure 2 est représenté un diffuseur 29 selon la présente invention, agencé entre un compresseur 2 et une chambre de combustion 3 du même type que ceux décrits précédemment.

[0028] 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.

[0029] 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 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 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] Cette nervure annulaire 37 est par exemple de forme cylindrique et centrée sur l'axe (non représenté) du turboréacteur. En variante, elle 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.

[0033] Le rayon du raccordement 38 entre les surfaces côté amont des deux parois 33, 34 tronconiques est par exemple de trois millimètres environ.

[0034] 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 rapport au compresseur 2.

Revendications

1. Diffuseur pour turboréacteur, ce diffuseur (29) étant agencé entre un compresseur (2) et une chambre de combustion (3) et fixé à un carter extérieur (17) de la chambre de combustion (3) par des moyens de suspension qui s'étendent entre ce carter extérieur (17) et une paroi longitudinale externe (31) du diffuseur (29), **caractérisé en ce que** les moyens de suspension comprennent une 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) reliée à la première paroi tronconique (33) et 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).
2. Diffuseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux parois tronconiques (33, 34) sont formées d'une seule pièce.
3. Diffuseur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la seconde paroi tronconique (34) comporte une bride annulaire (35) radialement externe de fixation sur une bride annulaire amont (18) du carter extérieur (17) de la chambre de combustion (3).
4. Diffuseur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la bride annulaire radialement externe (35) de la seconde paroi tronconique (34) est serrée entre deux brides annulaires (16, 18) d'extrémité des carters extérieurs (11, 17) du compresseur (2) et de la chambre de combustion (3).
5. Diffuseur selon l'une des revendications précéden-

tes, **caractérisé en ce que** la jonction entre les deux parois tronconiques (33, 34) comprend une nervure annulaire (37) s'étendant en direction de la chambre de combustion (3).

6. Diffuseur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la nervure annulaire (37) est de forme cylindrique centrée sur l'axe de rotation du compresseur (2).
7. Diffuseur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la nervure annulaire (37) s'étend dans le prolongement de la bissectrice de l'angle formé par les deux parois tronconiques (33, 34).
8. Diffuseur selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la nervure annulaire (37) est comprise entre 1,3 et 1,7 fois l'épaisseur des parois tronconiques (33, 34).
9. Diffuseur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la nervure annulaire (37) est égale à 1,5 fois environ l'épaisseur des parois tronconiques (33, 34).
10. Diffuseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première paroi tronconique (33) est raccordée à l'extrémité amont de la paroi longitudinale externe (31) du diffuseur (29).
11. Diffuseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rayon du raccordement (38) entre les surfaces côté amont des deux parois tronconiques (33, 34) est d'environ trois millimètres.

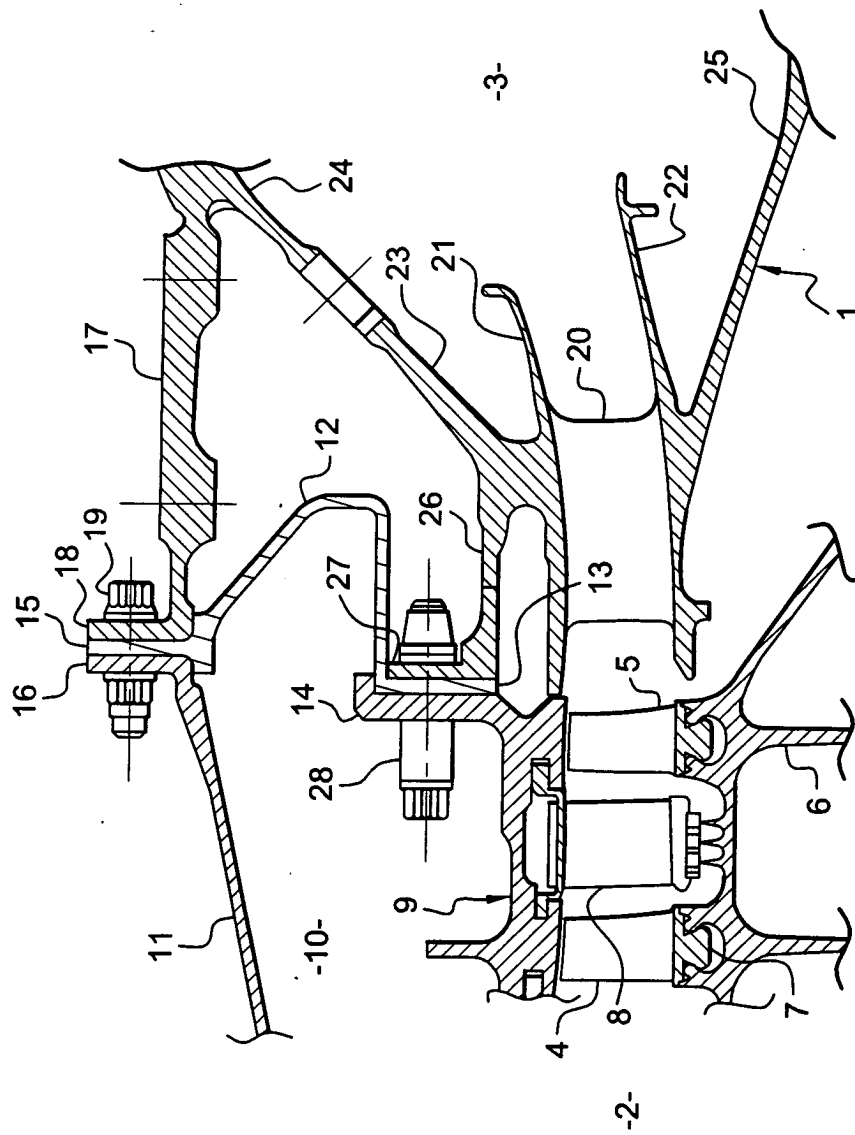
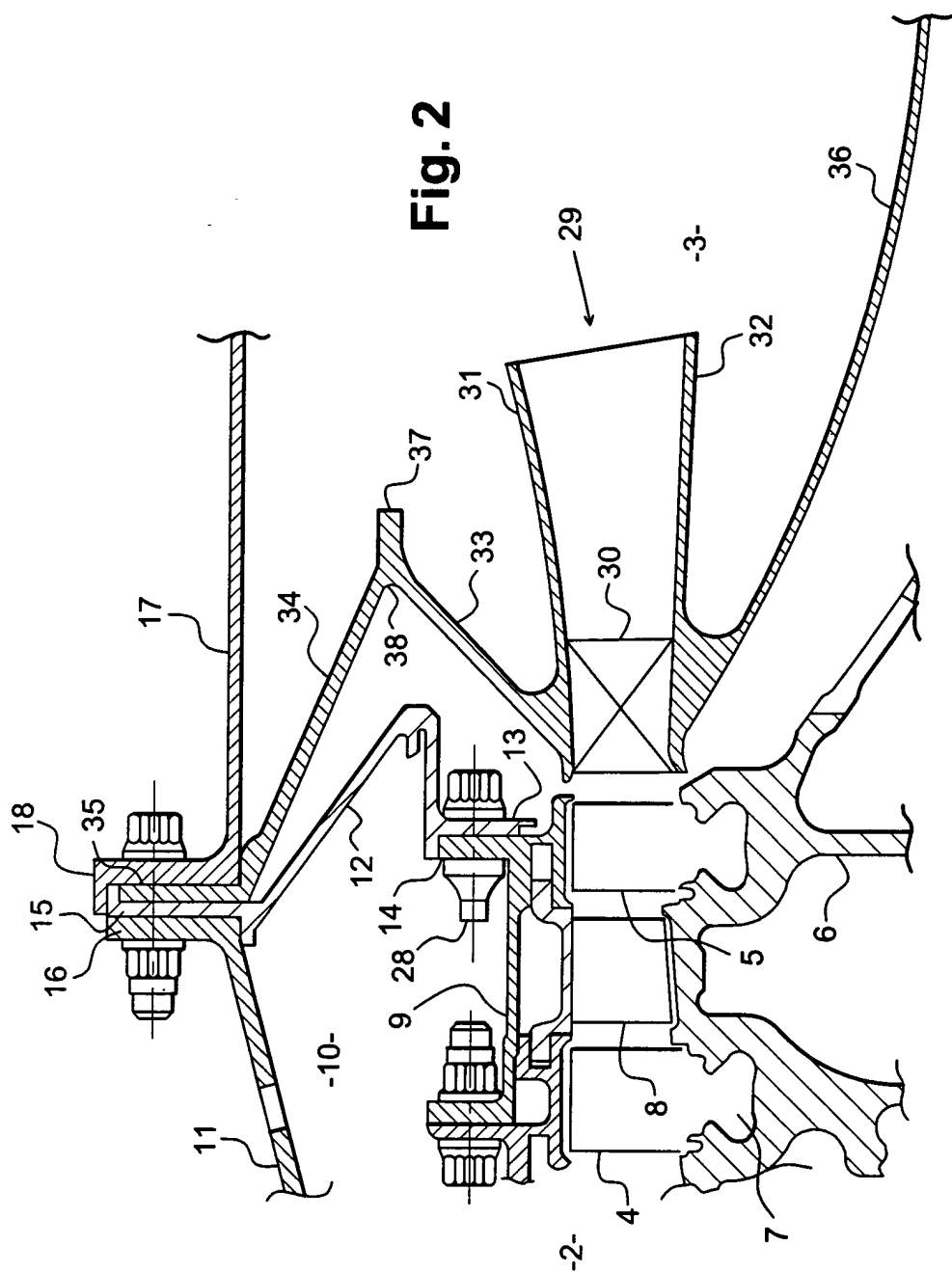


Fig. 1





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 29 0094

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 5 592 821 A (ALARY JEAN-PAUL D ET AL) 14 janvier 1997 (1997-01-14) * le document en entier *	1-3,5-7, 10	F23R3/60
A	US 2 445 661 A (HAYNE CONSTANT ET AL) 20 juillet 1948 (1948-07-20) * figure 1 *	1	
A	EP 0 523 935 A (GEN ELECTRIC) 20 janvier 1993 (1993-01-20)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F04D F23R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 18 février 2005	Examineur Teerling, J
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 05 29 0094

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.

18-02-2005

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5592821 A	14-01-1997	FR 2706534 A1	23-12-1994
		DE 69408208 D1	05-03-1998
		DE 69408208 T2	18-06-1998
		EP 0628728 A1	14-12-1994
US 2445661 A	20-07-1948	GB 589541 A	24-06-1947
EP 0523935 A	20-01-1993	US 5165850 A	24-11-1992
		CA 2070515 A1	16-01-1993
		EP 0523935 A1	20-01-1993

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82