



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**09.06.2004 Bulletin 2004/24**

(51) Int Cl.7: **F01D 11/00, F16L 15/02,  
F04D 29/08**

(21) Numéro de dépôt: **02447237.5**

(22) Date de dépôt: **03.12.2002**

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

(72) Inventeur: **Lhoest, André**  
**4500 Huy (BE)**

(74) Mandataire: **Van Malderen, Michel et al**  
**Office van Malderen**  
**85/043 Boulevard de la Sauvenière**  
**4000 Liège (BE)**

(71) Demandeur: **Techspace Aero S.A.**  
**4041 Herstal (BE)**

(54) **Joint d'étanchéité pour compresseur basse pression dans un turboréacteur**

(57) La présente invention se rapporte à dispositif d'étanchéité pour enceinte pressurisée d'un compresseur basse pression appartenant à un moteur de turbomachine, de préférence un turboréacteur ou turbofan, comprenant un joint (5) assurant un contact étanche entre la partie interne du tambour (2) supportant les aubes mobiles des étages de compression du flux primaire et le disque rotatif (1) supportant les aubes tournantes de la soufflante, au niveau d'une première extrémité (6) du joint (5), caractérisé en ce que ledit joint (5) est maintenu au niveau du tambour (2) dans un logement (7) de celui-ci, un élément en élastomère (15) étant moulé sur une seconde extrémité (6') du joint (5) pour s'adapter à la forme dudit logement (7).

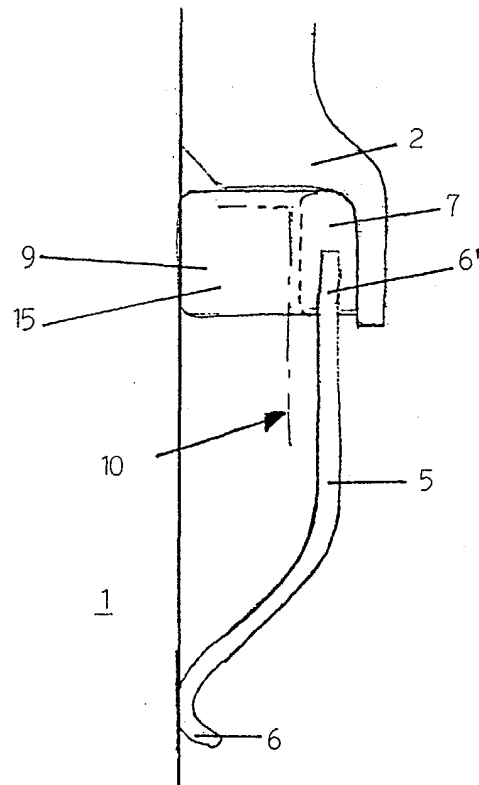


Fig. 3

## Description

### Objet de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte à un nouveau joint destiné à assurer l'étanchéité d'une enceinte dans le booster ou compresseur basse pression d'un moteur de type turboréacteur simple ou double flux (turbofan).

[0002] En ce qui concerne le domaine général d'application, l'invention s'applique chaque fois qu'une étanchéité est requise dans les enceintes d'une turbomachine, en particulier au niveau d'un disque de soufflante.

### Etat de la technique

[0003] Il est connu que, dans les turboréacteurs, l'étanchéité entre les différentes parties du compresseur est nécessaire pour éviter les fuites entre les enceintes maintenues à des pressions différentes.

[0004] Ainsi, comme représenté à la figure 1, au niveau des premiers étages du compresseur basse pression d'un turbofan, il est nécessaire d'assurer l'étanchéité entre la partie interne du tambour 2, qui sert de support des aubes mobiles du flux primaire et le disque 1 qui supporte les aubes de la soufflante (disque fan). L'étanchéité est assurée au moyen d'un flasque 3 situé entre l'enceinte pressurisée délimitée par la partie interne du tambour 2 et l'air ambiant, au niveau du disque 1 qui supporte les aubes de la soufflante. L'étanchéité est assurée effectivement par un joint en tôle 5 présentant la symétrie de révolution et venant se placer, au niveau de sa partie recourbée 6, contre le disque 1.

[0005] Traditionnellement, le montage du joint d'étanchéité est assuré en boulonnant une pièce de joint métallique 5 sur une bride spécifique 4 associée au tambour 2. Les déformations auxquelles une telle bride est soumise en fonctionnement impliquent une exigence de grande souplesse pour celle-ci. Aussi est-elle généralement réalisée "en dentelle". La réalisation de cette bride implique un usinage sur pièce massive avec supplément de matière important et donc également supplément de coût. De plus, l'assemblage boulonné implique la réalisation de trous dans le joint, réalisé généralement en aluminium et dans la bride, ce qui diminue la durée de vie de ces pièces.

[0006] Une première solution pour la réalisation de joints d'étanchéité tambour/soufflante a été proposée dans la demande de brevet européen N° 01870116 (non publiée). Selon cette invention, un joint précontraint situé entre la bride solidaire du tambour et le disque rotatif supportant les aubes tournantes de la soufflante est maintenu en place, sans fixation mécanique, d'une part avec un talon prolongeant la bride et d'autre part par contact avec ledit disque. Le serrage de la face d'appui du joint sur le talon est ainsi réalisé par l'élasticité du joint.

[0007] Un tel joint précontraint doit être réalisé en un

métal capable de supporter des contraintes importantes, tel que l'acier ou le titane. Il est coûteux à réaliser. De plus, les différences de pression entre les enceintes sont susceptibles de décoller le joint qui n'est maintenu que par son effet "ressort".

### Buts de l'invention

[0008] La présente invention vise à fournir une solution qui soit à la fois exempte des inconvénients de l'état de la technique et alternative à la solution déjà proposée par la Demanderesse.

### Principaux éléments caractéristiques de l'invention

[0009] La présente invention concerne un dispositif d'étanchéité pour enceinte pressurisée d'un compresseur basse pression appartenant à un moteur de turbomachine, de préférence un turboréacteur ou turbofan, comprenant un joint assurant un contact étanche entre la partie interne du tambour supportant les aubes mobiles des étages de compression du flux primaire et le disque rotatif supportant les aubes tournantes de la soufflante, au niveau d'une première extrémité du joint, caractérisé en ce que ledit joint est maintenu au niveau du tambour dans un logement de celui-ci, un élément en élastomère étant moulé sur une seconde extrémité du joint pour s'adapter à la forme dudit logement.

[0010] Selon l'invention, l'élément en élastomère est à symétrie de révolution et concentrique avec le logement pratiqué dans le tambour. L'élément en élastomère est réalisé de manière à pouvoir être comprimé par montage dans ledit logement. Le joint est par ce fait centré sans qu'il soit soumis à des contraintes.

[0011] Avantageusement, le logement est réalisé dans une bride solidaire du tambour.

[0012] De manière particulièrement avantageuse, l'élément en élastomère est un élément en silicone.

[0013] Il ressort préférentiellement de l'invention que le joint peut être constitué d'un métal ou d'un alliage métallique léger, de préférence l'aluminium.

### Brève description des figures

[0014] La figure 1, déjà mentionnée ci-dessus, représente une vue en coupe axiale pour une forme d'exécution d'un dispositif d'étanchéité selon l'état de la technique.

[0015] La figure 2 représente une vue en perspective pour une forme d'exécution d'un dispositif d'étanchéité selon l'invention.

[0016] La figure 3 représente une vue en coupe axiale correspondant au dispositif d'étanchéité de la figure 2.

### Description d'une forme d'exécution préférée de l'invention

[0017] L'idée à la base de la présente invention est

de réaliser un joint qui ne joue pas le rôle d'élément résilient et qui ne soit donc pas le siège de contraintes importantes.

**[0018]** Le nouveau dispositif de joint est représenté sur les figures 2 et 3. Le tambour 2 comprend une première partie de joint 15 représentée sur la figure 2, qui est crantée et qui présente des encoches 8 permettant le dépassement des aubes de soufflante au niveau de leurs talons 10. L'appui du tambour 2 sur le disque de soufflante 1 se fait au niveau des excroissances 9 et d'une deuxième partie de joint 5. La deuxième partie de joint 5 est métallique, par exemple en aluminium. Elle est maintenue en place par sa position en sandwich entre le disque fan 1, au niveau de son extrémité recourbée 6 et le tambour 2 dépourvu de bride mais dans lequel un logement 7 a été usiné pour pouvoir accueillir l'autre extrémité 6' du joint métallique 5. La partie métallique 5 du joint à cette extrémité est alors emprisonnée dans un élastomère tel que du silicone remplissant le logement 7. L'élastomère est donc moulé dans le logement du tambour 2, autour de l'extrémité 6' du joint métallique 5 et constitue la première partie du joint 15.

**[0019]** Un avantage de la présente invention réside dans le fait que, vu l'abandon de l'effet "ressort", la partie métallique du joint ne subit quasiment plus aucune contrainte et peut donc être réalisée en un métal courant tel que l'aluminium.

## Revendications

1. Dispositif d'étanchéité pour enceinte pressurisée d'un compresseur basse pression appartenant à un moteur de turbomachine, de préférence un turbo-réacteur ou turbofan, comprenant un joint (5) assurant un contact étanche entre la partie interne du tambour (2) supportant les aubes mobiles des étages de compression du flux primaire et le disque rotatif (1) supportant les aubes tournantes de la soufflante, au niveau d'une première extrémité (6) du joint (5), **caractérisé en ce que** ledit joint (5) est maintenu au niveau du tambour (2) dans un logement (7) de celui-ci, un élément en élastomère (15) étant moulé sur une seconde extrémité (6') du joint (5) pour s'adapter à la forme dudit logement (7).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément en élastomère (15) est à symétrie de révolution et concentrique avec le logement (7) pratiqué dans le tambour, ledit élément en élastomère (15) étant réalisé de manière à pouvoir être comprimé par montage dans le logement (7), le joint (5) étant par ce fait centré sans qu'il soit soumis à des contraintes.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le logement (7) est réalisé dans une bride solidaire du tambour (2).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément en élastomère (15) est un élément en silicone.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le joint (5) est constitué d'un métal ou d'un alliage métallique léger, de préférence l'aluminium.

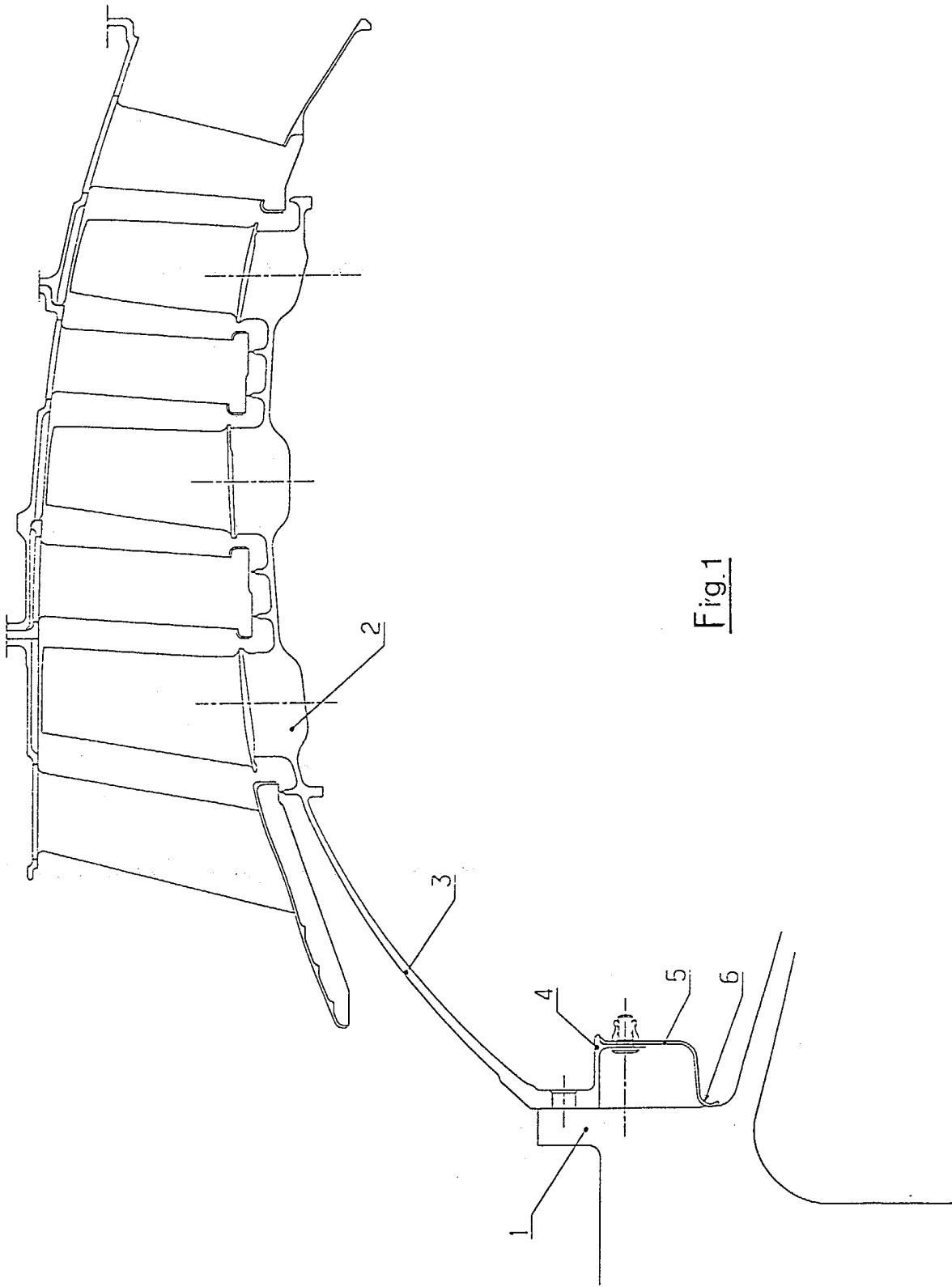


Fig.1

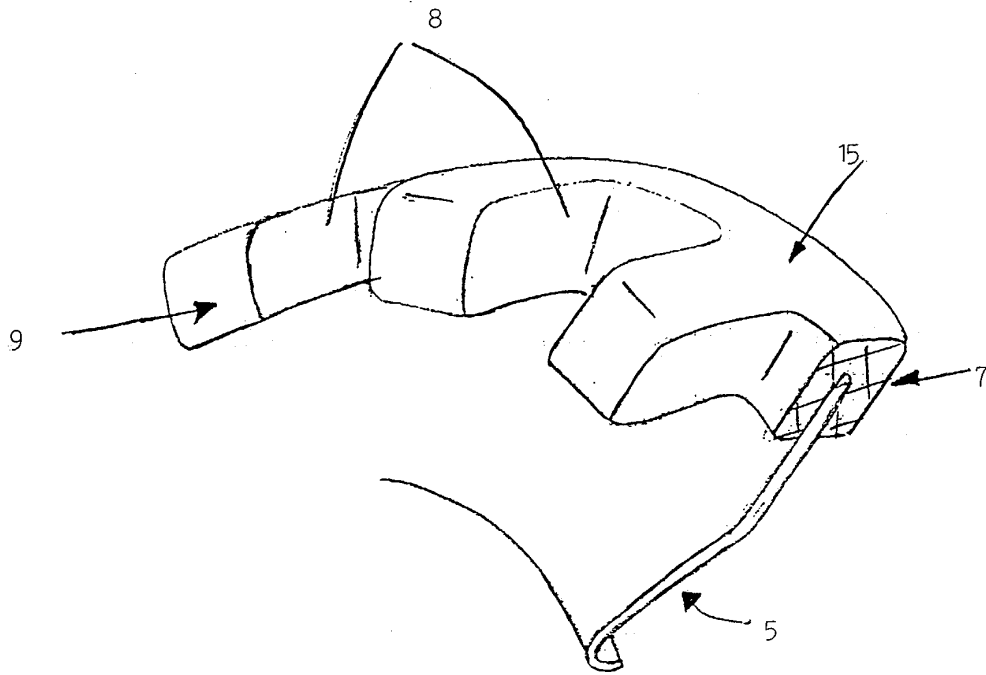


Fig. 2

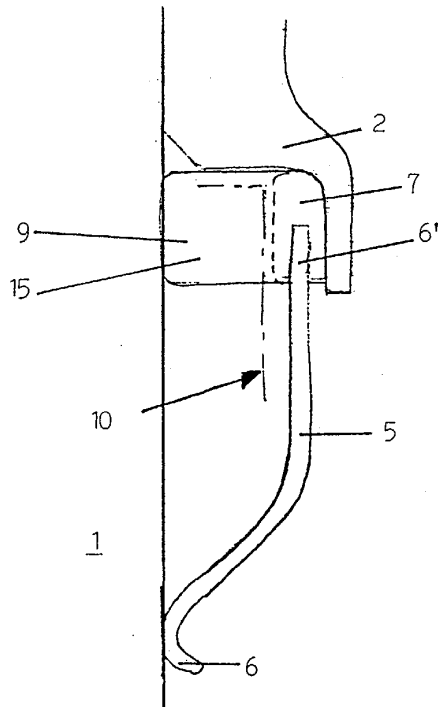


Fig. 3



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 02 44 7237

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	EP 0 691 455 A (SNECMA) 10 janvier 1996 (1996-01-10) * colonne 3, ligne 24 - colonne 4, ligne 35; figure 2 *	1	F01D11/00 F16L15/02 F04D29/08
A	FR 2 596 115 A (ROLLS ROYCE) 25 septembre 1987 (1987-09-25) * page 3, ligne 14 - page 4, ligne 19; figures 1-3 *	1	
A	FR 2 695 164 A (GEN ELECTRIC;SNECMA) 4 mars 1994 (1994-03-04) * abrégé; figure 2 *	1	
A	US 4 982 889 A (EARDLEY EDWARD P) 8 janvier 1991 (1991-01-08)		
A	US 4 968 854 A (BENN JR ROBERT C ET AL) 6 novembre 1990 (1990-11-06)		
A	CH 681 043 A (BALZERS HOCHVAKUUM) 31 décembre 1992 (1992-12-31)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
D,L	EP 1 262 695 A (TECHSPACE AERO) 4 décembre 2002 (2002-12-04) * le document en entier *		F01D F16L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16 mai 2003	Examineur Iverus, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.02 (F04C02)

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

EP 02 44 7237

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.

16-05-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0691455	A	10-01-1996	FR 2722240 A1	12-01-1996
			DE 69506487 D1	21-01-1999
			DE 69506487 T2	02-06-1999
			EP 0691455 A1	10-01-1996
			US 5577887 A	26-11-1996
FR 2596115	A	25-09-1987	DE 3708949 A1	24-09-1987
			FR 2596115 A1	25-09-1987
			GB 2188121 A	23-09-1987
			JP 62233507 A	13-10-1987
FR 2695164	A	04-03-1994	FR 2695164 A1	04-03-1994
			DE 69302065 D1	09-05-1996
			DE 69302065 T2	12-09-1996
			EP 0589736 A1	30-03-1994
			JP 1984771 C	25-10-1995
			JP 6173705 A	21-06-1994
			JP 7006407 B	30-01-1995
			US 5320484 A	14-06-1994
US 4982889	A	08-01-1991	CA 2022918 A1	10-02-1991
US 4968854	A	06-11-1990	CA 2002700 A1	10-05-1990
			DE 3991286 C2	25-06-1992
			DE 3991286 T0	10-01-1991
			EP 0399028 A1	28-11-1990
			GB 2234861 A , B	13-02-1991
			HK 33794 A	22-04-1994
			JP 3503822 T	22-08-1991
			SG 31294 G	10-06-1994
			WO 9005442 A1	17-05-1990
			US 5107070 A	21-04-1992
			US 5141770 A	25-08-1992
US 5068493 A	26-11-1991			
CH 681043	A	31-12-1992	CH 681043 A5	31-12-1992
EP 1262695	A	04-12-2002	EP 1262695 A1	04-12-2002

EPO FORM P0460

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