



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
20.10.1999 Bulletin 1999/42

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: F01D 9/06

(21) Numéro de dépôt: 99400783.9

(22) Date de dépôt: 31.03.1999

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

(30) Priorité: 09.04.1998 FR 9804423

(71) Demandeur: SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET  
DE  
CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION,  
"S.N.E.C.M.A."  
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:  
• Arraitz, Anne-Marie  
77176 Nandy (FR)

- Bil, Eric Stéphane  
77590 Chartrettes (FR)
- Hacault, Michel Gérard Paul  
91300 Massy (FR)
- Leray, Laurent Philippe Yves  
77350 Le Mee sur Seine (FR)
- Loubet, Michel Jean  
86100 Châtelleraut (FR)
- Marchi, Marc Roger  
77350 Le Mee (FR)
- Morcillo, Jean Manuel  
78500 Sartrouville (FR)
- Mortgat, Didier Marie  
77380 Combs La Ville (FR)
- Pernot, Michel Jean-Pierre  
94120 Fontenay (FR)
- Sanz, Thierry Christian  
92150 Suresnes (FR)

(54) Procédé de réduction du jeu existant entre chemise et un distributeur de turbine d'un turboréacteur

(57) Le procédé permet d'améliorer l'étanchéité à l'intérieur des redresseurs (3) de la turbine haute pression, au niveau de la plate-forme inférieure (6).

Il consiste principalement à appliquer, dans la partie inférieure de la surface externe de la chemise (8), un dépôt de protection avant d'effectuer un rechargement par brasage diffusion entre cette chemise (8) et le redresseur (3). Un tel dépôt, notamment en céramique anti-adhérent, permet au brasage de ne pas fixer la chemise (8) sur le redresseur (3) à ce niveau de la plate-forme inférieure (6).

Application aux turboréacteurs.

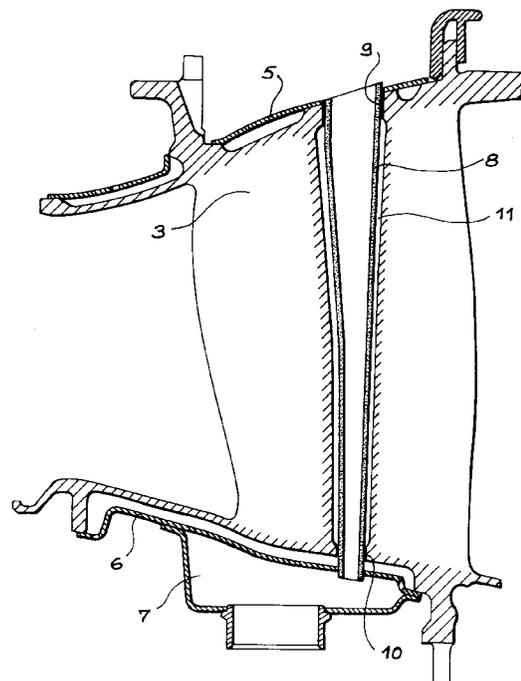


FIG. 2

## Description

### Domaine de l'invention

**[0001]** L'invention concerne la turbine haute pression d'une turbomachine, telle que celle utilisée sur les turbo-réacteurs destinés à la propulsion des avions. Elle concerne, plus précisément, la fixation de la chemise à l'intérieur d'un distributeur de la turbine haute pression et, en particulier, la réduction du jeu existant entre ce distributeur et sa chemise, au niveau de la plate-forme inférieure, afin d'améliorer l'étanchéité de l'ensemble.

**[0002]** L'invention concerne également le brasage partiel ou complet de pièces métalliques.

### Liste des figures

**[0003]** L'art antérieur et le procédé selon l'invention sont décrits à l'aide de deux figures représentant respectivement :

- figure 1, en coupe longitudinale partielle, un turbo-réacteur dans lequel le procédé selon l'invention peut être utilisé ; et
- figure 2, en coupe partielle, un redresseur de turbine haute pression sur lequel le procédé selon l'invention est utilisé.

### Art antérieur et problème posé

**[0004]** Les turbomachines actuelles ou futures, telles que les turbo-réacteurs qui équipent les avions civils et militaires, font actuellement l'objet d'études visant à l'amélioration des performances et de la maintenance de ces turbomachines. Les conséquences de ces améliorations sont l'obtention d'une diminution de la consommation de carburant et des frais d'entretien du moteur, que ce dernier soit placé sous l'aile de l'avion ou en atelier de révision. En conséquence, la prise en compte de ces objectifs oblige les avionneurs à reconsidérer la définition de certaines parties de ces turbomachines. C'est en effet le cas concernant l'étanchéité au niveau de la plate-forme inférieure d'un distributeur de turbine haute pression.

**[0005]** La figure 1 représente une coupe partielle d'un turbo-réacteur sur lequel est utilisé le procédé selon l'invention. On distingue à gauche et en amont du flux de circulation des gaz dans le moteur, la chambre de combustion 1 suivie de la turbine haute pression 2. A la sortie de cette dernière et en amont de la turbine basse pression se trouve une série de redresseurs 3, fixés d'une part sur une tôle supérieure 5, placée entre le canal chaud et le canal froid, et, d'autre part, sur une plate-forme inférieure 6, séparant le canal chaud d'une canalisation annulaire de circulation d'air 7. La chemise 8 permet donc la libre circulation d'un air, ou d'un gaz de refroidissement, de part et d'autre des redresseurs 3, notamment dans la canalisation annulaire de circulation

d'air 7 se trouvant au niveau de la plate-forme inférieure 6. Chaque distributeur 3 est traversé par une conduite matérialisée par une chemise 8 débouchant dans la canalisation d'alimentation en air 7. Cette chemise est une partie constitutive d'un circuit de refroidissement d'une partie du turbo-réacteur, notamment des distributeurs et d'autres organes.

**[0006]** La figure 2 montre donc, de manière plus détaillée, l'endroit où se trouve la chemise 8, c'est-à-dire au milieu du raidisseur 3 qui se trouve incliné par rapport au sens du flux d'air, de manière à redresser celui-ci en aval, vers la turbine basse pression.

**[0007]** On voit que la chemise 8 doit être fixée dans le raidisseur 3. Elle est fixée dans sa partie supérieure par un brasage 9 au niveau de la tôle supérieure 5. Compte tenu des différences notoires de températures qui règnent pendant le fonctionnement de la turbomachine, des dilatations très importantes se produisent sur toutes les pièces métalliques. Il est donc nécessaire de laisser un degré de liberté à la chemise 8 et de ne pas la fixer à sa partie inférieure au niveau de la plate-forme inférieure 6. De ce fait, il existe un jeu entre la chemise 8 et le raidisseur 3 au niveau de la plate-forme inférieure 6.

**[0008]** Ce jeu existant au niveau de la plate-forme 6 nuit, d'une manière notoire, à l'étanchéité au niveau des raidisseurs et affecte quelque peu le rendement du turbo-réacteur. Le but de l'invention est donc de remédier à cet inconvénient en essayant de résoudre ce problème d'étanchéité au niveau de la partie inférieure de la chemise 8 d'un raidisseur 3 d'une turbine haute pression.

### Résumé de l'invention

**[0009]** A cet effet, l'objet principal de l'invention est un procédé pour réduire le jeu existant entre un distributeur de turbine haute pression d'un turbo-réacteur, au niveau de la plate-forme inférieure, et la chemise traversant un tel distributeur et devant être fixée à l'intérieur du distributeur, au niveau de la tôle supérieure.

**[0010]** Selon l'invention, le procédé consiste à braser le jeu existant au niveau de la plate-forme inférieure, sans que le brasage ne touche la chemise. Les différentes phases du procédé sont donc les suivantes :

- appliquer un dépôt de protection sur la surface externe de la partie inférieure de la chemise ;
- monter la chemise dans le distributeur ;
- fixer la chemise dans le distributeur au niveau de la partie supérieure et de la tôle supérieure ;
- réduire le jeu par brasage entre la surface externe de la partie inférieure de la chemise recouverte du dépôt et la surface intérieure du distributeur au niveau de la plate-forme inférieure.

**[0011]** Dans la réalisation principale du procédé selon l'invention, la réduction du jeu par brasage se fait par

rechargement par brasage diffusion.

**[0012]** Dans ce cas, il est préférable d'effectuer le rechargement par l'application d'une pâte de liaison pour superalliage comprenant, en autres, un élément d'apport la rendant plus fusible que les superalliages.

**[0013]** Le brasage se termine par une opération consistant à passer le montage au four pour que la pâte diffuse dans le jeu entre la chemise et le distributeur.

**[0014]** De préférence, le dépôt de protection est un dépôt céramique anti-adhérent, du type zirconate.

#### Description détaillée d'une réalisation de l'invention

**[0015]** En se reportant à la figure 2 et, en particulier, à la référence 10 représentant un brasage, la réduction du jeu, selon le procédé suggéré par l'invention, s'effectue quand même par brasage, malgré la fonction première du brasage qui est de fixer. Néanmoins, il est impératif de ne pas braser la chemise 8 sur le redresseur 3, à ce niveau de la plate-forme inférieure 6, puisque la chemise 8 est déjà fixée sur le raidisseur 3, au niveau de la tôle supérieure 5, par un brasage 9.

**[0016]** En conséquence, avant que la chemise 8 ne soit introduite dans le redresseur 3, on applique un dépôt de protection sur une petite hauteur de la surface externe de la chemise 8 se trouvant en regard de la surface interne du trou 11 du redresseur 3 et, ceci, au niveau de la partie inférieure de la chemise 8. En d'autres termes, la partie inférieure de la surface externe de la chemise 8 est recouverte d'un dépôt au niveau de la plate-forme inférieure 6.

**[0017]** Ce dépôt de protection a pour but que le brasage ultérieur ne vienne pas souder, ou fixer, la chemise 8 au raidisseur 3. Il est recommandé d'utiliser un dépôt du type céramique anti-adhérent du type zirconate, ou autre produit équivalent. On utilise, en particulier, un produit commercialisé sous le nom de NETCO 204 NS, par la Société SULZER.

**[0018]** La chemise 8 est ensuite introduite dans le trou 11 du redresseur 3 et est fixée à son niveau supérieur par un brasage 9, comme le montre la figure 2. La réduction du jeu, au niveau de la plate-forme inférieure 6, entre la surface extérieure de la chemise 8 et le trou 11 du redresseur 3 dans laquelle elle est introduite, se fait par un rechargement par brasage diffusion (RBD).

**[0019]** Ce type de rechargement par brasage diffusion s'effectue au moyen d'une pâte que l'on applique autour de la partie inférieure de la chemise 8, au niveau du brasage que l'on désire réaliser. Un traitement thermique doit ensuite avoir lieu pour que la pâte fonde et diffuse. L'ensemble ainsi monté est ensuite passé au four pour diffusion de la pâte dans le jeu qui est à combler. Le brasage 10, ainsi représenté sur la figure 2, est donc réalisé sans que la chemise 8 ne soit fixée, à ce niveau, sur le redresseur 3. La pâte se répand ainsi dans le jeu à étancher par capillarité. On note que la pose de la pâte se fait de préférence lors du montage entre la plate-forme 6 et la tôle inférieure.

**[0020]** On rappelle que le brasage diffusion est un procédé qui utilise une pâte comprenant principalement une poudre composée des alliages ou métaux constituant les deux parties concernées par le brasage. Un additif est toutefois rajouté dans cette pâte pour la rendre plus fusible. Il s'agit, en général, d'un additif à base de nickel, dans une teneur telle que sa température de liquidus est inférieure à la température de solidus des alliages et métaux constituant la base de la poudre.

**[0021]** Dans le cadre de cette application à la pose d'une chemise dans un distributeur d'un turboréacteur, les métaux composant généralement ces éléments sont des superalliages à base de nickel, ou de cobalt.

**[0022]** En annulant pratiquement entièrement le jeu existant entre la chemise 8 et le redresseur 3, au niveau de la plate-forme inférieure 6, il est possible d'annuler le débit de fuites à ce niveau là. Ainsi, on améliore substantiellement les performances du turboréacteur.

#### **Revendications**

1. Procédé pour réduire le jeu existant entre un distributeur (3) de turbine haute pression d'un turboréacteur, au niveau de la plate-forme inférieure (6) et la chemise (8) traversant un tel distributeur (3) et devant être fixé à l'intérieur de ce distributeur (3) au niveau de la tôle supérieure (5), le procédé étant caractérisé par les différentes phases suivantes :

- application d'un dépôt de protection sur la surface externe de la partie inférieure de la chemise (8) ;
- montage de la chemise (8) dans le distributeur (3) ;
- fixation de la chemise (8) dans le distributeur (3) au niveau de la partie supérieure ; et
- réduction par brasage entre la surface externe de la partie inférieure de la chemise (8) recouverte du dépôt et la surface intérieure du distributeur (3), au niveau de la plate-forme inférieure (6).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la réduction du jeu par brasage se fait par rechargement par brasage diffusion.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le rechargement se fait par l'application d'une pâte de liaison pour superalliage comprenant un élément d'apport rendant cette pâte plus fusible que les superalliages constituant la chemise (8) et le distributeur (3).

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le montage est ensuite soumis à un traitement thermique dans un four pour que la pâte diffuse le jeu entre la chemise (8) et le distributeur (3).

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dépôt de protection est un dépôt céramique anti-adhérent, du type zirconate.

5

10

15

20

25

30

35

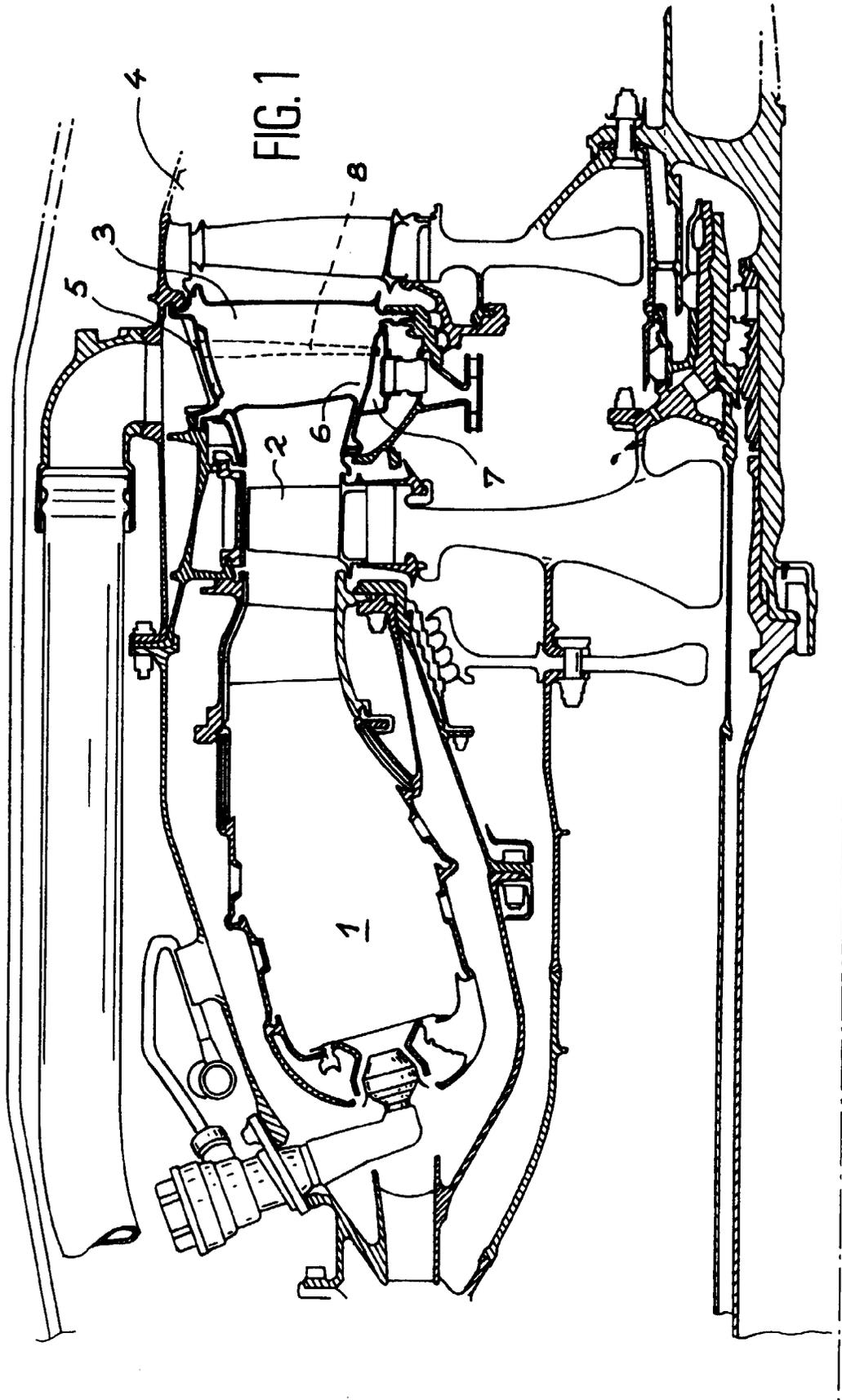
40

45

50

55

4



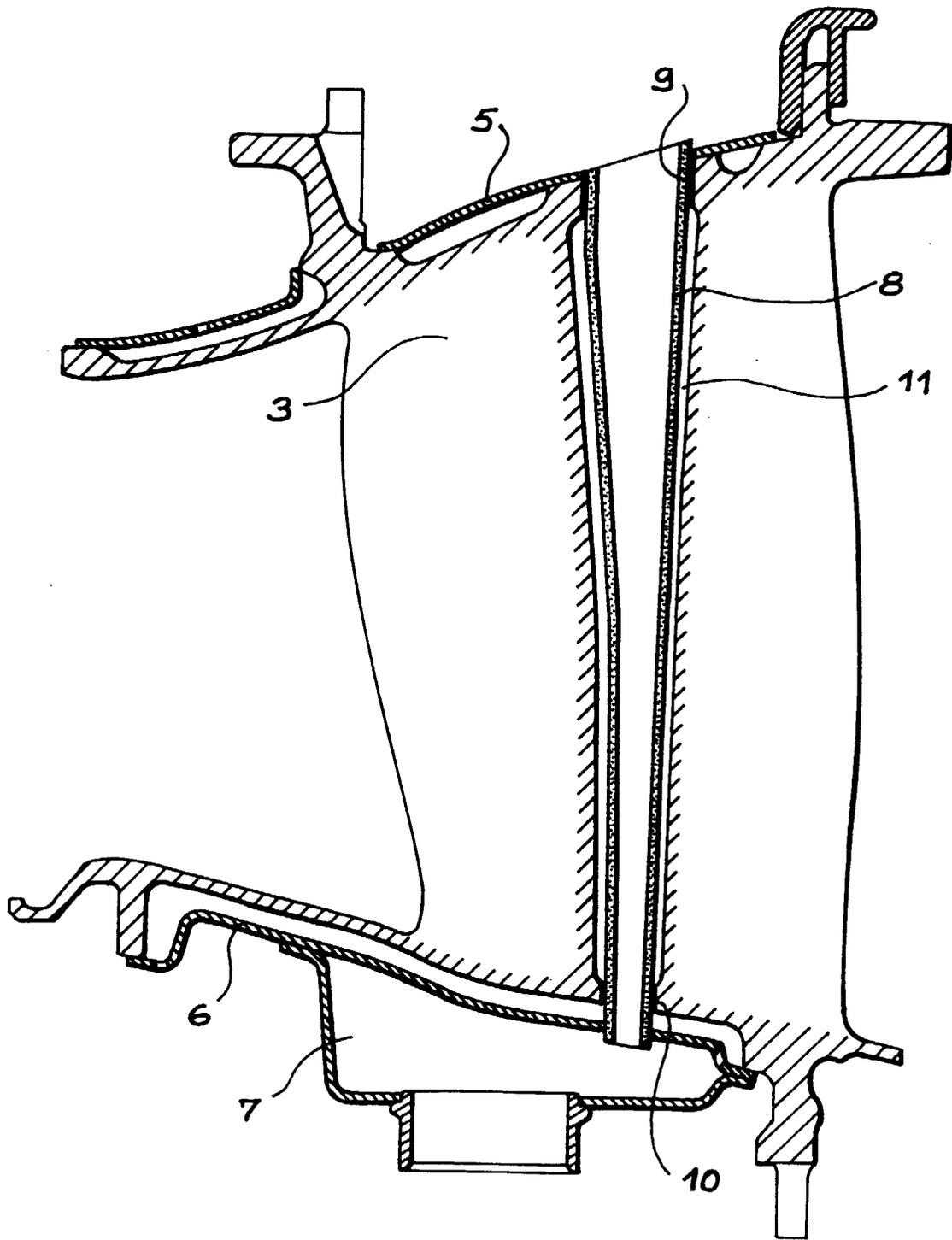


FIG. 2



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 99 40 0783

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.6)
A	US 3 850 544 A (CIOKAJLO J) 26 novembre 1974 * colonne 3, dernier alinéa - colonne 4, alinéa 1; figures * ---	1-5	F01D9/06
A	US 4 183 207 A (LIBERTINI ZOLTAN L) 15 janvier 1980 * colonne 3, ligne 39 - ligne 56; figures * ---	1-5	
A	US 4 987 736 A (CIOKAJLO JOHN J ET AL) 29 janvier 1991 * colonne 5, ligne 66 - colonne 6, ligne 5; figures 2-5 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F01D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		21 juin 1999	Raspo, F
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 82 (P94C02)

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

EP 99 40 0783

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.

21-06-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3850544 A	26-11-1974	CA 1001078 A DE 2444478 A	07-12-1976 07-05-1975
US 4183207 A	15-01-1980	AUCUN	
US 4987736 A	29-01-1991	DE 3940423 A FR 2640319 A GB 2226086 A,B JP 2218824 A	21-06-1990 15-06-1990 20-06-1990 31-08-1990

EPO FORM P0/80

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