



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.12.2001 Bulletin 2001/51

(51) Int Cl.7: **F01D 11/00**

(21) Numéro de dépôt: **01401534.1**

(22) Date de dépôt: **14.06.2001**

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

(72) Inventeurs:
• **Antunes, Serge Louis**
77380 Combs La Ville (FR)
• **Bil, Eric Stephan**
77590 Chartrettes (FR)
• **Bourriaud, Isabelle Monique Marie**
77190 Dammarie Les Lys (FR)

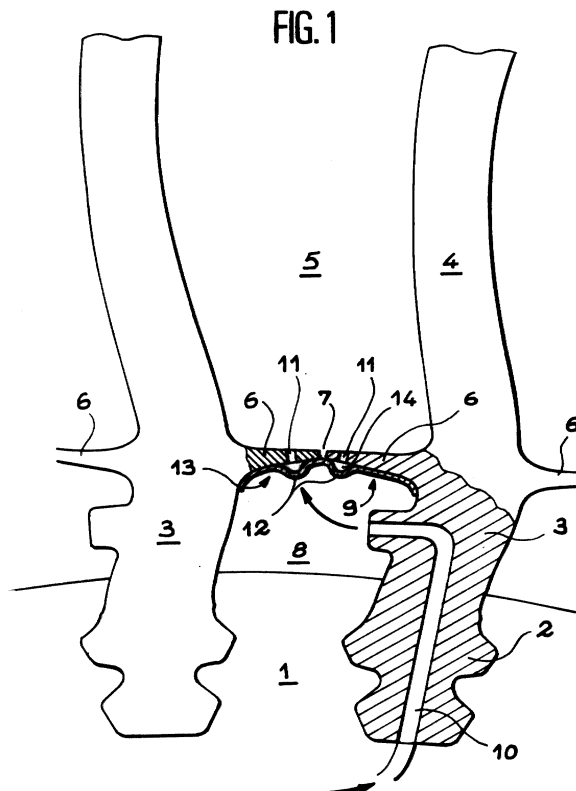
(30) Priorité: **15.06.2000 FR 0007611**

(71) Demandeur: **Snecma Moteurs**
75015 Paris (FR)

(54) **Système de ventilation d'une paire de plates-formes d'aubes juxtaposées**

(57) Une chemise d'étanchéité (9) en tôle métallique posée sous une paire de plates-formes d'aubes (6) afin de couvrir leurs interstices (7) doit cependant laisser s'écouler du gaz de ventilation des plates-formes (6), originaire d'un circuit (10). Des événements (11, 12) sont à

cet effet prévus. De manière originale, des bossages (13) sont exécutés sur la chemise (9) pour réaliser un échange de chaleur plus important grâce à l'impact du gaz soufflé avec force sous les plates-formes (6). Enfin, la chemise (9) contribue à amortir les vibrations des plates-formes.



Description

[0001] Le sujet de cette invention est un système de ventilation d'une paire de plates-formes d'aubes juxtaposées.

[0002] Les systèmes de ventilation qu'on trouve dans les turbomachines servent généralement à souffler un courant de gaz sur une portion de structure portée à une température différente de ce gaz pour la protéger d'échauffements excessifs ou, dans certaines applications, pour régler sa dilatation thermique et accomplir un réglage de jeu qui améliore le rendement d'écoulement de la machine. On s'intéresse ici à la ventilation de plates-formes d'aubes implantées côte à côte sur une même circonférence et qui servent à couvrir les cavités séparant les portions inférieures des aubes, et à donner un contour plus régulier à la veine d'écoulement de la machine. Les cavités peuvent être mises à profit en y soufflant le gaz de ventilation. Toutefois, il sortirait des cavités par les interstices de juxtaposition des plates-formes et aurait alors peu d'effet. C'est pourquoi on dispose encore des moyens d'étanchéité placés sous les plates-formes et qui obstruent les interstices de juxtaposition. Les pièces d'étanchéité sont conçues pour laisser le gaz de ventilation arriver aux portions des plates-formes qu'on souhaite ventiler ; ces portions sont munies d'orifices d'éventement que le gaz traverse pour quitter les cavités. C'est surtout en parcourant ces orifices d'éventement que le gaz produit l'échange thermique souhaité.

[0003] L'invention peut être tenue pour un perfectionnement du système décrit dans le brevet français 2 758 855, où les pièces d'étanchéité sont des chemises métalliques formées d'une tôle qui repose sous la face inférieure des plates-formes et que les forces centrifuges produites sur les aubes mobiles pendant le fonctionnement de la machine pressent contre les plates-formes. La tôle est munie de perçages que traverse le gaz de ventilation pour parvenir aux plates-formes ; ces perçages débouchent dans des fossettes collectrices creusées dans les plates-formes et qui constituent des extrémités de serpentins, c'est-à-dire de conduits sinueux, encore creusés dans les plates-formes et que les gaz de ventilation doivent parcourir pour atteindre les orifices d'éventement traversant les plates-formes. L'échange de chaleur est accompli par convection. On a toutefois conclu que cette disposition n'était pas assez efficace.

[0004] L'objet de l'invention est donc d'améliorer la chemise d'étanchéité en tôle ou plaque métallique de façon à accroître l'échange de chaleur redevable au gaz de ventilation, sans compromettre l'étanchéité et en obtenant un amortissement satisfaisant des vibrations des plates-formes d'aubes.

[0005] Selon l'invention, la chemise est munie de bossages à l'emplacement des perçages, des chambres étant formées entre les plates-formes et les bossages, et les orifices d'éventement débouchant dans les chambres. Il résulte de cela que le gaz de ventilation traversant les perçages de la chemise est soufflé vers les plates-formes à une vitesse qui accroît l'échange de chaleur grâce à l'impact contre les plates-formes qui est réalisé.

5 **[0006]** Avantageusement, les bossages s'allongent parallèlement à une jonction des plates-formes de manière à englober chacun plusieurs perçages ou plusieurs orifices d'éventement ; il est par ailleurs avantageux que les orifices d'éventement fassent respectivement face aux perçages pour faciliter l'écoulement des gaz de ventilation.

10 **[0007]** Une réalisation possible de l'invention sera maintenant décrite en référence aux figures, parmi lesquelles la figure 1 est une vue de face d'une paire d'aubes, et la figure 2 est une vue en perspective du système.

15 **[0008]** Les aubes envisagées dans l'invention peuvent être des aubes mobiles de turbine, notamment du premier étage d'une turbine à haute pression, qui sont soumises à des échauffements très élevés de la chambre de combustion voisine, et qui sont insérées dans des rainures d'un disque 1. Elles comprennent un pied 2 engagé dans une rainure du disque 1, une échasse 3, et une pale 4 placée dans la veine d'écoulement des gaz de combustion 5 et qui constitue la partie utile de l'aube. De plus, elles comprennent une plate-forme 6 sensiblement en arc de cercle et qui s'étend autour de la jonction de l'échasse 3 et de la pale 4. Les plates-formes 6 d'une paire d'aubes voisines se juxtaposent en ne laissant subsister qu'un interstice 7 entre elles, qui unit la veine 5 à une cavité 8 délimitée par les plates-formes 6 et les échasses 3 des aubes adjacentes et par le disque 1. Cet interstice 7 est fermé par une pièce d'étanchéité consistant ici en une chemise 9 en tôle métallique disposée dans la cavité 8 et couvrant la face inférieure des plates-formes 6 et l'interstice 7 d'une échasse 3 à l'autre.

20 **[0009]** Du gaz frais de ventilation est soufflé dans la cavité 8 par un conduit tel que 10 creusé à travers le pied 2 et l'échasse 3 d'une des aubes voisines ou par un trou inter-aubes à l'amont de la cavité 8. Le gaz est ordinairement originaire des compresseurs ou de la turbine. Mais comme les possibilités de construire le circuit du conduit 10 sont nombreuses et ont été abondamment décrites ailleurs, on ne les rappellera pas ici. Des orifices d'éventement 11 traversent les plates-formes 6 aux endroits sur lesquels il faut faire porter le refroidissement tout en permettant au gaz de quitter la cavité 8 et de rejoindre la veine 5. La chemise 9 est munie de perçages 12 situés respectivement en face des orifices d'éventement 11 ; de plus, des bossages 13 sont formés sur la chemise 9 aux emplacements de ces perçages 12 afin de former des chambres 14 entre eux et les plates-formes 6. On voit à la figure 2 que les bossages 13 ont une extension longitudinale parallèle à l'interstice 7 afin d'englober plusieurs orifices d'éventement 11 et perçages 12.

25 **[0010]** Le but des bossages consiste en ce que le gaz

de ventilation traversant les perçages 12 et soufflé vers les plates-formes 6 les refroidit par impact, plus fortement que dans la conception antérieure où le refroidissement était réalisé par convection.

[0011] La chemise 9 épouse sensiblement la surface inférieure des plates-formes 6 hors des bossages 12, sauf peut-être aux extrémités, qui peuvent être courbées. Elle est assez souple pour bien reposer sous les plates-formes 6, avec une certaine pression, quand les forces centrifuges provenant de la rotation du disque 1 lui sont appliquées, et contribue alors à amortir leurs vibrations.

Revendications

1. Système de ventilation d'une paire de plates-formes (6) d'aubes juxtaposées et couvrant une cavité (8), comprenant des moyens (10) pour insuffler du gaz de ventilation dans la cavité, une chemise (9) d'étanchéité disposée sous les plates-formes dans la cavité et munie de perçages (12), et des orifices d'éventement (11) traversant les plates-formes, **caractérisé en ce que** la chemise est munie de bossages (13) à l'emplacement des perçages (12), des chambres (14) étant formées entre les plates-formes et les bossages, les orifices d'éventement débouchant dans les chambres.
2. Système de ventilation d'une paire de plates-formes d'aubes suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les bossages s'allongent parallèlement à une jonction (7) des plates-formes.
3. Système de ventilation d'une paire de plates-formes d'aubes suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les orifices d'éventement (11) font respectivement face aux perçages (12).

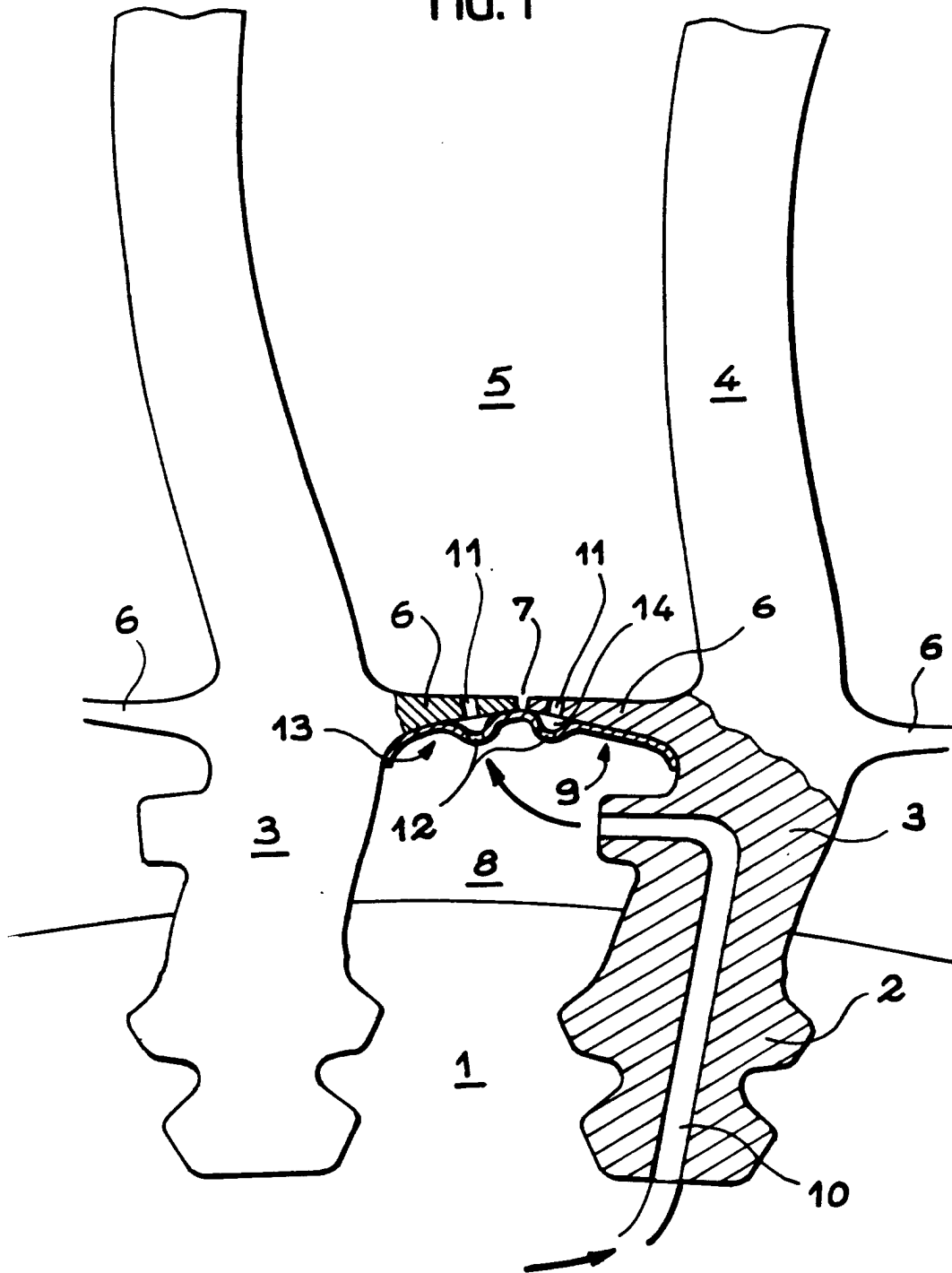
40

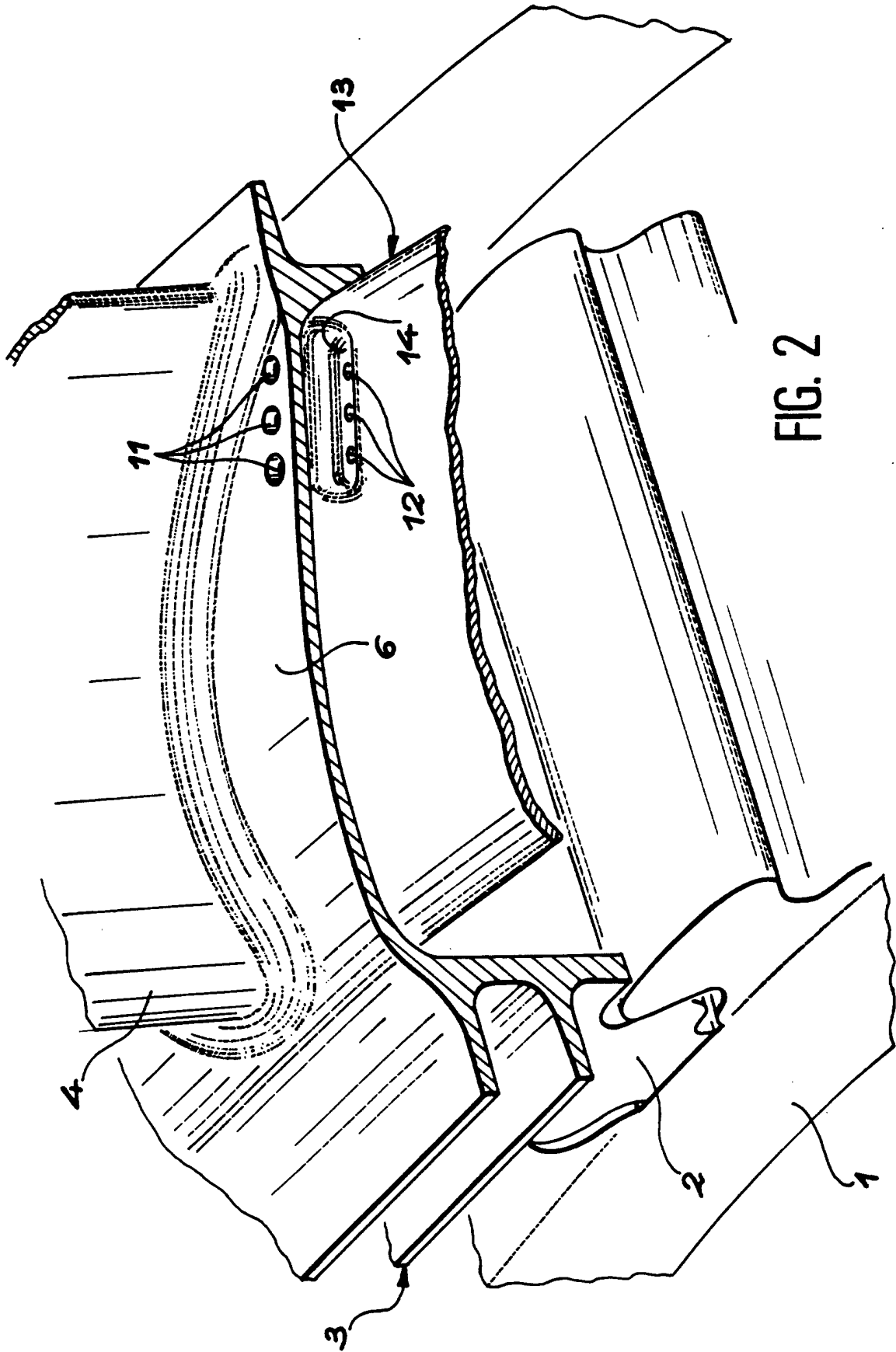
45

50

55

FIG. 1







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1534

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	GB 2 280 935 A (ROLLS ROYCE PLC) 15 février 1995 (1995-02-15) * figures *	1	F01D11/00
X	DE 37 30 411 A (ROLLS ROYCE PLC) 7 avril 1988 (1988-04-07) * figures 2-8 *	1	
Y	US 6 017 189 A (MARCHI MARC ROGER ET AL) 25 janvier 2000 (2000-01-25) * figure 2 *	1-3	
Y	US 5 513 955 A (BARCZA WILLIAM K) 7 mai 1996 (1996-05-07) * figures 1,3-6 *	1-3	
X	US 5 281 097 A (WILSON PAUL S ET AL) 25 janvier 1994 (1994-01-25) * figure 2 *	1-3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 142 (M-388), 18 juin 1985 (1985-06-18) & JP 60 022002 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 4 février 1985 (1985-02-04) * abrégé; figure 10 *	1	
A	US 4 767 260 A (CLEVINGER DOUGLAS H ET AL) 30 août 1988 (1988-08-30) * figures *		F01D
A	EP 0 357 984 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 14 mars 1990 (1990-03-14) * figures 4,5 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		16 octobre 2001	Argentini, A
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 (P/04/002)

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

EP 01 40 1534

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.

16-10-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2280935 A	15-02-1995	AUCUN	
DE 3730411 A	07-04-1988	GB 2195403 A DE 3730411 A1 FR 2603967 A1 JP 63085203 A	07-04-1988 07-04-1988 18-03-1988 15-04-1988
US 6017189 A	25-01-2000	FR 2758855 A1 CA 2228786 A1 EP 0856641 A1	31-07-1998 30-07-1998 05-08-1998
US 5513955 A	07-05-1996	AU 704412 B2 AU 3913495 A DE 69508201 D1 DE 69508201 T2 EP 0717170 A1 JP 8232601 A	22-04-1999 20-06-1996 15-04-1999 14-10-1999 19-06-1996 10-09-1996
US 5281097 A	25-01-1994	AUCUN	
JP 60022002 A	04-02-1985	AUCUN	
US 4767260 A	30-08-1988	AUCUN	
EP 0357984 A	14-03-1990	US 4902198 A CA 1309597 A1 DE 68906334 D1 DE 68906334 T2 EP 0357984 A1 JP 2104902 A JP 2835382 B2 MX 164477 B	20-02-1990 03-11-1992 09-06-1993 26-08-1993 14-03-1990 17-04-1990 14-12-1998 19-08-1992

EPO FORM P0480

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