

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 845 731

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

02 12723

⑤1 Int Cl⁷ : F 02 C 6/12, F 02 B 37/00, 37/24

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.10.02.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.04.04 Bulletin 04/16.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *RENAULT S.A.S Société par actions simplifiée* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DAMJANOVIC SLAVITSA, LE BALEUR FRANCK et PURON OLIVIER.

⑦3 Titulaire(s) :

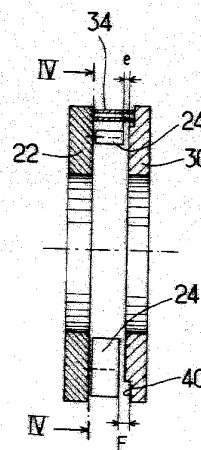
⑦4 Mandataire(s) : CABINET JOLLY.

⑤4 TURBOCOMPRESSEUR A INSERT DOUBLE JEU POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 L'invention concerne un turbocompresseur de véhicule automobile, comprenant:

- un anneau porte-ailettes (22) sur lequel sont implantées des ailettes (24) pivotantes;
- une surface annulaire (30) parallèle à l'anneau porte-ailettes et se trouvant du côté des ailettes;
- des entretoises (34) maintenant l'anneau porte-ailettes à distance de la surface annulaire, un jeu fonctionnel nominal (e) étant formé entre la surface (30) et les ailettes en position fermée.

La surface annulaire (30) comporte le long de son bord périphérique extérieur une échancrure annulaire (40) telle que, lorsque les ailettes sont en position ouverte, leur extrémité arrière se trouve en regard de l'échancrure annulaire (40) et fait avec celle-ci un jeu fonctionnel augmenté (E) supérieur audit jeu nominal.



FR 2 845 731 - A1



TURBOCOMPRESSEUR A INSERT DOUBLE JEU POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

La présente invention concerne un turbocompresseur de voiture automobile.

5 Pour bien situer le problème qui est à la base de l'invention, on décrira un turbocompresseur classique dont on fera ressortir les inconvénients et on se reportera pour cela aux figures 1 et 2 annexées qui représentent respectivement une vue partielle en coupe diamétrale
10 de l'anneau porte-ailettes montré sur la figure 1.

La turbine 10 comprend un carter 12 contenant une chambre en forme de volute 14 dans laquelle circule, selon un trajet en hélice, les gaz provenant du collecteur de gaz d'échappement du moteur. Dans la chambre en volute 14 est montée une roue de turbine 16, dont on a
15 représenté une aube 18. La roue de turbine entraîne une roue de compresseur, non représentée, par l'intermédiaire d'un arbre commun 20.

Le débit de gaz s'écoulant dans le passage 19 qui relie la chambre en volute 14 et la roue de turbine 16 est réglé au moyen d'un dispositif
20 de réglage de section de passage comprenant un anneau porte-ailettes 22 et un insert 30 qui sont fixés respectivement sur deux parois parallèles 28, 32 dudit passage.

Sur l'anneau porte-ailettes, une pluralité d'ailettes 24 sont montées pivotantes autour d'axes 26 décalés angulairement l'un par rapport à l'autre d'un même angle, le long de la périphérie de l'anneau
25 porte-ailettes.

Les ailettes peuvent être entraînées simultanément en rotation par un mécanisme, non représenté, de manière que l'angle α que fait leur axe avec la direction radiale passant par leur axe de rotation 26
30 soit égal pour toutes les ailettes et pour toutes les positions que celles-ci occupent.

L'insert 30 est une pièce annulaire plate, de mêmes dimensions que l'anneau porte-ailettes. L'anneau porte-ailettes est maintenu écarté de l'insert au moyen de plusieurs entretoises 34 de hauteur choisie
35 pour que le sommet des ailettes fasse un jeu fonctionnel prédéterminé e avec lui.

L'angle d'inclinaison α des ailettes définit la section de passage s entre les ailettes successives. Ainsi, lorsque les ailettes sont ouvertes, c'est-à-dire qu'elles sont orientées dans le sens radial, elles offrent la section de passage maximale et lorsqu'elles sont fermées, c'est-à-dire lorsqu'elles sont couchées dans le sens tangentiel, elles se touchent pratiquement, de sorte que la section de passage est pratiquement nulle.

On constate sur la figure 1, que le jeu fonctionnel e entre ailettes et l'insert est constant quel que soit l'inclinaison α des ailettes. On sait que plus ce jeu est faible en position ailettes fermées, plus le rendement de la turbine pour les faibles débits de gaz est important. Un faible jeu est donc garant des performances dynamiques du turbo. Ce jeu est généralement choisi égal à 0,12 à 0,15mm.

Toutefois, lors d'accélération franches, l'insert et le carter restent relativement froids par rapport à la température des gaz, tandis que les ailettes, en raison de leur finesse et de leur implantation, se dilatent quasi instantanément. Il en résulte que le jeu fonctionnel e est réduit et qu'il peut se produire un blocage des ailettes en position fermée et l'apparition de pics de pression de suralimentation.

Ainsi, la conception standard prend en compte un jeu fonctionnel qui permet d'avoir des performances turbo optimales et donc une bonne fiabilité, mais elle s'avère inefficace dans les applications où le turbo est chargé thermiquement, car le jeu standard n'est pas suffisant pour garantir la fiabilité.

Pour pallier ce problème, certains constructeurs ont imaginé d'augmenter ce jeu d'environ 0,05 mm, en utilisant des entretoises plus hautes. Mais cette augmentation du jeu s'accompagne d'une perte de performance du turbo.

Le problème que l'invention se propose de résoudre est donc celui de trouver un compromis qui permet de concilier la performance et la fiabilité.

Pour cela, l'invention a pour objet un turbocompresseur de véhicule automobile du type comprenant :

- un anneau porte-ailettes sur lequel sont implantées une pluralité d'ailettes montées pivotantes ;
- une surface annulaire parallèle à l'anneau porte-ailettes et se trouvant du côté des ailettes,

- et des entretoises qui maintiennent l'anneau porte-ailettes à une distance de ladite surface telle qu'il subsiste un jeu fonctionnel nominal entre les sommets des ailettes et la surface pour le passage des gaz,

5 caractérisé en ce que ladite surface annulaire comporte le long de son bord périphérique extérieur une échancrure annulaire, dont le fond est à un niveau plus bas que celui de la surface annulaire surélevée restante, de sorte que, lorsque les ailettes sont en position fermée, elles se trouvent entièrement en regard de ladite partie annulaire surélevée, à
10 une distance de celle-ci égale audit jeu fonctionnel nominal, et lorsqu'elles sont en position ouverte, leur extrémité arrière se trouve en regard du fond de l'échancrure annulaire et fait donc avec celle-ci un jeu fonctionnel augmenté supérieur audit jeu nominal.

On connaît des turbocompresseurs qui comportent un insert annulaire qui est fixé en face de l'anneau porte-ailettes. Dans ce cas,
15 l'échancrure est formée sur le bord extérieur de la face de l'insert qui est tournée vers les ailettes. Cet insert que l'on appelle insert de "double jeu", car il permet d'avoir un jeu fonctionnel optimisé pour obtenir les performances turbo lorsque les ailettes sont fermées et un jeu fonctionnel augmenté pour assurer la fiabilité turbo lorsque les ailettes
20 sont ouvertes.

Le jeu augmenté se trouve uniquement sur l'extérieur de l'insert car c'est sur cette partie que les extrémités arrière des ailettes bloquent en endurance.

Il existe également dans la technique des turbocompresseurs qui
25 ne comportent pas d'insert. L'anneau porte-ailettes 22 est fixé dans ce cas sur une surface située en face d'une surface annulaire qui est appelée "face en U" qui se trouve sur le passage reliant la chambre en volute et le logement de la roue de turbine.

L'invention peut être appliquée à ce type de turbocompresseur en
30 formant sur le bord extérieur de ladite surface une échancrure annulaire, de façon que les ailettes fassent avec le fond de l'échancrure un jeu fonctionnel augmenté, et avec la surface annulaire restante, un jeu fonctionnel optimisé.

L'invention sera décrite à présent en regard des dessins annexés
35 dans lesquels :

la figure 1 est une vue partielle en coupe diamétrale de la porte turbo d'un turbocompresseur à insert selon la technique antérieure ;

la figure 2 est une vue de face de l'anneau porte-ailettes de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en coupe diamétrale d'un anneau porte-ailettes et d'un insert double jeu selon un premier mode de réalisation de l'invention et montrant une ailette ouverte et une ailette fermée ;

la figure 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3 ; et

la figure 5 est une variante de réalisation de l'invention appliquée à un turbocompresseur sans insert.

Le mode de réalisation des figures 3 et 4 ne diffère de celui des figures 1 et 2 que par le fait que l'insert 30 présente sur le bord périphérique de sa face qui est tournée vers les ailettes 22, une échancrure annulaire 40 de profondeur prédéterminée.

Lorsque les ailettes sont fermées (position montrée à la partie supérieure des figures 3 et 4), elles se trouvent entièrement en regard de la face 42 de l'insert qui est surélevée par rapport au fond de l'échancrure 40. Elles définissent alors un jeu fonctionnel nominal e avec l'insert, comme dans la technique antérieure, ce qui permet d'obtenir de bonnes performances turbo.

Lorsque les ailettes sont ouvertes (position montrée à la partie inférieure des figures 3 et 4), leur extrémité fine se trouve en regard de la face surélevée 42, tandis que leur extrémité arrière épaisse déborde sur l'échancrure 40 et fait avec celle-ci un jeu augmenté E . Grâce à ce jeu augmenté, le risque de blocage des ailettes que l'on observait dans la technique antérieure par suite de la dilatation des extrémités arrière des ailettes, est éliminé.

On se référera à présent au mode de réalisation de la figure 5. Cette figure représente un turbocompresseur sans insert. L'anneau porte-ailettes 22 est fixé sur une paroi 28 du passage qui fait communiquer la chambre en volute 14 avec la roue de turbine 16. Les ailettes 24 font un jeu fonctionnel nominal e avec l'autre face 46 ou face en U qui délimite ledit passage.

On peut obtenir le même avantage que dans le mode de réalisation des figures 3 et 4 en formant une échancrure annulaire 44 sur le bord extérieur de ladite face en U 46.

REVENDEICATIONS

1. Turbocompresseur de véhicule automobile, comprenant :

- un anneau porte-ailettes (22), sur lequel sont implantées une pluralité d'ailettes (24) montées pivotantes ;

5 - une surface annulaire (30, 42) parallèle à l'anneau porte-ailettes et se trouvant du côté des ailettes ;

- et des entretoises (34) qui maintiennent l'anneau porte-ailettes à une distance de ladite surface telle qu'il subsiste un jeu fonctionnel nominal (e) entre les sommets des ailettes et la surface pour le passage
10 des gaz,

caractérisé en ce que ladite surface annulaire (30 ; 42) comporte le long de son bord périphérique extérieur une échancrure annulaire (40 ; 44), dont le fond est à un niveau plus bas que celui de la surface annulaire surélevée restante (42 ; 46), de sorte que, lorsque les ailettes
15 sont en position fermée, elles se trouvent entièrement en regard de ladite partie annulaire surélevée, à une distance de celle-ci égale audit jeu fonctionnel nominal, et lorsqu'elles sont en position ouverte, leur extrémité arrière se trouve en regard du fond de l'échancrure annulaire et fait donc avec celle-ci un jeu fonctionnel augmenté (E) supérieur
20 audit jeu nominal.

2. Turbocompresseur selon la revendication 1, du type comprenant un insert annulaire (30) qui est fixé en face de l'anneau porte-ailettes (22), caractérisé en ce que l'échancrure (40) est formée sur le bord extérieur de la face de l'insert qui est tournée vers les
25 ailettes (24).

3. Turbocompresseur selon la revendication 1, du type sans insert, caractérisé en ce qu'il comporte sur le passage qui fait communiquer la chambre en volute (14) à la roue de turbine (16), une surface annulaire (46) faisant face à l'anneau porte-ailettes (22), et en ce
30 qu'une échancrure annulaire (44) est formée sur le bord extérieur de ladite surface, de façon que les ailettes (24) fassent avec le fond de l'échancrure (44) un jeu fonctionnel augmenté (E), et avec la surface annulaire restante (46), un jeu fonctionnel optimisé (e).

35

1/2

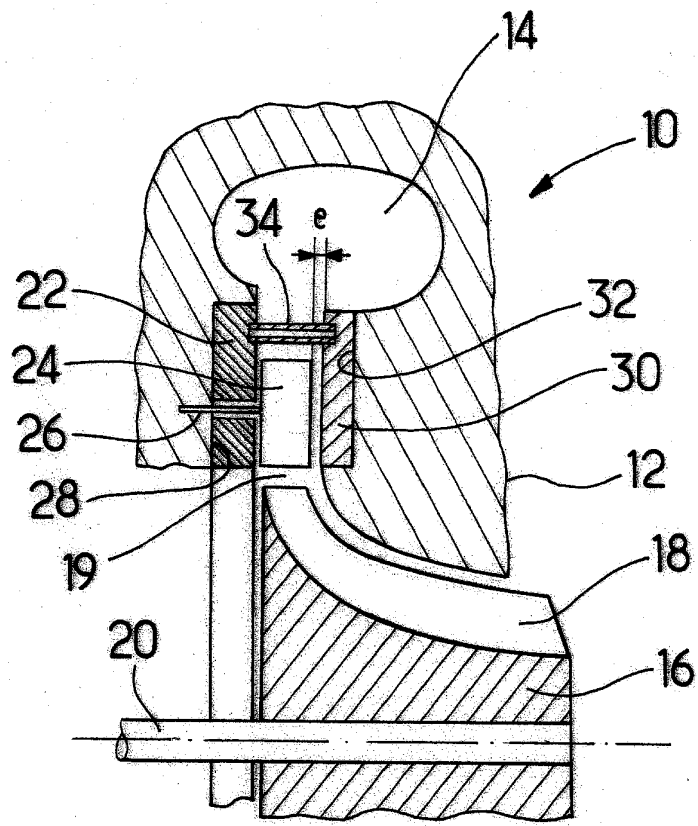


FIG. 1

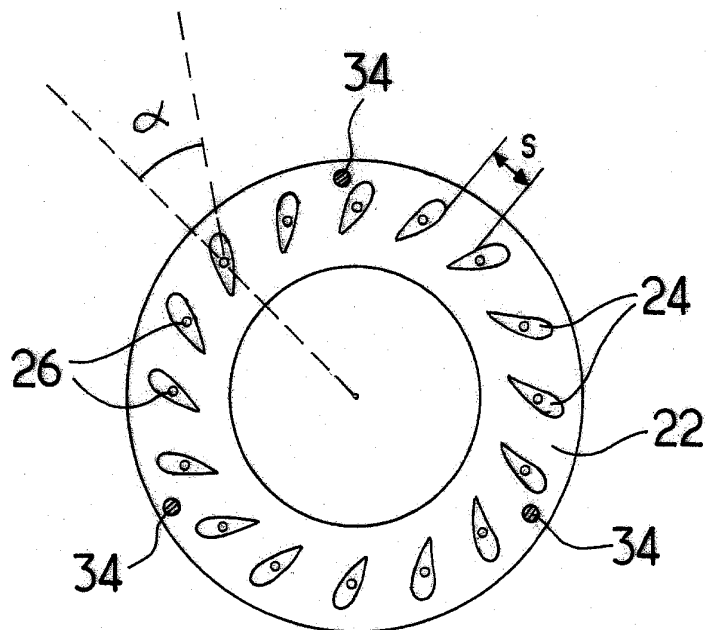


FIG. 2

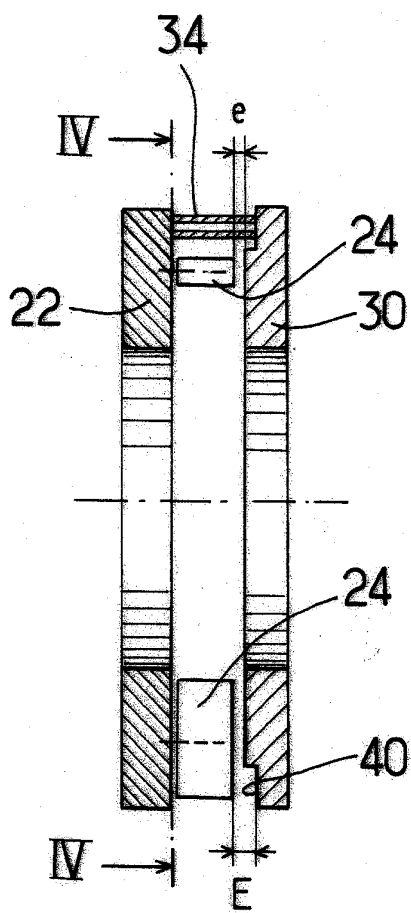


FIG. 3

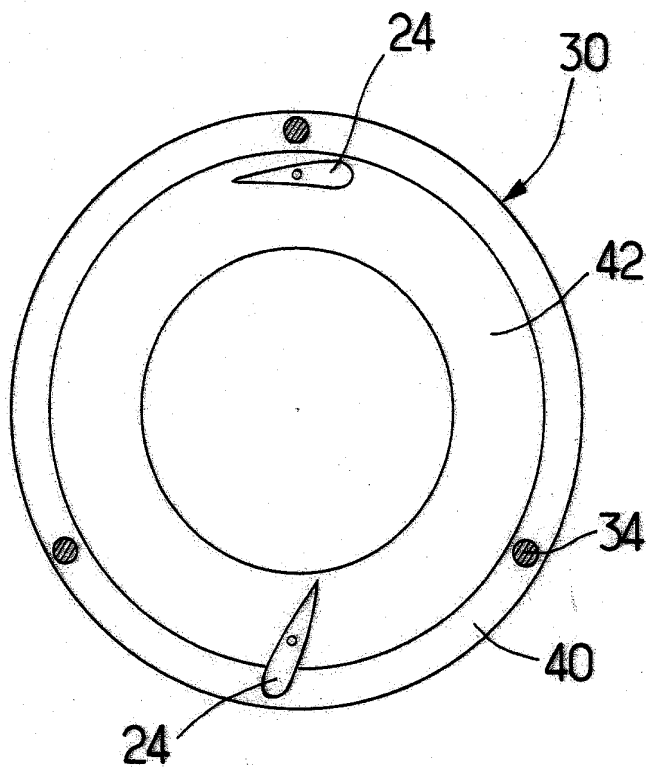


FIG. 4

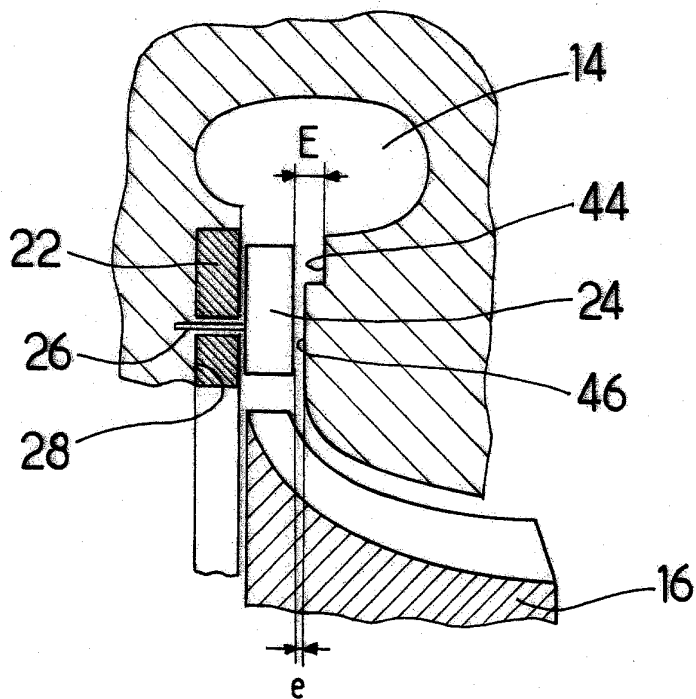


FIG. 5



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 624126
FR 0212723

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 0 276 023 A (HONDA MOTOR CO LTD) 27 juillet 1988 (1988-07-27) * colonne 4, ligne 65 - colonne 5, ligne 60; figure 3 *	1,2	F02C6/12 F02B37/00 F02B37/24
A	EP 0 248 624 A (HONDA MOTOR CO LTD) 9 décembre 1987 (1987-12-09) * colonne 8, ligne 1 - colonne 9, ligne 5; figure 3 *	1-3	
A	US 3 495 921 A (SWEARINGEN JUDSON S) 17 février 1970 (1970-02-17) * colonne 6, ligne 3 - ligne 75; figure 2 *	1,2	
A	EP 0 227 475 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 1 juillet 1987 (1987-07-01) * colonne 7, ligne 32 - colonne 8, ligne 7; figures 5,8 *	1,3	
A	FR 1 204 365 A (ROTOL LTD) 26 janvier 1960 (1960-01-26)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	US 4 502 836 A (SWEARINGEN JUDSON S) 5 mars 1985 (1985-03-05)		F01D
A	US 4 679 984 A (SWIHART WILLIAM R ET AL) 14 juillet 1987 (1987-07-14)		
A	DE 198 38 928 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 22 avril 1999 (1999-04-22)		
A	FR 2 771 447 A (DAIMLER BENZ AG) 28 mai 1999 (1999-05-28)		
A	EP 0 204 033 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 10 décembre 1986 (1986-12-10)		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 juin 2003		Iverus, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0212723 FA 624126**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 17-06-2003
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0276023	A	27-07-1988	JP 1703005 C	14-10-1992
			JP 3072804 B	19-11-1991
			JP 63183207 A	28-07-1988
			DE 3864268 D1	26-09-1991
			EP 0276023 A2	27-07-1988
			US 4820118 A	11-04-1989
EP 0248624	A	09-12-1987	JP 1726431 C	19-01-1993
			JP 4016607 B	24-03-1992
			JP 62282122 A	08-12-1987
			JP 1682527 C	31-07-1992
			JP 3048335 B	24-07-1991
			JP 62282123 A	08-12-1987
			JP 1726432 C	19-01-1993
			JP 4016608 B	24-03-1992
			JP 62282124 A	08-12-1987
			CA 1279265 A1	22-01-1991
			DE 3778209 D1	21-05-1992
			EP 0248624 A2	09-12-1987
			US 4880351 A	14-11-1989
US 3495921	A	17-02-1970	AUCUN	
EP 0227475	A	01-07-1987	DE 3671654 D1	05-07-1990
			EP 0227475 A2	01-07-1987
			US 4741666 A	03-05-1988
FR 1204365	A	26-01-1960	GB 880903 A	25-10-1961
US 4502836	A	05-03-1985	AUCUN	
US 4679984	A	14-07-1987	JP 62139932 A	23-06-1987
DE 19838928	C	22-04-1999	DE 19838928 C1	22-04-1999
FR 2771447	A	28-05-1999	DE 19752534 C1	08-10-1998
			FR 2771447 A1	28-05-1999
			GB 2331790 A , B	02-06-1999
			IT RM980722 A1	27-05-1999
			US 6050775 A	18-04-2000
EP 0204033	A	10-12-1986	DE 3516738 A1	13-11-1986
			EP 0204033 A1	10-12-1986
			JP 1734266 C	17-02-1993
			JP 4021043 B	08-04-1992
			JP 61258903 A	17-11-1986

EPO FORM P0465

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

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0212723 FA 624126**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 17-06-2003
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0204033 A		US 4702672 A	27-10-1987
