

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

**2 844 558**

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

②1 N° d'enregistrement national :

**02 11541**

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : F 02 M 35/10, F 02 F 1/42

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 18.09.02.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 19.03.04 Bulletin 04/12.

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) : RIZZO STEPHANE.

⑦3 Titulaire(s) :

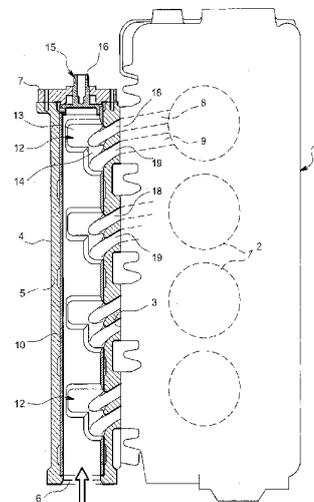
⑦4 Mandataire(s) : BREVATOME.

⑤4 DISPOSITIF REPARTITEUR D'AIR D'ADMISSION DANS LA CULASSE D'UN MOTEUR DIESEL.

⑤7 Le dispositif répartiteur d'air n'introduit aucune perte  
de charge dans le circuit d'air d'admission et est de réalisation  
relativement simple.

Il comprend principalement un tube (10) équipé, pour  
chaque chambre d'admission, d'une lumière (12) placée entre  
l'entrée des conduits d'admission ouverts (8) et à flux variable  
(9). La forme de la lumière permet une obturation partielle ou  
entière du conduit à flux variable (9) par la rotation du tube.

Application au circuit d'admission d'air de moteur diesel.



**FR 2 844 558 - A1**



DISPOSITIF REPARTITEUR D'AIR D'ADMISSION  
DANS LA CULASSE D'UN MOTEUR DIESEL

DESCRIPTION

5

Domaine de l'invention

L'invention concerne l'admission de l'air dans la culasse d'un moteur diesel, et en particulier la gestion du tourbillonnement de l'air, appelée communément « swirl » dans chaque chambre de combustion.

10

Art antérieur et problème posé

15

Dans le cas de moteur diesel à injection directe, le mélange de l'air et du carburant est réalisé avec l'aide d'un mouvement de rotation de l'air engendré lors de l'admission de celui-ci et amplifié dans la partie supérieure du piston, au cours de la compression. Conjointement à l'admission tourbillonnante de l'air, l'injection du carburant a lieu dans la partie supérieure du cylindre. La qualité et le rendement du mélange ainsi obtenu dépendent, entre autres, de l'efficacité du tourbillonnement (« swirl ») de l'air dans le haut de la chambre de combustion.

20

25

Dans la catégorie de type de moteur diesel, concernée par la présente invention, on se propose d'utiliser deux conduits d'admission d'air dans la culasse et placés d'un même côté de celle-ci. En

30

d'autres termes, ces deux conduits débouchent dans le haut du cylindre du même côté. Il est donc prévu d'alimenter ces deux conduits d'admission par un même dispositif, celui-ci étant placé horizontalement, sur le côté de la culasse et alimentant les couples de conduits d'admission d'air pour chaque cylindre du moteur.

Or, pour faire varier les conditions de tourbillonnement, il est connu d'agir sur un des deux conduits d'admission, notamment en faisant varier le flux d'air circulant dans celui-ci. Plusieurs dispositifs ont déjà été utilisés, tels que des volets, des guillotines, des papillons ou des boisseaux.

Tous ces dispositifs sont composés de plusieurs pièces mécaniques plus ou moins mobiles et qui rendent donc le dispositif d'admission d'air complexe et coûteux. D'autre part, des jeux existant dans un tel dispositif installé dans un conduit d'admission nuisent au bon fonctionnement de l'ensemble, de même que certains frottements. De plus, l'adaptation d'un tel système ou dispositif dans le répartiteur d'air existant ou l'entrée du conduit d'admission fait varier les sections de passages d'air vers la culasse, et donc les qualités aérodynamiques de cette dernière vis-à-vis du tourbillonnement et de la formation du mélange. Ceci s'effectue nécessairement au détriment du niveau de perte de charge globale du répartiteur qui augmente par rapport à un répartiteur classique, ainsi les performances du moteur.

Le but de l'invention est donc de remédier à ces inconvénients, en proposant un dispositif

répartiteur d'air possédant le moins de pièces possible et ne provoquant que le minimum de perturbations au niveau des pertes de charge dans le dispositif d'admission.

5

#### Résumé de l'invention

A cet effet, l'objet principal de l'invention est un dispositif répartiteur d'air d'admission dans la culasse d'un moteur diesel comprenant pour chaque  
10 cylindre un premier conduit d'admission, dit « conduit ouvert », et un deuxième conduit d'admission, dit « à flux variable », débouchant tous les deux à la fois dans la chambre de combustion et à l'extérieur de la  
15 culasse, ces deux conduits d'admission devant être alimentés par le dispositif répartiteur d'air le dispositif répartiteur d'air comprenant :

- des moyens de variation du niveau de turbulences dans chaque chambre de combustion du moteur diesel, celui-ci  
20 comportant :
- un corps ayant la forme d'un conduit longitudinal d'amenée de l'air, placé latéralement par rapport à la culasse du  
25 moteur diesel, parallèlement à l'axe défini par l'alignement des chambres de combustion des cylindres ; et
- des moyens de variation du niveau de turbulences de l'air d'admission dans  
30 chaque chambre de combustion.

Selon l'invention, ces derniers comprennent, pour chaque chambre de combustion :

- 5 - un tube placé dans le corps et possédant une lumière pouvant être placée entièrement, en partie ou pas du tout, en regard de l'entrée d'un trou d'admission à flux variable ; et
- 10 - un mécanisme de commande en rotation du tube pour faire varier la position de la lumière par rapport à l'entrée du conduit d'admission à flux variable.

Lorsque le moteur possède, pour chaque chambre de combustion, un conduit d'air d'admission ouvert, le tube du dispositif selon l'invention possède 15 un trou ouvert destiné à être positionné en face l'entrée du conduit d'admission ouvert du moteur, la lumière du tube étant en forme de L renversé, de manière à ce que, lors des rotations du tube, la lumière obture en partie complètement le trou à flux 20 variable, et n'obture pas l'entrée du trou ouvert.

De préférence, le mécanisme de commande en rotation du tube est constitué d'une douille de commande débouchant à l'extérieur du corps, au travers d'un couvercle, au moyen d'un axe de commande.

25 Deux réalisations du dispositif selon l'invention sont envisagées.

La première consiste à ce que celui-ci constitue un dispositif à part, détachable de la culasse du moteur.

Une deuxième réalisation prévoit que le dispositif répartiteur puisse être intégré à la culasse dans un même bloc unique brut de fonderie.

5                    Liste des figures

L'invention et ses différentes caractéristiques techniques seront mieux comprises à la lecture de la description suivante, accompagnée de  
10 quelques figures représentant :

- figure 1, en coupe partielle, le dispositif répartiteur selon l'invention, positionné à côté d'une culasse de moteur diesel ;
- 15 - figures 2A et 2B, en coupe, une partie du dispositif répartiteur selon l'invention, dans une première position de fonctionnement
- figures 3A et 3B, la même partie du  
20 dispositif répartiteur selon l'invention que celle représentée aux figures 2A et 2B, mais dans une deuxième position de fonctionnement.

25                    Description détaillée d'une réalisation de l'invention

La figure 1 représente le dispositif répartiteur 4 d'air d'admission, coupé horizontalement.  
30 Il est placé contre une culasse 1 d'un moteur diesel. Seuls les cylindres 2 du moteur diesel et leurs

conduits respectifs ouvert 8 et à flux variable 9 sont représentés en traits interrompus.

Le dispositif répartiteur d'air 4 se présente sous la forme globale d'un corps 5 qui est de forme allongée, placé contre la paroi latérale 3 de la culasse 1, par laquelle doit arriver l'air d'admission. Des trous d'admission ouvert 18 et à flux variable 19 sont placés en correspondance respective de conduits d'admission d'air ouvert 8 et à flux variable 9 de la culasse 1. Il possède une entrée d'air 6 à une de ses deux extrémités et est équipé d'un couvercle 7 à l'autre extrémité. Le corps 5 qui a la forme d'un cylindre reçoit un tube 10 qui est l'organe primordial essentiel de ce dispositif répartiteur d'air d'admission 4. Le diamètre extérieur du tube 10 correspond au diamètre intérieur du corps 5 du répartiteur d'air 4. Du côté de l'entrée d'air 6 du corps 5, le tube 10 est complètement ouvert. Au contraire, du côté du couvercle 7, le tube 10 est équipé d'une douille de commande 15 possédant un axe d'entraînement 16 dépasse du couvercle 7, de manière à pouvoir recevoir la commande en rotation du système de commande, non représenté.

Les parties opérationnelles du tube 10 sont constituées par des lumières 12 pratiquées dans la surface de celui-ci. Il existe autant de lumières 12 qu'il y a de cylindres 2 dans le moteur diesel. Ces lumières 12 sont espacées de manière identique à l'espacement des cylindres 2 du moteur. Chacune d'elle est positionnée en face de deux trous d'admission ouvert 18 et à flux variable 19 relatifs à un même

cylindre 2. La forme des lumières 12 doit permettre l'ouverture totale et simultanée de l'entrée de chacun des deux trous d'admission 18 et 19 pour chaque cylindre 2.

5 Or, la forme de chaque des lumières 12 est particulière. En effet, chacune d'elles possède une partie supérieure 13 et une partie inférieure 14. La partie supérieure 13 s'étend sur un arc de cercle relativement important, le long de la périphérie du  
10 tube 10. Au contraire, la partie inférieure 14 de chaque lumière 12 s'étend sur un arc de cercle moins important et se trouve d'un côté de la partie supérieure 13. Pour mieux préciser la forme de chaque lumière 12, celle-ci est en forme de L renversé.

15 De plus, la partie supérieure 13 de chaque lumière 12 est en regard du trou d'admission ouvert 18 correspondant au conduit d'admission d'air ouvert 8, tandis que chaque partie inférieure 14 est en regard du trou d'admission à flux variable 19 correspondant au  
20 conduit d'admission d'air à flux variable 9.

Dans la position ici représentée du tube 10, la partie supérieure 13 et la partie inférieure 14 sont placées de manière à laisser entièrement ouverte l'entrée de chacun des conduits d'admission ouvert 8 et  
25 à flux variable 9, respectivement. Par contre, si le tube 10 est légèrement tourné de façon à déplacer les lumières 12 vers la droite, on comprend que l'entrée de chaque conduit à flux variable 9 puisse être plus ou moins obstrué, alors que l'entrée de chaque conduit  
30 ouvert 8 reste entièrement ouverte, grâce à la partie

supérieure 13, qui est plus large que la partie inférieure 14.

En fait, la figure 2A est une coupe horizontale d'une extrémité du dispositif selon l'invention. En effet, le corps 5 du dispositif a été coupé sur son diamètre. Ainsi, on peut voir, le jeu à l'intérieur de ce dernier, le tube 10 et une de ses lumières 12. La partie supérieure 13 de celle-ci est d'une largeur plus grande que la partie inférieure 14. En effet, la partie supérieure 13 se prolonge sur le côté droit du tube 10 ; ce n'est pas le cas pour la partie inférieure 14.

On constate que la partie supérieure 13 est en regard du trou d'admission ouvert 18, tandis que la partie inférieure 14 se trouve en regard du trou d'admission à flux variable 19.

Sur cette figure 2A, on peut distinguer, en partie, la forme en L de la lumière 12. En se reportant à la figure 3A, on peut donc constater qu'une rotation du tube 10 provoque la rotation de la lumière 12, la partie supérieure 13 étant plus large, permet de laisser entièrement ouvert le conduit ouvert 8. Au contraire, le conduit à flux variable 9 se trouve partiellement ou totalement obturé lors de la rotation du tube 10.

Sur la figure 2A, sont également représentés la douille de commande 15 et son axe d'entraînement 16 qui dépasse du couvercle 7. Sont représentées également, deux brides de fixation 21 et 22 qui dépassent par rapport au profil du corps 5.

La figure 2B permet de montrer le positionnement du dispositif selon l'invention, par rapport à une culasse 1 d'un moteur diesel. A ce sujet, on s'aperçoit que les brides de fixation 21 et 22 sont placées de façon verticale contre la paroi de la culasse 10 et assurent la fixation de l'ensemble. Le dispositif selon l'invention est donc plaqué contre la culasse 1, de manière à faire correspondre les trous d'admission ouvert 18 et à flux variable 19 placés latéralement dans le corps 5 et débouchant contre la culasse 1 en regard des conduits ouverts 8 et à flux variable 9.

En référence aux figures 3A et 3B, nous retrouvons le même matériel que représenté sur les figures 2A et 2B. Seul, le dispositif de commande a été actionné et le tube 10 a été tourné. En effet, la rotation de quelques degrés de la douille de commande 15 provoque la rotation du tube 10 et le déplacement des lumières 12 de celui-ci. On s'aperçoit que la partie supérieure 13 de la lumière 12 garde ouvert le trou d'admission ouvert 8, tandis que la partie inférieure 14 cache en partie le trou d'admission à flux variable 9.

La figure 3B montre, en particulier, la rotation de la partie inférieure 14 par rapport à l'ouverture 20 du conduit 9. Bien entendu, ceci limite le flux d'air d'admission dans le conduit à flux variable 9.

La réalisation décrite sur ces figures montre un dispositif selon l'invention, fabriqué de manière indépendante de la culasse 1 du moteur diesel sur

lequel il doit être utilisé. On envisage également de fabriquer, à partir d'une seule ébauche de fonderie, à la fois la culasse 1 et le dispositif selon l'invention 4, qui lui est accolé. Dans ce cas, on simplifie le  
5 procédé de fabrication, on supprime les vis, écrous et goujons nécessaires au montage du dispositif répartiteur sur la culasse. De même, le jeu assuré entre ces deux pièces n'existe plus. De plus, le dispositif répartiteur faisant partie de la structure  
10 de la culasse, l'ensemble se trouve donc doté d'une rigidité améliorée.

Avec le dispositif répartiteur d'air ainsi proposé, il est possible de faire varier, de manière continue, en passant de la position, dite de « pleine  
15 ouverture » à une position d'obturation du conduit à flux variable, l'état de tourbillonnement dans la chambre de combustion, à l'intérieur de la culasse 1. Ainsi, on modifie de façon continue les caractéristiques aérodynamiques du couple, dispositif  
20 répartiteur/culasse du moteur. Cette variation se fait de manière continue jusqu'à la complète obstruction d'une partie du conduit à flux variable 9. Cette dernière position est dite de « pleine fermeture ».

On constate que le concept du dispositif  
25 répartiteur selon l'invention n'introduit pas d'obstacle dans l'ensemble du dispositif et ne provoque donc pas de perte de charge supplémentaire due à d'éventuels volets, guillottes ou autres clapets.

Le système est adapté à une culasse ayant  
30 différents types de conduits d'admission. En effet, le déplacement en rotation de lumières vis-à-vis de ces

conduits pourra être adopté à la géométrie de l'entrée de ces conduits d'admission d'air.

Enfin, on note qu'un éventuel défaut de positionnement du tube 10 dans son corps 5, n'a qu'un  
5 impact très faible sur le rendement du dispositif répartiteur d'air.

REVENDICATIONS

1. Dispositif répartiteur d'air d'admission dans la culasse (1) d'un moteur diesel, la culasse  
5 comprenant :

- un premier conduit ouvert (8) d'admission d'air et un deuxième conduit de flux variable (9) débouchant tous les deux à la fois dans la chambre de combustion et à  
10 l'extérieur de la culasse (1) du moteur diesel,

le dispositif répartiteur d'air comprenant :

- des moyens de variation du niveau de turbulences dans la chambre de combustion  
15 (2) ;
- un corps (5) en forme de conduit longitudinal d'amenée de l'air, et devant être placé latéralement à la culasse (1) du moteur, parallèlement à l'axe défini  
20 par l'alignement des chambres de combustion (2) ; et
- des moyens de variation du niveau de turbulence de l'air d'admission dans chaque chambre de combustion (2),

25 caractérisé en ce que les moyens de variation du niveau de turbulence de l'air dans chaque chambre de combustion (2) comprennent :

- un tube (10) placé dans le corps (5) et possédant une lumière (12) pouvant être  
30 placée entièrement, en partie ou pas du

tout, en regard d'un trou d'admission à flux variable (9), et

5 - un mécanisme de commande en rotation du tube (10) pour faire varier la position de lumières (12) par rapport au trou d'admission à flux variable (9).

2. Dispositif répartiteur d'air d'admission selon la revendication 1 destiné à être monté sur un moteur diesel qui possède, pour chaque chambre de  
10 combustion, un conduit d'admission d'air ouvert (8), caractérisé en ce que le tube (5) du dispositif possède un trou ouvert (18) destiné à être positionné en face l'entrée du conduit d'admission d'air ouvert (8) du  
15 moteur et étant susceptible de ne pas être obturé par la partie supérieure (13) de la lumière (12), celle-ci affectant une forme en L renversé.

3. Dispositif répartiteur d'air d'admission selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme de commande en rotation du tube (10) est  
20 constitué d'une douille de commande (15) débouchant à l'extérieur du corps (5), au travers d'un couvercle (7), par un axe de commande (16).

4. Dispositif répartiteur d'air d'admission selon la revendication 1, caractérisé en ce que  
25 celui-ci est constitué d'une pièce dissociée de la culasse (1) sur laquelle il doit être monté.

5. Dispositif répartiteur d'air d'admission selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est  
30 intégré à la culasse (1) du moteur sur lequel il doit être monté, constituant ainsi un bloc unique brut de fonderie avec la culasse (1).



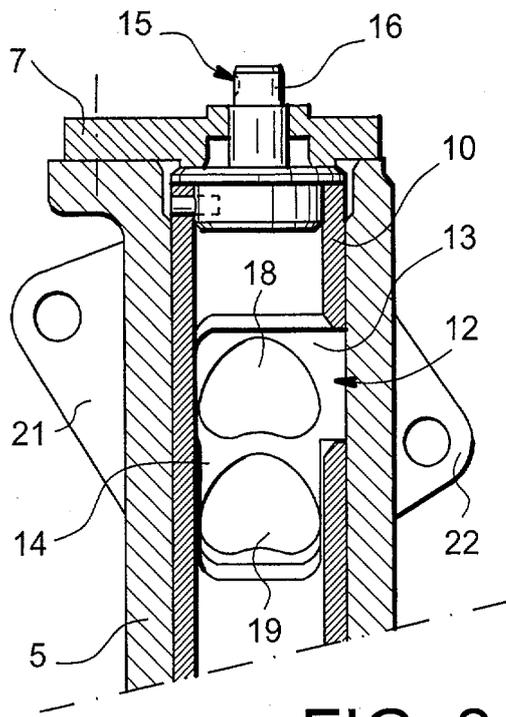


FIG. 2A

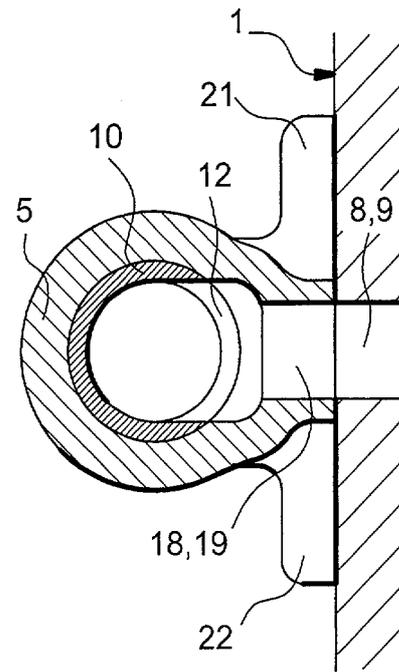


FIG. 2B

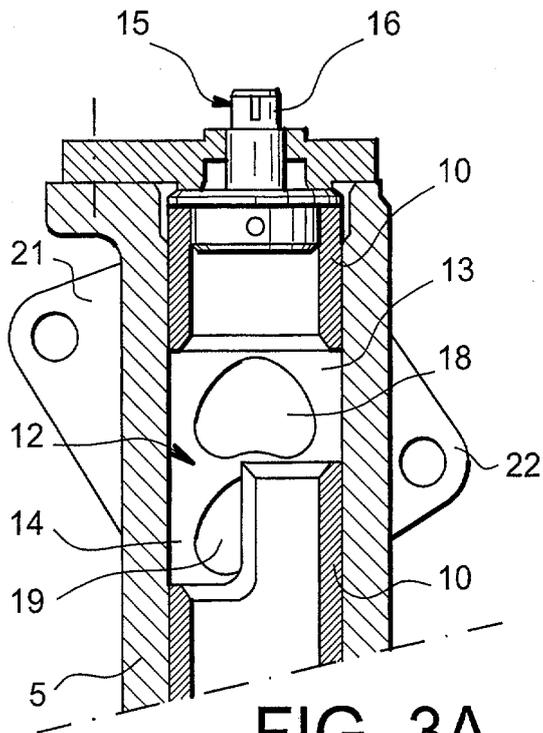


FIG. 3A

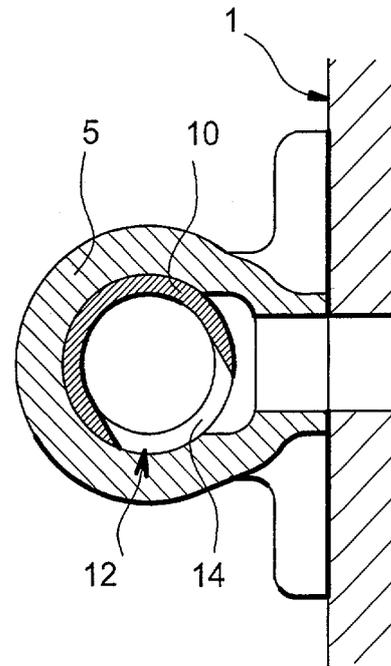


FIG. 3B



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 624781  
FR 0211541

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		
X	DE 39 36 263 A (AVL VERBRENNUNGSKRAFT MESSTECH) 23 mai 1990 (1990-05-23)	1-4	F02M35/10 F02F1/42
Y	* le document en entier *	5	
Y	US 5 487 365 A (ISAKA YOSHIHARU) 30 janvier 1996 (1996-01-30) * colonne 7, ligne 8 - ligne 25; figure 1 *	5	
A	DE 199 24 397 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 30 novembre 2000 (2000-11-30) * colonne 2, ligne 20 - ligne 24; figure 4 *	2	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</b>
			F02B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		13 juin 2003	Raposo, J
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0211541 FA 624781**

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 13-06-2003  
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
DE 3936263	A	23-05-1990	AT	399915 B	25-08-1995
			AT	283688 A	15-12-1994
			DE	3936263 A1	23-05-1990
US 5487365	A	30-01-1996	JP	3012023 B2	21-02-2000
			JP	4318223 A	09-11-1992
			JP	3012039 B2	21-02-2000
			JP	5010144 A	19-01-1993
			JP	2971205 B2	02-11-1999
			JP	5001552 A	08-01-1993
			JP	2937576 B2	23-08-1999
			JP	6074040 A	15-03-1994
			JP	3402640 B2	06-05-2003
			JP	6212983 A	02-08-1994
			DE	69205026 D1	02-11-1995
			DE	69205026 T2	07-03-1996
			DE	69221651 D1	25-09-1997
			DE	69221651 T2	11-12-1997
			EP	0500123 A1	26-08-1992
			EP	0500124 A1	26-08-1992
			US	5549088 A	27-08-1996
			US	5359972 A	01-11-1994
			US	5255649 A	26-10-1993
			DE	69208539 D1	04-04-1996
			DE	69208539 T2	11-07-1996
			EP	0520518 A1	30-12-1992
			DE	69415356 D1	04-02-1999
			DE	69415356 T2	06-05-1999
			DE	69421426 D1	09-12-1999
			DE	69421426 T2	04-05-2000
			EP	0610678 A1	17-08-1994
EP	0610679 A1	17-08-1994			
DE 19924397	A	30-11-2000	DE	19924397 A1	30-11-2000