

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 03.07.01.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.01.03 Bulletin 03/02.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme — FR.

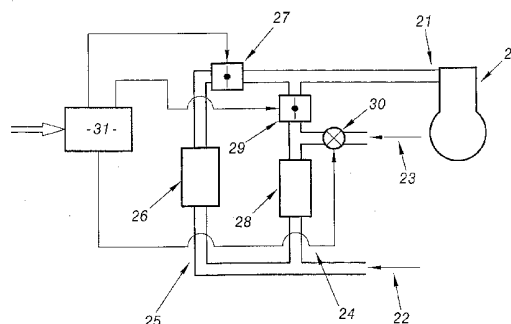
⑦② Inventeur(s) : PORTALIER JACQUES et ALHINC
NATHALIE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

⑤④ SYSTEME D'ALIMENTATION EN GAZ D'UN MOTEUR DIESEL DE VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤⑦ Ce système comportant une arrivée d'air frais (22) et une arrivée de gaz d'échappement (23) à recycler dans le moteur (20) et des moyens (26, 28) de chauffage/refroidissement de ceux-ci associés à des moyens (27, 29, 30) de contrôle de leur circulation, sous la commande de moyens de pilotage (31) pour contrôler la température des gaz admis dans le moteur, est caractérisé en ce qu'il comporte deux branches (24, 25) de circulation des gaz s'étendant entre l'arrivée d'air frais (22) et le moteur (20) dont l'une (25) comporte un refroidisseur (26), dont l'entrée est raccordée à l'arrivée d'air et dont la sortie est reliée à l'entrée d'un premier papillon (27), dont la sortie est reliée au gaz s'étendant entre l'arrivée d'air et le moteur (20) et dont l'autre branche (24) comporte un échangeur de chaleur (28), dont l'entrée est raccordée à l'arrivée d'air et dont la sortie est reliée à l'entrée d'un second papillon (29) dont la sortie est reliée avec la sortie du premier papillon, au moteur, et en ce que l'arrivée des gaz à recycler (23) est raccordée à travers une vanne de contrôle (30) à l'autre branche (24), entre l'échangeur (28) et le second papillon (29).



La présente invention concerne un système d'alimentation en gaz d'un moteur Diesel de véhicule automobile.

Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un tel système qui comporte une arrivée d'air frais et une arrivée de gaz d'échappement à recycler
5 dans le moteur et des moyens de chauffage/refroidissement de ceux-ci, associés à des moyens de contrôle de leur circulation dans ces moyens, sous la commande de moyens de pilotage pour contrôler la température des gaz admis dans le moteur selon les besoins en terme de température de fonctionnement de celui-ci.

10 L'évolution des technologies liées à la motorisation des véhicules automobiles, telles que par exemple l'ajout de différents systèmes de dépollution des gaz d'échappement de ceux-ci, a conduit à une sévèrisation des besoins en terme de contrôle de la température des gaz en entrée du moteur.

C'est ainsi par exemple qu'il peut convenir de refroidir les gaz
15 d'échappement à recycler dans le moteur, également appelés gaz d'EGR et/ou l'air frais admis dans celui-ci, lorsque le moteur est chaud, comme cela peut être défini pour les phases dites « moteur chaud » des cycles réglementaires de fonctionnement du moteur, afin par exemple de réduire l'émission de Nox.

Par contre, ces gaz d'EGR, de même qu'éventuellement l'air frais ad-
20 mis dans le moteur, peuvent devoir ne pas être refroidis quand le moteur est froid, par exemple dans les phases dites « moteur froid » des cycles réglementaires, afin entre autres de faciliter la montée en température du moteur et des gaz d'échappement pour faciliter l'amorçage par exemple d'un catalyseur intégré dans la ligne d'échappement.

25 Dans d'autres phases de fonctionnement du moteur, il peut être intéressant de contrôler la température des gaz en entrée du moteur.

L'air frais en entrée du moteur peut par exemple devoir être réchauffé pour assurer une bonne combustion, par exemple lors d'une phase de post-combustion.

30 Cette multiplication des besoins se traduit par des architectures de plus en plus complexes du système d'alimentation en gaz de ces moteurs.

C'est ainsi par exemple que l'on a été amené à intégrer dans ces systèmes d'alimentation, des refroidisseurs d'air admis associés éventuellement à des papillons de court-circuitage de ceux-ci, en sortie par exemple d'un compres-

seur, des refroidisseurs de gaz d'EGR associés ou non à des papillons de court-circuitage et des réchauffeurs d'air frais placés en amont par exemple du compresseur ou en parallèle sur le refroidisseur de suralimentation par exemple.

Ces structures relativement complexes nécessitent l'intégration dans
5 le compartiment moteur des véhicules d'un nombre croissant d'organes et de conduits de raccordement de ceux-ci, ce qui se traduit notamment par des problèmes d'implantation, de fiabilité et de coût.

Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes.

A cet effet, l'invention a pour objet un système d'alimentation en gaz
10 d'un moteur Diesel de véhicule automobile, du type comportant une arrivée d'air frais et une arrivée de gaz d'échappement à recycler dans le moteur et des moyens de chauffage/refroidissement de ceux-ci associés à des moyens de contrôle de leur circulation dans ces moyens, sous la commande de moyens de pilotage pour contrôler la température des gaz admis dans le moteur selon les
15 besoins en terme de température de fonctionnement de celui-ci, caractérisé en ce qu'il comporte deux branches de circulation des gaz s'étendant entre l'arrivée d'air frais et le moteur dont l'une comporte un refroidisseur, dont l'entrée est raccordée à l'arrivée d'air frais et dont la sortie est reliée à l'entrée d'un premier papillon, dont la sortie est reliée au moteur et dont l'autre branche comporte un
20 échangeur de chaleur, dont l'entrée est raccordée à l'arrivée d'air frais et dont la sortie est reliée à l'entrée d'un second papillon dont la sortie est reliée avec la sortie du premier papillon, au moteur, et en ce que l'arrivée des gaz d'échappement à recycler est raccordée à travers une vanne de contrôle à l'autre branche de circulation, entre l'échangeur et le second papillon.

25 Selon une autre caractéristique, lorsque le moteur est froid, les moyens de commande sont adaptés pour ouvrir la vanne de contrôle et le second papillon, et fermer le premier papillon, de manière à amener l'air frais à circuler dans l'échangeur de chaleur et à mélanger cet air frais aux gaz à recycler avant leur entrée dans le moteur.

30 Selon une autre caractéristique, lorsque le moteur est chaud, les moyens de pilotage sont adaptés pour ouvrir la vanne de contrôle et le premier papillon et fermer le second papillon, de manière à amener les gaz à recycler à circuler dans l'échangeur de chaleur avant d'être mélangés à l'air frais et circuler dans le refroidisseur avant d'être introduits dans le moteur.

Selon une autre caractéristique, les moyens de pilotage sont adaptés pour mettre en œuvre une phase de contrôle de la température des gaz en entrée du moteur, sans recyclage de gaz d'échappement, en fermant la vanne de contrôle et en régulant l'ouverture/fermeture des premier et second papillons afin
5 de réguler la circulation d'air dans le refroidisseur et l'échangeur de chaleur, pour réguler la température de l'air admis dans le moteur.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- 10 - la Fig.1 représente un schéma synoptique d'une architecture d'un système d'alimentation en gaz d'un moteur, selon l'état de la technique ; et
 - la Fig.2 représente un schéma synoptique d'une architecture d'un système d'alimentation en gaz d'un moteur, selon l'invention.

On a en effet représenté sur la figure 1, un système d'alimentation en
15 gaz d'un moteur Diesel de véhicule automobile, de l'état de la technique.

Sur cette figure 1, le moteur est désigné par la référence générale 1 et son entrée de gaz est désignée par la référence générale 2.

Ce moteur est associé à un circuit d'EGR désigné par la référence générale 3, qui, à partir d'une arrivée de gaz d'échappement à recycler dans le mo-
20 teur, comporte un refroidisseur de gaz d'EGR désigné par la référence générale 4, associé à une vanne de contrôle ou d'EGR désignée par la référence générale 5.

Une vanne de court-circuitage de ce refroidisseur peut être dans certaines applications connectée en parallèle sur celui-ci et est désignée par la réfé-
25 rence générale 6.

La sortie de la vanne d'EGR est reliée en entrée du moteur.

Ce refroidisseur de gaz d'EGR peut suivant le cas être court-circuité afin de permettre de ne pas refroidir les gaz lorsque le moteur est froid et au contraire de refroidir ceux-ci lorsque le moteur est chaud.

30 Par ailleurs, ce système comporte également deux branches de circulation de gaz s'étendant entre une arrivée d'air frais, désignée par la référence générale 7 sur cette figure, en sortie par exemple d'un compresseur, et l'entrée 2 du moteur.

Ces branches sont désignées par les références générales 8 et 9 sur ces figures et comportent, l'une, par exemple la branche 8, un réchauffeur d'air d'entrée du moteur désigné par la référence générale 10, associé à l'entrée du moteur à travers un papillon commandé désigné par la référence générale 11.

5 Ce réchauffeur d'air d'entrée du moteur qui peut par exemple être formé par un échangeur air/liquide ou un réchauffeur électrique, peut être positionné en aval ou en amont du compresseur et être court-circuitable par un système de désactivation.

10 Ce réchauffeur assure le réchauffage ou non de l'air en entrée du moteur selon que celui-ci est froid ou chaud, par exemple pour stabiliser la combustion dans celui-ci.

L'autre branche de circulation désignée par la référence générale 9 comporte quant à elle, un refroidisseur d'air d'entrée du moteur désigné par la référence générale 12 sur cette figure, associé à l'entrée 2 du moteur à travers
15 un papillon commandé désigné par la référence générale 13.

Ce refroidisseur est présent ou non selon les applications envisagées et est destiné à refroidir l'air en entrée du moteur pour des problèmes de remplissage et d'émission de Nox.

L'ensemble des papillons et des vannes décrites précédemment, est
20 commandé à partir de moyens de pilotage désignés par la référence générale 14 sur cette figure, à partir d'informations acquises par des capteurs de façon classique.

On conçoit que ces différents moyens de chauffage/refroidissement sont associés à de multiples conduits, vannes et/ou papillons, permettant
25 d'activer ou de désactiver chacune des fonctions correspondantes, ce qui présente les inconvénients mentionnés précédemment.

On a représenté sur la figure 2, un système selon l'invention.

Sur cette figure 2, le moteur est désigné par la référence générale 20 et son entrée de gaz est désignée par la référence générale 21.

30 L'arrivée d'air frais est désignée par la référence générale 22, par exemple en provenance d'un compresseur et l'arrivée des gaz d'échappement à recycler dans le moteur est désignée par la référence générale 23.

En fait, ce système comporte également deux branches de circulation des gaz qui s'étendent entre l'arrivée d'air frais et le moteur, ces branches étant désignées par les références 24 et 25.

5 L'une des branches, à savoir la branche 25, comporte un refroidisseur désigné par la référence générale 26, dont l'entrée est reliée à l'arrivée d'air frais 22 et dont la sortie est reliée à l'entrée d'un premier papillon commandé désigné par la référence générale 27, dont la sortie est reliée à l'entrée 21 du moteur.

10 L'autre branche, à savoir la branche 24, comporte un échangeur de chaleur par exemple air/liquide désigné par la référence générale 28, dont l'entrée est reliée à l'arrivée d'air frais et dont la sortie est reliée à l'entrée d'un second papillon commandé désigné par la référence générale 29, dont la sortie est reliée avec la sortie du premier papillon 27, à l'entrée 21 du moteur.

15 L'arrivée des gaz d'échappement à recycler 23 est quant à elle raccordée à travers une vanne de contrôle ou d'EGR désignée par la référence générale 30, à l'autre branche 24, entre l'échangeur 28 et le second papillon 29.

La vanne d'EGR, le premier papillon et le second papillon sont commandés par des moyens de pilotage désignés par la référence générale 31.

20 Le fonctionnement de ce système peut être découpé en trois phases, qui correspondent aux trois fonctions assurées par le système. L'une des phases peut être associée à la phase dite froide du cycle de fonctionnement du moteur, une autre, à la phase dite chaude du cycle de fonctionnement du moteur et la dernière phase pouvant être une phase de contrôle de la température des gaz en entrée du moteur par exemple par stabilisation de la combustion sans recyclage des gaz d'échappement.

25 Lors de la phase froide du cycle, les besoins sont de ne pas refroidir les gaz d'EGR et de ne pas refroidir l'air frais délivré par exemple par la sortie du compresseur.

Ceci est réalisé par les moyens de pilotage 31 en ouvrant la vanne d'EGR 30 et le second papillon 29 tout en fermant le premier papillon 27.

30 L'air frais traverse alors l'échangeur de chaleur 28, mais ne traverse pas le refroidisseur 26.

Les gaz d'EGR se mélangent à l'air frais non refroidi, en sortie de l'échangeur 28 et sont donc admis dans le moteur sans traverser l'échangeur et sans être refroidis.

Lors de la phase chaude du cycle, les besoins sont de refroidir les gaz d'EGR, de même que l'air frais admis, par exemple en sortie du compresseur.

Dans ce cas, la vanne d'EGR 30 est ouverte, de même que le premier papillon 27, tandis que le second papillon 29 est fermé.

5 Les gaz d'EGR sont alors amenés à traverser l'échangeur de chaleur 28 et sont alors refroidis. L'air frais et les gaz d'EGR se mélangent alors en amont du refroidisseur d'air 26 avant d'être amenés à circuler dans celui-ci et d'être injectés dans le moteur.

10 Lors de la troisième phase, dite de contrôle de la température des gaz en entrée du moteur, sans recyclage d'EGR, il n'y a pas de recyclage des gaz d'échappement dans le moteur et il convient de pouvoir choisir de chauffer ou de refroidir les gaz en entrée du moteur.

Ceci est alors obtenu par contrôle de l'ouverture/fermeture du premier et du second papillons, la vanne de contrôle 30 étant fermée.

15 Plus particulièrement, on peut décider d'une ouverture totale ou partielle du second papillon 29 et une fermeture totale ou partielle du premier papillon 27.

20 Ainsi, une partie de l'air frais est réchauffée, tandis qu'une autre partie est refroidie, ce qui permet en régulant l'ouverture/fermeture de ces papillons, de contrôler la répartition du flux d'air froid/chaud et donc la température de l'air en entrée du moteur.

On conçoit alors qu'une telle structure est beaucoup plus simple que celles utilisées dans l'état de la technique, pour remplir les mêmes fonctions.

25 En effet, le nombre d'organes et de conduits est réduit par rapport à l'état de la technique.

Bien entendu, d'autres modes de réalisation encore peuvent être envisagés.

REVENDEICATIONS

1. Système d'alimentation en gaz d'un moteur Diesel de véhicule automobile, du type comportant une arrivée d'air frais (22) et une arrivée de gaz d'échappement (23) à recycler dans le moteur (20) et des moyens (26,28) de chauffage/refroidissement de ceux-ci associés à des moyens (27,29,30) de contrôle de leur circulation dans ces moyens, sous la commande de moyens de pilotage (31) pour contrôler la température des gaz admis dans le moteur selon les besoins en terme de température de fonctionnement de celui-ci, caractérisé en ce qu'il comporte deux branches (24,25) de circulation des gaz s'étendant entre l'arrivée d'air frais (22) et le moteur (20) dont l'une (25) comporte un refroidisseur (26), dont l'entrée est raccordée à l'arrivée d'air frais et dont la sortie est reliée à l'entrée d'un premier papillon (27), dont la sortie est reliée au moteur et dont l'autre branche (24) comporte un échangeur de chaleur (28), dont l'entrée est raccordée à l'entrée d'air frais et dont la sortie est reliée à l'entrée d'un second papillon (29) dont la sortie est reliée avec la sortie du premier papillon, au moteur, et en ce que l'arrivée des gaz d'échappement à recycler (23) est raccordée à travers une vanne de contrôle (30) à l'autre branche (24) de circulation, entre l'échangeur (28) et le second papillon (29).

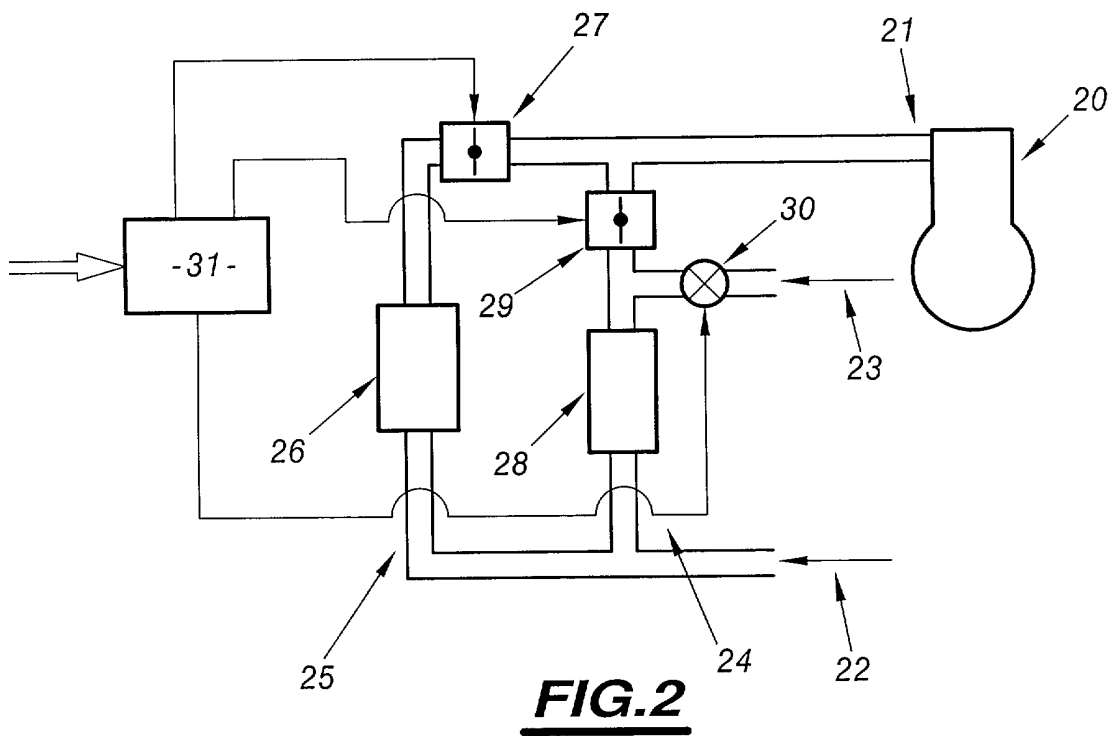
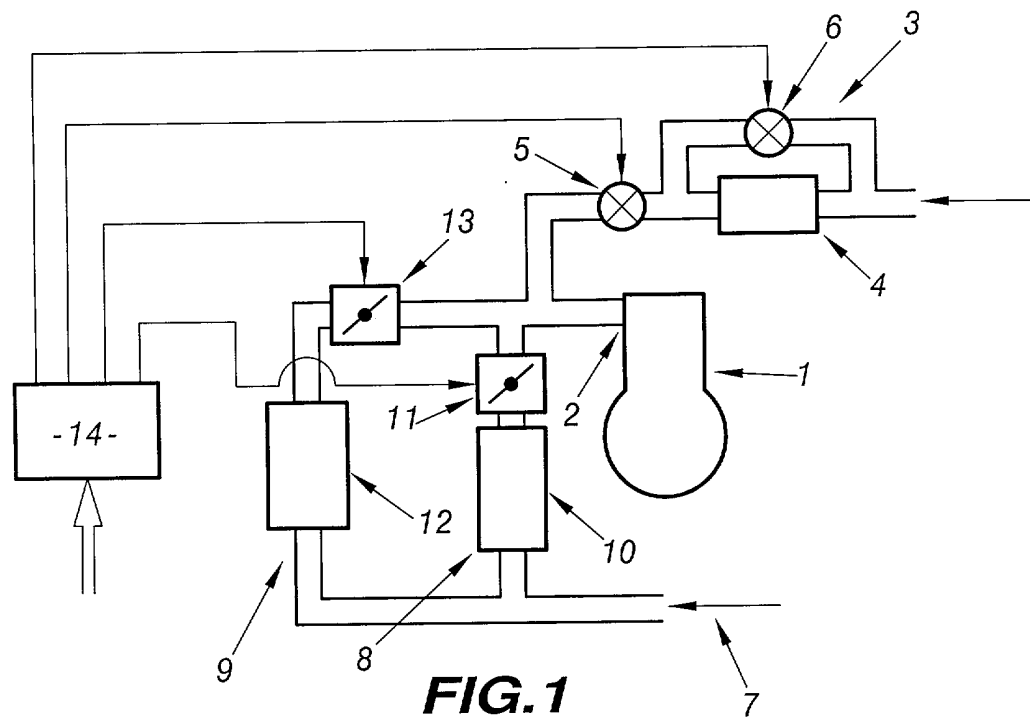
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que lorsque le moteur est froid, les moyens de commande (31) sont adaptés pour ouvrir la vanne de contrôle (30) et le second papillon (29), et fermer le premier papillon (27), de manière à amener l'air frais à circuler dans l'échangeur de chaleur (28) et à mélanger cet air frais aux gaz à recycler avant leur entrée dans le moteur.

3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lorsque le moteur est chaud, les moyens de pilotage (31) sont adaptés pour ouvrir la vanne de contrôle (30) et le premier papillon (27) et fermer le second papillon (29), de manière à amener les gaz à recycler à circuler dans l'échangeur de chaleur (28) avant d'être mélangés à l'air frais et circuler dans le refroidisseur (26) avant d'être introduits dans le moteur.

4. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de pilotage (31) sont adaptés pour mettre en œuvre une phase de contrôle de la température des gaz en entrée du moteur, sans recyclage de gaz d'échappement, en fermant la vanne de contrôle (30) et en régulant l'ouverture/fermeture des premier et second papillons (27,29) afin de

réguler la circulation d'air dans le refroidisseur et l'échangeur de chaleur, pour réguler la température de l'air admis dans le moteur.

1/1





2827012

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement
national

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

FA 605374
FR 0108823

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	US 5 937 651 A (BRAUN) 17 août 1999 (1999-08-17) * colonne 4, ligne 8 - ligne 41; figure 1 *	1	F02M35/10 F02M31/00 F02M25/07
A	DE 198 57 577 A (AVL) 1 juillet 1999 (1999-07-01) * colonne 2, ligne 22 - ligne 43; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F02M F02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 mars 2002		Joris, J	
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 0108823 FA 605374**

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 26-03-2002
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
US 5937651 A	17-08-1999	DE 19728353 C1	24-09-1998
		DE 59801152 D1	13-09-2001
		EP 0889226 A2	07-01-1999

DE 19857577 A	01-07-1999	AT 2744 U2	25-03-1999
		DE 19857577 A1	01-07-1999

EPO FORM P0485