

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.06.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.12.10 Bulletin 10/52.

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) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
— FR.

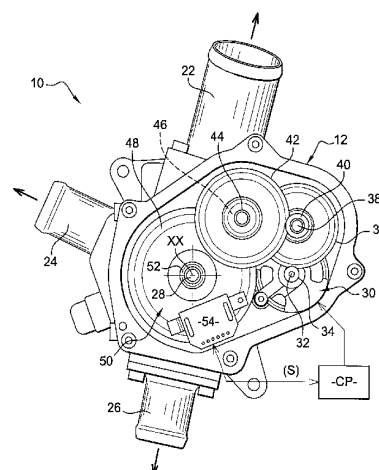
72 Inventeur(s) : MAGNIER CATHENOD ANNE
SYLVIE, BERNARD JEAN SYLVAIN et DA SILVA CAR-
LOS.

73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

54 VANNE DE COMMANDE POUR UN CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT D'UN MOTEUR DE VEHICULE
AUTOMOBILE.

57 Une vanne de commande pour un circuit de refroidis-
sement d'un moteur de véhicule automobile comprend un
corps de vanne (12) muni d'une entrée et de plusieurs sor-
ties (22, 24, 26) pour un fluide de refroidissement, un orga-
ne de réglage propre à tourner autour d'un axe de rotation
(XX) et un moteur électrique (30) couplé à l'organe de régle-
age pour l'amener dans des positions angulaires choisies
pour contrôler la distribution du fluide entre les sorties, un
capteur de position absolue (50) couplé en rotation à l'orga-
ne de réglage pour délivrer un signal de sortie (S) représen-
tatif de la position angulaire de l'organe de réglage, et le
moteur étant apte à être piloté par un contrôleur de position
(CP) propre à recevoir le signal de sortie (S) et permettant
de régler la position angulaire de l'organe de réglage (14).
Application aux véhicules automobiles.



Vanne de commande pour un circuit de refroidissement d'un
moteur de véhicule automobile

- 5 L'invention se rapporte aux circuits de refroidissement des moteurs de véhicules automobiles.

Elle concerne plus particulièrement une vanne de commande pour un circuit de refroidissement d'un moteur de véhicule
10 automobile, comprenant un corps de vanne muni d'une entrée et de plusieurs sorties pour un fluide de refroidissement, un organe de réglage propre à tourner autour d'un axe de rotation et un moteur couplé à l'organe de réglage pour l'amener dans des positions angulaires choisies pour
15 contrôler la distribution du fluide entre les sorties.

On connaît déjà des vannes de commande de ce type, notamment d'après les publications FR 2850726 et FR 2916479 au nom de la demanderesse.

20

Dans les réalisations connues, la vanne de commande est généralement une vanne à trois voies ayant une entrée propre à être reliée au moteur, une sortie radiateur propre à être reliée à un radiateur de refroidissement, une sortie
25 dérivation propre à être reliée à une dérivation contournant le radiateur de refroidissement et une sortie aérotherme propre à être reliée à un aérotherme servant au chauffage de l'habitacle du véhicule.

- 30 Une telle vanne de commande est habituellement pilotée par un actionneur comportant un moteur électrique qui contrôle le déplacement de l'organe de réglage en fonction d'une loi choisie.

Dans les vannes de commande connues, l'organe de réglage de la vanne est rappelé vers une butée mécanique sous l'action d'un ressort de rappel, ce qui permet de repositionner la
5 vanne dans une position connue définie par cette butée.

Cette solution connue oblige à choisir un moto-réducteur capable de vaincre en permanence l'effort du ressort et d'utiliser des engrenages de taille importante pour
10 encaisser les chocs sur la butée. Cela a pour effet de surdimensionner le moteur d'actionnement de la vanne et les engrenages et d'augmenter l'encombrement global de la vanne.

15 De plus la présence de la butée oblige l'organe de réglage à tourner toujours dans le même sens de rotation pour passer d'une position angulaire à une autre, ce qui peut conduire dans certains cas à une course angulaire d'environ 335°.

20

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités.

Elle propose à cet effet une vanne de commande du type
25 défini en introduction, laquelle comprend un capteur de position absolue couplé en rotation à l'organe de réglage pour délivrer un signal de sortie représentatif de la position angulaire de l'organe de réglage, et le moteur étant apte à être piloté par un contrôleur de position
30 propre à recevoir le signal de sortie et permettant de régler la position angulaire de l'organe de réglage.

La position de l'organe de réglage est ainsi définie par un capteur de position absolue, c'est-à-dire un capteur qui procure une position de référence invariable, contrairement à un capteur de type relatif.

5

Ce capteur de position délivre un signal de sortie, représentatif de la position angulaire de l'organe de réglage, qui est transmis au contrôleur de position.

10 Dans ces conditions, l'invention permet de supprimer la butée mécanique et le ressort de rappel qui étaient utilisés jusqu'à présent dans les vannes de commande connues.

15 Du fait de la suppression de la butée et du ressort, les engrenages peuvent avoir une taille réduite puisqu'ils doivent être dimensionnés pour passer le couple de sortie et non pas le couple moteur.

20 En outre, la suppression de la butée mécanique permet de réduire la hauteur globale de la vanne d'environ la hauteur de la butée.

Un autre avantage de l'invention résulte du fait que
25 l'absence de butée mécanique permet de faire tourner l'organe de réglage aussi bien dans le sens horaire que dans le sens antihoraire pour aller chercher une position précise sans passer par une zone à risques ou bien pour effectuer le parcours en un temps minimal.

30

Ainsi, la course angulaire maximale à parcourir entre deux positions est de 180° , au lieu d'environ 335° dans le cas d'une vanne avec butée mécanique.

De ce fait, le passage d'une position à une autre peut être beaucoup plus rapide que dans le cas des vannes de la technique antérieure.

5

Dans l'invention, le capteur de position absolue est avantageusement monté directement sur un arbre de rotation de l'organe de réglage.

- 10 De préférence, le moteur électrique comporte un arbre de sortie qui est décalé par rapport à l'arbre de l'organe de réglage et est relié à celui-ci par un mécanisme réducteur.

- 15 Le moteur électrique est apte à tourner sélectivement dans le sens horaire ou dans le sens antihoraire sous la commande du contrôleur de position pour minimiser le déplacement angulaire d'une position à une autre.

- 20 Le contrôleur de position est avantageusement piloté par un logiciel de gestion thermique inclus dans un circuit de commande du moteur de véhicule.

- 25 Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, le corps de vanne comprend une entrée disposée dans la direction de l'axe de rotation et au moins deux sorties disposées radialement par rapport à l'axe de rotation.

- 30 Sous un autre aspect, l'invention concerne un circuit de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile, lequel comprend une vanne de commande telle que définie précédemment.

Dans une réalisation avantageuse, la vanne de commande est une vanne à trois voies, dont l'entrée est reliée à une arrivée du fluide de refroidissement en provenance du moteur de véhicule, et dont les trois sorties sont reliées
5 respectivement à une première branche du circuit qui contient un radiateur de refroidissement, à une deuxième branche de circuit qui constitue une dérivation du radiateur de refroidissement et à une troisième branche du circuit qui contient un aérotherme pour le chauffage d'un
10 habitacle de véhicule automobile.

Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- 15 - la figure 1 est une vue de dessus d'une vanne de commande selon l'invention ;
- la figure 2 représente schématiquement un circuit de commande de la vanne ;
- 20 - la figure 3 est une vue en coupe axiale de la vanne ; et
- la figure 4 représente un circuit de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile, équipé d'une vanne de
25 commande selon l'invention.

On se réfère d'abord aux figures 1 et 3 qui montrent une vanne de commande 10 comprenant un corps 12 dans lequel est monté en rotation, autour d'un axe de rotation XX, un
30 organe de réglage 14 (figure 3). Dans l'exemple représenté, le corps 12 est délimité par une paroi cylindrique 14 et loge intérieurement un organe de réglage 16 réalisé ici

sous la forme d'une pièce cylindrique pleine présentant une paroi tronquée 18.

Le corps 12 de la vanne est muni d'une entrée de fluide 20
5 disposée dans la direction de l'axe de rotation (figure 3).
Par ailleurs, le corps de vanne est muni de trois sorties
22, 24 et 26 disposées radialement par rapport au corps de
vanne. La sortie 22 est propre à être reliée à un radiateur
de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile, la
10 sortie 24 est propre à être reliée à une dérivation du
radiateur de refroidissement et la sortie 26 est propre à
être reliée à un aérotherme pour le chauffage de
l'habitacle du véhicule, comme on le verra plus loin dans
la description du circuit de la figure 4.

15

Comme on le voit sur la figure 1, les sorties 22 et 26 sont
sensiblement dans l'alignement l'une de l'autre, tandis que
la sortie 24 s'étend dans une direction sensiblement
perpendiculaire aux sorties 22 et 26.

20

La structure générale de la vanne 10, telle qu'elle vient
d'être décrite, est déjà connue notamment d'après les deux
publications citées en introduction.

25 Comme on peut le voir sur la figure 1, l'organe de réglage
16 comprend un arbre 28 qui dépasse du corps 12 de la
vanne. L'organe de réglage est entraîné en rotation par un
moteur électrique 30, par exemple de type à balais, qui
comporte un arbre de sortie 32 sur lequel est calé un
30 pignon 34 qui engrène avec une roue dentée 36 calée sur un
arbre 38. Sur l'arbre 28 est calé un autre pignon 40 qui
engrène avec une roue dentée 42 solidaire d'un arbre 44 sur
lequel est calé un pignon 46 engrenant avec une roue dentée

48 solidaire de l'arbre 28 de l'organe de réglage. L'ensemble des pignons et roues dentées précités constitue un mécanisme réducteur ou démultiplicateur interposé entre l'arbre de sortie 32 du moteur et l'arbre 28 de l'organe de
5 réglage.

Sur l'arbre 28 de l'organe de réglage de la vanne est monté directement un capteur de position absolue 50 de structure en soit connue. Ce capteur 50 est constitué par un rotor 52
10 et un stator 54. Le rotor 52 est monté directement sur l'arbre 28, tandis que le stator 54 est monté sur le corps de vanne en regard du rotor 52.

Le capteur de position absolue délivre un signal de sortie
15 S qui est représentatif de la position angulaire réelle de l'arbre 28 et donc de l'organe de réglage par rapport au corps de vanne, donc par rapport aux sorties 22, 24 et 26.

Ce signal de sortie est envoyé vers un contrôleur de
20 position CP qui pilote le moteur électrique comme représenté schématiquement sur la figure 1.

La figure 2 illustre de manière plus détaillée l'ensemble du circuit de commande. Le contrôleur de position CP est
25 relié au capteur de position absolue. Ce dernier comprend trois fils, un fil relié à la terre, un fil de commande alimenté en + 5 volts et un fil de signal de commande qui est appliqué au contrôleur de position CP. Celui-ci est relié à son tour par deux fils au moteur électrique 30.

30

Le contrôleur de position CP est piloté par un logiciel de gestion thermique LGT inclus dans un circuit de commande CC du moteur du véhicule automobile.

Ce circuit de commande pilote de manière classique, l'ensemble des paramètres du moteur thermique du véhicule automobile.

5

Le logiciel de gestion thermique LGT permet de piloter le contrôleur de position en fonction d'une loi choisie, par des moyens en eux-mêmes connus, qui ne font pas directement partie de l'invention et ne seront donc pas décrits ici en
10 détail.

La figure 4, à laquelle on se réfère maintenant, montre un circuit 56 pour le refroidissement d'un moteur thermique 58 de véhicule automobile. Ce circuit 56 est parcouru par un
15 fluide de refroidissement, typiquement de l'eau additionnée d'un antigel, sous l'action d'une pompe 60. Le fluide de refroidissement est échauffé par le moteur, puis quitte ce dernier par une sortie 62 qui est reliée à l'entrée 20 de la vanne de commande 10. Les trois sorties 22, 24 et 26 de
20 la vanne de commande reliées respectivement à trois branches du circuit 56.

Le circuit 56 comprend une première branche 64 qui contient un radiateur de refroidissement 66 et un vase d'expansion
25 68, une branche 70 qui forme une dérivation du radiateur de refroidissement et une branche 72 qui contient un aérotherme 74 servant au chauffage de l'habitacle du véhicule. La sortie 22 est reliée à la branche 64 (radiateur), la sortie 24 à la branche 70 (dérivation) et
30 la sortie 26 à la branche 72 (aérotherme).

La vanne permet de gérer indépendamment les débits du fluide de refroidissement dans les trois branches précitées

afin d'optimiser la température du moteur thermique et le chauffage de l'habitacle. En particulier, lors du démarrage à froid du moteur, elle permet de faire circuler le fluide de refroidissement dans la branche de dérivation sans
5 passer par le radiateur. Pendant cette phase de démarrage, il est possible aussi de faire passer une partie ou la totalité du débit de fluide de refroidissement dans l'aérotherme, si un chauffage est désiré.

10 Lorsque la température du fluide de refroidissement a atteint ou dépassé un seuil donné, le fluide passe par le radiateur et contourne la dérivation. En outre, selon ou non qu'un chauffage est désiré, une partie du fluide peut ou non passer par l'aérotherme.

15

Ces différentes lois sont gérées par le logiciel de gestion thermique LGT décrit précédemment.

L'invention permet ainsi de gérer la position de l'organe
20 de réglage avec une vanne de commande d'encombrement réduit grâce au capteur de position absolue, ce qui permet de se dispenser de la butée mécanique et du ressort de rappel qui étaient prévus dans les vannes de la technique antérieure.

25 Il en résulte une simplification de la commande de la vanne, d'autant que le capteur de position absolue permet le passage d'une position à une autre et de façon sélective avec un sens de rotation horaire ou antihoraire selon le cas, le débattement angulaire maximal étant de 180°.

30

L'invention ne se limite pas une vanne du type décrit et peut s'appliquer à d'autres vannes dont la structure de

l'entrée et des sorties et celle de l'organe de réglage sont différentes.

L'invention s'applique aux circuits de refroidissement des
5 moteurs thermiques de véhicules automobiles.

Revendications

1. Vanne de commande pour un circuit de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile, comprenant un corps de
5 vanne (12) muni d'une entrée (20) et de plusieurs sorties (22, 24, 26) pour un fluide de refroidissement, un organe de réglage (14) propre à tourner autour d'un axe de rotation (XX) et un moteur électrique (30) couplé à l'organe de réglage (14) pour l'amener dans des positions
10 angulaires choisies pour contrôler la distribution du fluide entre les sorties (22, 24, 26),

caractérisée en ce qu'elle comprend un capteur de position absolue (50) couplé en rotation à l'organe de réglage (14)
15 pour délivrer un signal de sortie (S) représentatif de la position angulaire de l'organe de réglage (14), et le moteur étant apte à être piloté par un contrôleur de position (CP) propre à recevoir le signal de sortie (S) et permettant de régler la position angulaire de l'organe de
20 réglage (14).

2. Vanne de commande selon la revendication 1, caractérisée en ce que le capteur de position absolue (50) est monté directement sur un arbre de rotation (28) de l'organe de
25 réglage (14).

3. Vanne de commande selon la revendication 2, caractérisée en ce que le moteur (30) est électrique et comporte un arbre de sortie (32) qui est décalé par rapport à l'arbre
30 de rotation (28) de l'organe de réglage (14) et relié à celui-ci par un mécanisme réducteur (34 - 48).

4. Vanne de commande selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le moteur électrique (30) est apte à tourner sélectivement dans le sens horaire ou dans le sens antihoraire sous la commande du contrôleur de position (CP) 5 pour minimiser le déplacement angulaire d'une position à une autre.

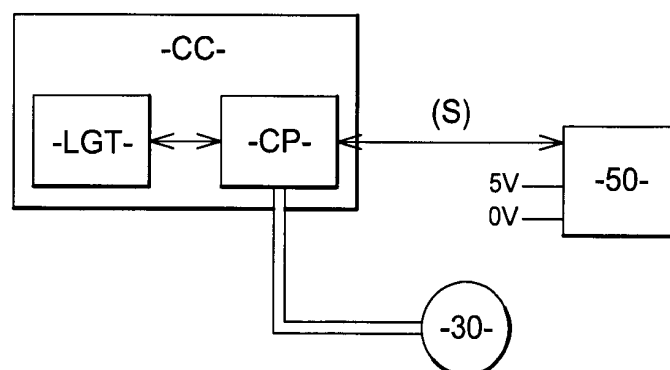
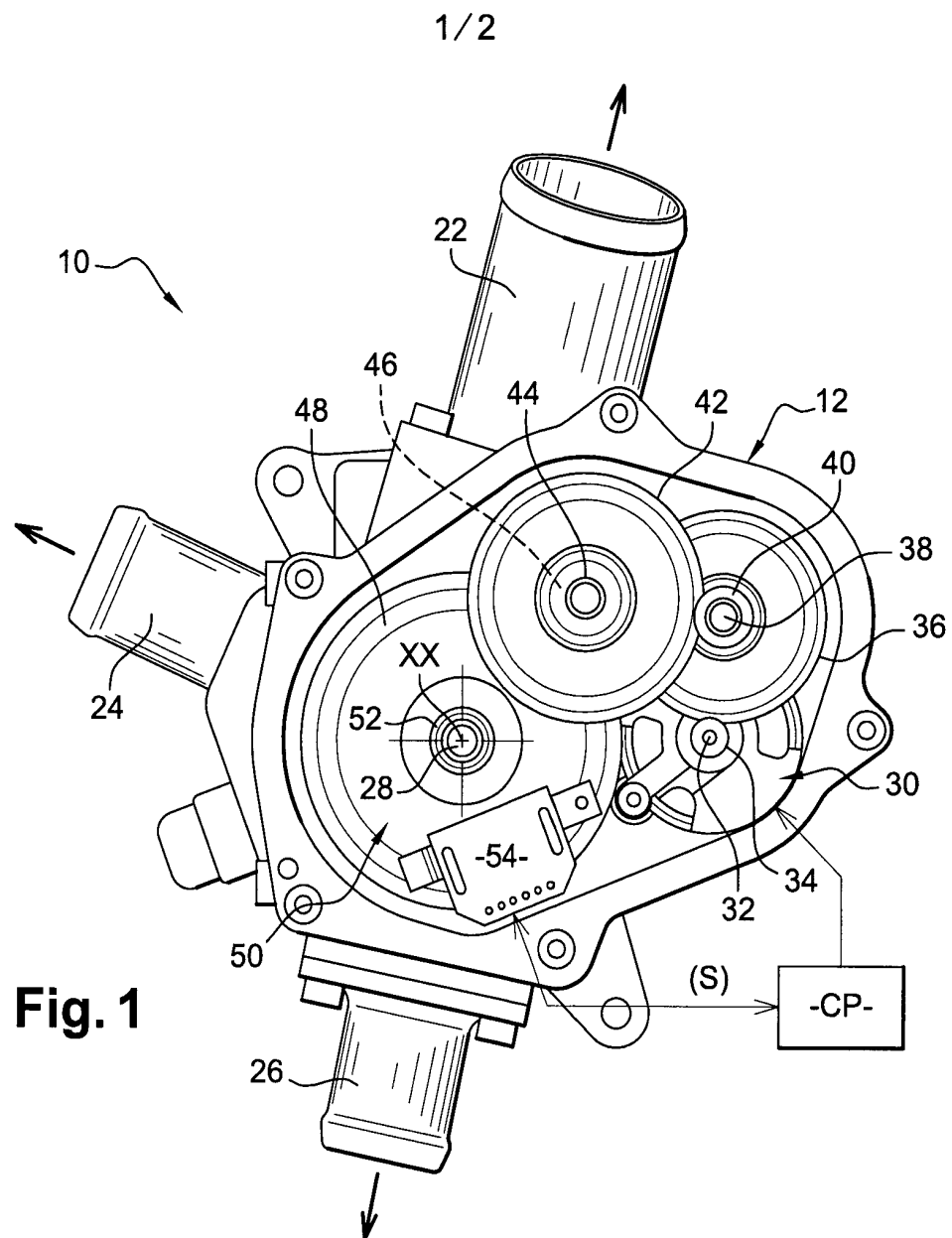
5. Vanne de commande selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le contrôleur de position (CP) est 10 piloté par un logiciel de gestion thermique (LGT) inclus dans un circuit de commande (CC) du moteur du véhicule.

6. Vanne de commande selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le corps de vanne (12) comprend une 15 entrée (20) disposée dans la direction de l'axe de rotation (XX) et au moins deux sorties (22, 24, 26) disposées radialement par rapport à l'axe de rotation (XX).

7. Circuit de refroidissement d'un moteur de véhicule 20 automobile, caractérisé en ce qu'il comprend une vanne de commande (10) selon l'une des revendications 1 à 6.

8. Circuit de refroidissement selon la revendication 7, caractérisé en ce que la vanne de commande (10) est une 25 vanne à trois voies, dont l'entrée (20) est reliée à une arrivée du fluide de refroidissement en provenance du moteur (58) du véhicule, et dont les trois sorties (22, 24, 26) sont reliées respectivement à une première branche (64) du circuit qui contient un radiateur de refroidissement 30 (66), à une deuxième branche (70) du circuit qui constitue une dérivation du radiateur de refroidissement et à une troisième branche (72) du circuit qui contient un

aérotherme (74) pour le chauffage d'un habitacle de
véhicule automobile.







RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 724133
FR 0903173

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	WO 03/100950 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SCHMITT MANFRED [DE]; MANN KARSTEN [DE]; SOMME) 4 décembre 2003 (2003-12-04) * page 1, alinéa 3 - page 2, alinéa 1 * * page 6, alinéa 2 * * figures *	1-8	F16K37/00 F01P7/14 B60H1/10 F16K31/04
X	US 2003/172882 A1 (NAKANO KAZUMI [JP]) 18 septembre 2003 (2003-09-18) * alinéas [0038], [0 44] * * figures *	1-8	
A	US 5 950 576 A (BUSATO MURRAY F [CA] ET AL) 14 septembre 1999 (1999-09-14) * colonne 7, ligne 14-20 * * figures *	1-8	
A	EP 1 529 937 A1 (ITW AUTOMOTIVE PROD GMBH & CO [DE]) 11 mai 2005 (2005-05-11) * alinéa [0012] * * figures *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01P F16K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 janvier 2010		Matray, 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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0903173 FA 724133**

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 **15-01-2010**

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
WO 03100950 A1	04-12-2003	DE 10223362 A1 EP 1512213 A1	04-12-2003 09-03-2005
-----	-----	-----	-----
US 2003172882 A1	18-09-2003	JP 2003269171 A	25-09-2003
-----	-----	-----	-----
US 5950576 A	14-09-1999	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
EP 1529937 A1	11-05-2005	DE 10351852 A1	16-06-2005
-----	-----	-----	-----