

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication : 2 848 263  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 02 15444

51 Int Cl<sup>7</sup> : F 04 B 13/00

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.12.02.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 11.06.04 Bulletin 04/24.

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) : MARWAL SYSTEMS Société en nom  
collectif — FR.

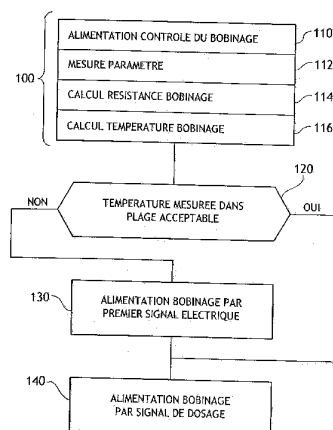
72 Inventeur(s) : CHEVAL THIERRY.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

54 PROCÉDE ET DISPOSITIF PERFECTIONNES DE MESURE DE TEMPERATURE, EN VUE D'UN DOSAGE DE  
FLUIDE LIQUIDE SUR VEHICULE.

57 La présente invention concerne un procédé de dosa-  
ge de fluide liquide sur véhicule automobile, comprenant les  
étapes qui consistent à: alimenter un bobinage d'un compo-  
sant à fonction de dosage (20) avec un signal électrique  
contrôlé, et mesurer un paramètre du signal électrique tra-  
versant le bobinage pour en déduire une information repré-  
sentative de la résistance du bobinage et de là une  
information représentative de la température du bobinage.  
L'invention concerne également un dispositif pour la mise  
en oeuvre de ce procédé.



FR 2 848 263 - A1



La présente invention concerne le domaine des dispositifs de délivrance contrôlée de fluide liquide sur véhicules automobiles.

La présente invention s'applique en particulier à la fourniture d'additifs pour carburant de véhicules automobiles.

5 On trouvera un rappel de ce contexte dans le préambule du document FR-A-2 718 795.

De nombreux dispositifs embarqués sur véhicules automobiles ont déjà été proposés pour la délivrance d'additifs pour carburant sur véhicules automobiles. A titre d'exemple non limitatif, on pourra se  
10 référer aux documents FR-2718795, FR-2779772, FR-2805002, FR-2798645, JP-224734, DE-3836602, DE-4028253, EP-0488831, EP-590814, EP-1031707, EP-1158148, US-5421295, US-6216755 et US-6223526.

La présente invention n'est cependant pas limitée à cette  
15 application particulière. Elle couvre d'une manière générale la délivrance de tous fluides liquides, par exemple la délivrance d'huile, notamment les fluides délivrés de manière discontinue.

Les propriétés physico-chimiques des additifs, et d'une manière générale de la plupart des fluides liquides, en particulier leur viscosité  
20 et leur densité, varient en fonction de la température. Or ces paramètres ont un impact important sur les performances des dispositifs de dosage, notamment lorsque ceux-ci ont la forme de pompe doseuse ou d'électrovanne.

Pour réduire les dispersions possibles de dosage dues aux  
25 variations de température, on peut envisager de mesurer la température à l'aide d'un capteur et de corriger la commande du dispositif de dosage, avec une cartographie adaptée, pour obtenir le dosage désiré.

Cette solution présente cependant plusieurs inconvénients. En particulier elle nécessite l'utilisation d'un capteur et elle requiert  
30 l'établissement d'une cartographie difficile à établir.

La présente invention a maintenant pour but de perfectionner l'état de la technique. La présente invention a en particulier pour objectif

de proposer des moyens permettant de mesurer simplement la température d'un fluide.

Ce but est atteint dans le cadre de la présente invention grâce à un procédé comprenant les étapes qui consistent à :

- 5 . alimenter un bobinage d'un composant à fonction de dosage avec un signal électrique contrôlé, et
- . mesurer un paramètre du signal électrique traversant le bobinage pour en déduire une information représentative de la résistance du bobinage et de là une information représentative de la température du bobinage.

10 Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le procédé comprend en outre les étapes consistant à

- . alimenter un bobinage d'un composant à fonction de dosage avec un premier signal électrique propre à opérer un chauffage du bobinage, par effet Joule, tant que la température mesurée est en dehors d'une plage
- 15 déterminée, et
- . alimenter le composant à fonction de dosage avec un signal électrique de dosage, quand la température mesurée atteint la dite plage déterminée.

20 Selon d'autres caractéristiques avantageuses de la présente invention :

- . le composant à fonction de dosage est choisi dans le groupe comprenant les pompes doseuses et les électrovannes,
- . la mesure de la résistance du bobinage, est opérée par mesure du courant traversant le bobinage à tension d'alimentation constante, ou
- 25 inversement par mesure de la tension aux bornes du bobinage à courant d'alimentation constant, et
- . le premier signal électrique est un signal continu, tandis que le signal électrique de dosage est un signal électrique alternatif ou séquencé.

30 La présente invention concerne également un dispositif comprenant :

- . des moyens aptes à alimenter un bobinage d'un composant à fonction de dosage avec un signal électrique contrôlé, et

. des moyens aptes à mesurer un paramètre du signal électrique traversant le bobinage pour en déduire une information représentative de la résistance du bobinage et de là une information représentative de la température du bobinage.

5 La présente invention concerne également les réservoirs logeant de tels dispositifs.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non  
10 limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique sous forme de blocs fonctionnels d'un dispositif de dosage d'additif conventionnel, et
- la figure 2 représente schématiquement l'organigramme d'un procédé conforme à la présente invention.

15 On va décrire par la suite la présente invention dans le cadre de son application préférentielle à la délivrance contrôlée d'additifs pour carburants de véhicules automobiles.

On a schématisé sur la figure 1 annexée un dispositif comprenant un réservoir d'additif 10 associé à un dispositif de dosage  
20 20 apte à délivrer l'additif en quantité contrôlée avec précision dans un réservoir de carburant 30. En variante le dispositif de dosage 20 peut délivrer l'additif dans le circuit de carburant en aval du réservoir de carburant.

De façon connue en soi, le dispositif de dosage 20 est formé de  
25 préférence d'une pompe doseuse.

Une telle pompe doseuse 20 peut être conforme à toutes dispositions connues de l'homme de l'art, par exemple conforme aux enseignements du document FR-A-2823260. La pompe doseuse décrite dans ce document comprend un corps qui loge un piston susceptible de  
30 déplacement alternatif à translation sous la commande d'un champ magnétique délivré par un bobinage. Le piston est ainsi déplacé dans une chambre comprenant un clapet d'entrée et un clapet de sortie.

Chaque déplacement du piston vers le clapet de sortie délivre une dose contrôlée de fluide.

En variante le dispositif de dosage 20 peut être formé d'une électrovanne ou équivalent elle même alimentée par tous moyens  
5 appropriés.

Comme indiqué précédemment, dans le cadre de la présente invention, la mesure de la température de fluide est opérée par mesure de la température du bobinage du dispositif de dosage 20. Ainsi la présente invention n'exige aucun capteur additionnel.

10 Plus précisément le procédé conforme à la présente invention consiste essentiellement à alimenter un bobinage du dispositif de dosage 20 avec un signal électrique contrôlé, et mesurer un paramètre du signal électrique traversant le bobinage pour en déduire une information représentative de la résistance du bobinage et de là une information  
15 représentative de la température du bobinage.

Plus précisément encore, dans le cadre de la présente invention, la mesure de température est opérée par mesure de la résistance du bobinage, soit par mesure du courant traversant le bobinage à tension d'alimentation constante, soit par mesure de la tension aux bornes du  
20 bobinage à courant d'alimentation constant.

En effet la connaissance de la tension d'alimentation  $U$  et du courant  $I$  traversant le bobinage permet d'obtenir sa résistance par la relation  $R = U / I$ .

Pour un fil de bobinage donné, la résistance, à la température  $T$ ,  
25 est :

$$R(T) = R_0 (1 + \alpha (T - T_0))$$

relation dans laquelle  $\alpha$  représente un coefficient dépendant de la nature du matériau constituant le fil du bobinage et

$R_0$  représente la résistance du bobinage à la température  $T_0$ .

30 Par exemple pour un fil de cuivre,  $\alpha = 3,9610^{-1} \text{ K}^{-1}$ .

Ainsi la température  $\theta$  du fluide peut être obtenue à tout instant  $t$  sur la base de la relation :

$$\theta = [ (R - R_0) / (\alpha \cdot R_0) ] + T_0$$

$R_0$  peut correspondre à la valeur connue de la résistance du bobinage à une température de référence connue  $T_0$ , par exemple de 20°C.

Cependant les dispersions de fabrication peuvent entraîner des  
5 dispersions de valeur de résistance de bobinage. Pour éviter une erreur de mesure rédhibitoire, on peut envisager de mesurer la valeur de résistance exacte  $R_0$  du bobinage à une température connue (éventuellement réglée)  $T_0$ , ou encore de mesurer la valeur de résistance exacte  $R_0$  du bobinage et la température de mesure  $T_0$ .

10 Comme on l'a schématisé sur la figure 2 annexée, le procédé conforme à la présente invention comprend de préférence les étapes suivantes :

- . une étape 100 de mesure de la température du bobinage,
- . une étape 120 consistant à comparer la température ainsi mesurée  
15 avec une plage prédéterminée acceptable de fonctionnement,
- . dans le cas ou la température mesurée est en dehors de la plage prédéterminée de fonctionnement, une étape 130 d'alimentation du bobinage stator du dispositif de dosage 20 avec une tension continue propre à assurer un chauffage de ce bobinage, et
- 20 . dans le cas ou (ainsi que lorsque) la température mesurée est au contraire dans la plage prédéterminée de fonctionnement, une étape 140 d'alimentation du bobinage du dispositif de dosage 20 avec une tension électrique de dosage alternative ou séquencée propre à assurer la délivrance de la quantité voulue d'additif.

25 L'étape 100 se décompose elle même en une étape 110 d'alimentation contrôlée du bobinage 20, par exemple à tension constante, une étape 112 de mesure d'un paramètre, par exemple le courant traversant le bobinage 20, pour accéder à l'étape 114 à la résistance du bobinage 20, et enfin en une étape 116 de calcul de la  
30 température du bobinage, et de là du fluide supposé identique à celle du bobinage 20 .

L'étape 130 peut elle même être décomposée en une première sous étape de calcul de la durée requise de chauffage, suivie d'une

deuxième sous étape de chauffage du bobinage par injection d'un courant continu.

La présente invention permet en particulier d'éviter les défauts connus de fonctionnement à froid des pompes doseuses.

5 Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits mais s'étend à toute variante conforme à son esprit.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, il est prévu un déflecteur adapté pour concentrer l'apport de  
10 chaleur résultant de l'alimentation du bobinage à l'étape 130 sur l'orifice d'aspiration de la pompe.

## **REVENDEICATIONS**

1. Procédé de dosage de fluide liquide sur véhicule automobile, comprenant les étapes qui consistent à :

- 5 . alimenter un bobinage d'un composant à fonction de dosage (20) avec un signal électrique contrôlé, et  
 . mesurer un paramètre du signal électrique traversant le bobinage pour en déduire une information représentative de la résistance du bobinage et de là une information représentative de la température du bobinage.

10 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la mesure de la température du fluide à délivrer est opérée par mesure du courant traversant le bobinage à tension d'alimentation constante.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la mesure de la température du fluide à délivrer est opérée par mesure de  
 15 la tension aux bornes du bobinage à courant d'alimentation constant.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la température du fluide est obtenue sur la base de la relation :

$$\theta = [ ( R - R_0 ) / ( \alpha \cdot R_0 ) ] + T_0$$

20 dans laquelle :

$\alpha$  représente un coefficient dépendant de la nature du matériau constituant le fil du bobinage,

$R_0$  correspond à la résistance du bobinage à la température  $T_0$  et

$R$  correspond à la résistance mesurée du bobinage.

25 5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait que  $R_0$  correspond à la valeur connue de la résistance du bobinage à une température de référence connue  $T_0$ , par exemple de 20°C.

6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait que  $R_0$  correspond à la valeur mesurée de la résistance du bobinage à une  
 30 température de référence connue  $T_0$ , par exemple de 20°C, éventuellement réglée.

7. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait que  $R_0$  correspond à la valeur mesurée de la résistance du bobinage à une température mesurée  $T_0$ .

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le composant à fonction de dosage (20) est choisi dans le groupe comprenant les pompes doseuses et les électrovannes.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à :

- . alimenter un bobinage d'un composant à fonction de dosage (20) avec un premier signal électrique propre à opérer un chauffage du bobinage, par effet Joule, tant que la température mesurée est en dehors d'une plage déterminée (130), et
- . alimenter le composant à fonction de dosage (20) avec un signal électrique de dosage, quand la température mesurée atteint la dite plage déterminée (140).

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le premier signal électrique est un signal continu, tandis que le signal électrique de dosage est un signal électrique alternatif ou séquencé.

11. Dispositif de dosage de fluide liquide sur véhicule automobile caractérisé par le fait qu'il comprend :

- . des moyens aptes à alimenter un bobinage d'un composant à fonction de dosage (20) avec un signal électrique contrôlé, et
- . des moyens aptes à mesurer un paramètre du signal électrique traversant le bobinage pour en déduire une information représentative de la résistance du bobinage et de là une information représentative de la température du bobinage.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre :

- . des moyens d'alimentation d'un bobinage d'un composant (20) à fonction de dosage avec un premier signal électrique tant que la température mesurée du bobinage est en dehors d'une plage déterminée, et

. des moyens d'alimentation du composant à fonction de dosage (20) avec un signal électrique de dosage, quand la température mesurée du bobinage atteint la dite plage déterminée.

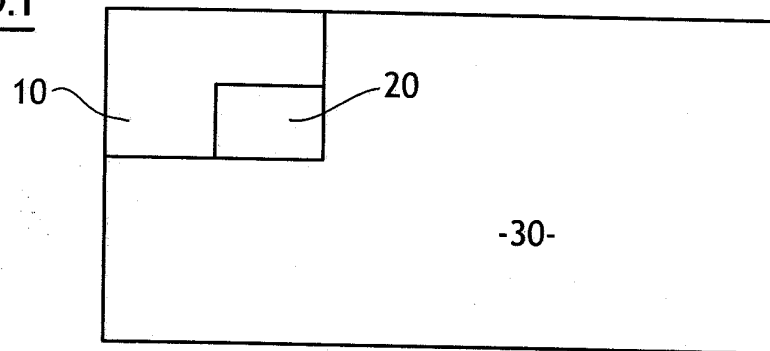
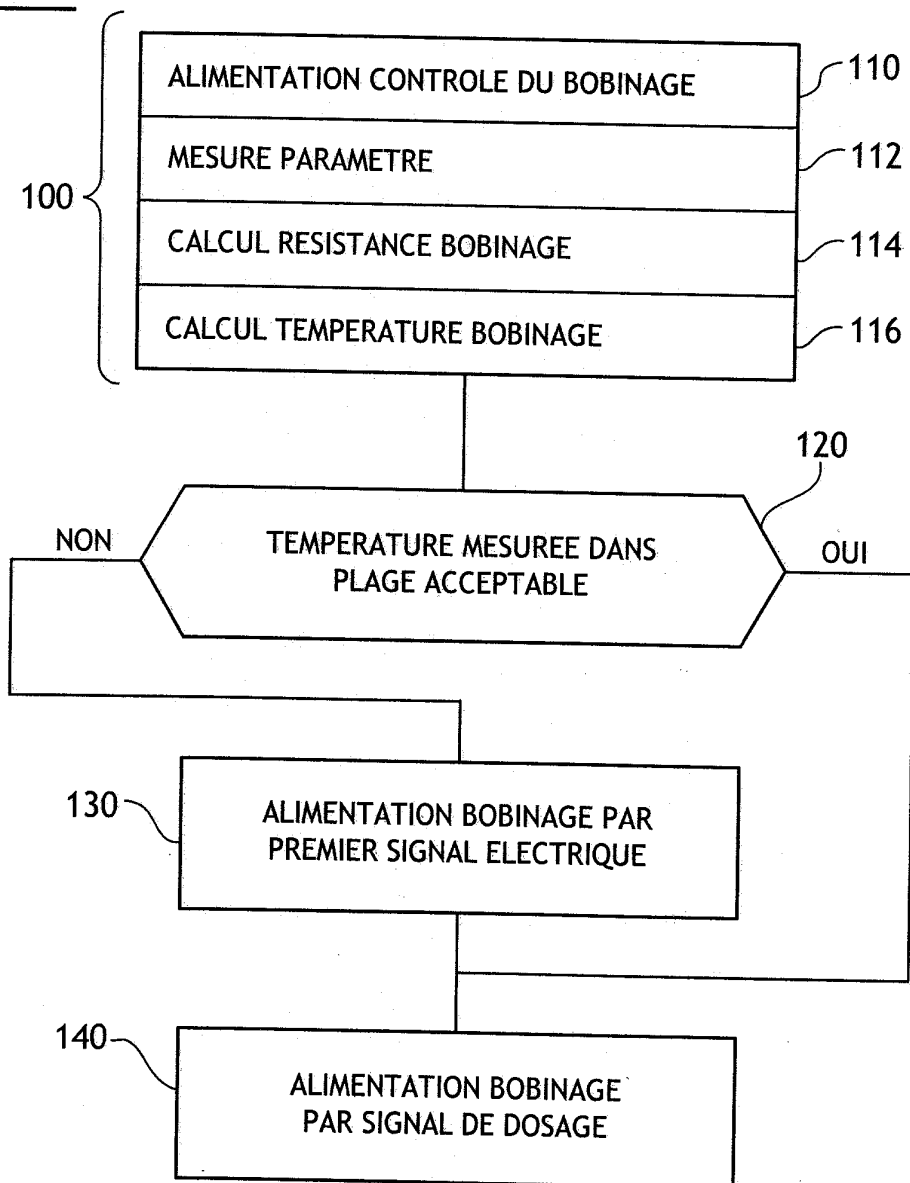
**13.** Dispositif selon l'une des revendications 11 ou 12,  
5 caractérisé par le fait que le fluide est un additif pour carburant.

**14.** Dispositif selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisé par le fait que le fluide est de l'huile.

**15.** Dispositif selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un déflecteur adapté pour concentrer  
10 l'apport de chaleur résultant de l'alimentation du bobinage sur l'orifice d'aspiration du dispositif de dosage (20).

**16.** Réservoir de carburant caractérisé par le fait qu'il loge un dispositif conforme à l'une des revendications 11 à 15.

1 / 1

FIG.1FIG.2



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 628893  
FR 0215444

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | Revendication(s)<br>concernée(s) | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                                                                                  |                                  |                                                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | FR 2 718 795 A (MARWAL SYSTEMS)<br>20 octobre 1995 (1995-10-20)<br>* page 2, ligne 13-19 *<br>* page 10, ligne 5 - ligne 26 *<br>* figures 3,5,6 *                                                                  | 1-4,<br>11-14                    | F04B13/00                                                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | US 5 904 126 A (MCKAY MICHAEL LEONARD ET<br>AL) 18 mai 1999 (1999-05-18)<br>* colonne 1, ligne 33-38 *<br>* colonne 10, ligne 62 - colonne 11, ligne<br>56 *<br>* colonne 14, ligne 28 - ligne 53 *<br>* figure 1 * | 1-4,11,<br>14                    |                                                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | EP 0 930 434 A (MIKUNIADEC CORP)<br>21 juillet 1999 (1999-07-21)<br>* le document en entier *                                                                                                                       | 1,11                             |                                                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DE 298 21 022 U (ASF THOMAS IND GMBH)<br>1 juillet 1999 (1999-07-01)<br>* page 2, ligne 1 - ligne 32 *<br>* figures 1-3 *                                                                                           | 1,11                             |                                                                                  |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FR 2 823 260 A (MARWAL SYSTEMS)<br>11 octobre 2002 (2002-10-11)<br>* le document en entier *                                                                                                                        | 1,11,13                          | <b>DOMAINES TECHNIQUES<br/>RECHERCHÉS (Int.CL.7)</b><br><br>F04B<br>F02M<br>F02D |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     | Examineur                        |                                                                                  |
| 8 juillet 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                     | Gnüchtel, F                      |                                                                                  |
| <b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b><br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br>autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                                                                                                                                                     |                                  |                                                                                  |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0215444 FA 628893**

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 08-07-2003  
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<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) |             | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|-------------|------------------------|
| FR 2718795                                      | A | 20-10-1995             | FR                                      | 2718795 A1  | 20-10-1995             |
| US 5904126                                      | A | 18-05-1999             | AU                                      | 695103 B2   | 06-08-1998             |
|                                                 |   |                        | AU                                      | 2106695 A   | 17-10-1995             |
|                                                 |   |                        | WO                                      | 9526461 A1  | 05-10-1995             |
|                                                 |   |                        | CA                                      | 2185529 A1  | 05-10-1995             |
|                                                 |   |                        | EP                                      | 0753102 A1  | 15-01-1997             |
|                                                 |   |                        | JP                                      | 9510763 T   | 28-10-1997             |
| EP 0930434                                      | A | 21-07-1999             | JP                                      | 11210618 A  | 03-08-1999             |
|                                                 |   |                        | EP                                      | 0930434 A2  | 21-07-1999             |
| DE 29821022                                     | U | 01-07-1999             | DE                                      | 29821022 U1 | 01-07-1999             |
| FR 2823260                                      | A | 11-10-2002             | FR                                      | 2823260 A1  | 11-10-2002             |