

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 923 565**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **07 59006**

51) Int Cl⁸ : **F 16 D 3/68** (2006.01), F 16 F 15/08, B 29 C 65/70, 65/
64, B 60 K 5/12

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 13.11.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.05.09 Bulletin 09/20.

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) : *PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme — FR.*

72) Inventeur(s) : HENRIOT PHILIPPE.

73) Titulaire(s) :

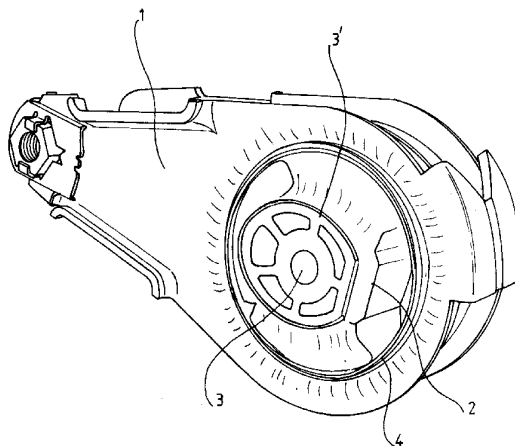
74) Mandataire(s) : PSA PEUGEOT CITROEN.

54) DISPOSITIF DE LIAISON PRESENTANT UNE ARTICULATION CONSTITUEE D'UN MATERIAU ELASTOMERE
NON ADHERISE ET A TENUE ELEVEE EN HAUTE TEMPERATURE.

57) L'invention concerne un dispositif de liaison (1,2) entre au moins deux éléments, ce dispositif comportant une pièce (1) et une articulation (2) composée par un matériau comprenant au moins un élastomère pour le relier à l'un des éléments en entourant une protubérance (3) solidaire dudit élément, caractérisé en ce que le matériau comprend au moins un élastomère synthétique, ce matériau présentant une tenue aux hautes températures supérieure à celle du caoutchouc et étant laissé non adhérisé avec la pièce (1).

L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un tel élément de liaison.

Applications pour la liaison d'éléments mécaniques portés à haute température, en particulier dans le domaine des véhicules automobiles.



FR 2 923 565 - A1



« DISPOSITIF DE LIAISON PRESENTANT UNE ARTICULATION
CONSTITUEE D'UN MATERIAU ELASTOMERE NON ADHERISE ET A
TENUE ELEVEE EN HAUTE TEMPERATURE»

5

La présente invention concerne d'une façon générale un dispositif de liaison entre deux éléments présentant une articulation constituée d'un matériau élastomère non adhérisé et à tenue élevée en haute température avec un
10 des éléments. Ce matériau élastomère peut aussi être constitué d'un mélange d'élastomères.

Préférentiellement mais pas exclusivement, la présente invention concerne un dispositif de liaison et de filtrage des vibrations entre deux éléments de
15 véhicule automobile, notamment, pour la suspension du groupe motopropulseur avec, par exemple, un berceau ou une articulation de train. La présente invention s'applique à tout dispositif de liaison devant transmettre des efforts entre éléments mécaniques en
20 mouvement, ces éléments étant à une température élevée. Le filtrage des vibrations est une application additionnelle et avantageuse d'un tel dispositif de liaison.

Un tel dispositif de liaison présente une
25 articulation reliée à un des éléments à relier. Cette articulation peut former un dispositif de filtrage et présente une forme de révolution, sans ce que cela soit exclusif. Une telle articulation est composée en général d'un élastomère ou d'un mélange d'élastomères naturels,
30 comme le caoutchouc, ou synthétiques, comme la silicone. Cet ou ces élastomères sont surmoulés sur une armature extérieure, en général reliée au dispositif de liaison et une armature intérieure reliée avec l'élément. Selon l'environnement et la position de l'articulation, le
35 dispositif de liaison, avec son armature extérieure, pourra, soit être emmanché dans l'autre élément, soit présenter des interfaces pour être directement fixé sur

celui-ci, par exemple par des bossages pour le passage de vis de fixation.

De tels dispositifs de liaison sont déjà utilisés pour des éléments disposés sous le capot d'un véhicule automobile. Ils sont donc soumis à des hautes températures et à des niveaux d'efforts importants.

Les différents élastomères précédemment cités, naturels et synthétiques, formant cette articulation, présentent chacun des avantages et des inconvénients. Les caoutchoucs naturels ont des caractéristiques mécaniques qui permettent de supporter les niveaux d'effort généralement constatés. Si ces niveaux d'effort sont plus élevés, une variante de ces composants est utilisée, dans laquelle le caoutchouc n'est pas adhérisé à l'une des armatures. De ce fait, il ne travaille qu'en compression et pas du tout en traction. Par contre, même dans ces conditions, une certaine température ne doit pas être dépassée, cette température étant généralement de 110°C) sans quoi le caoutchouc ne tient pas en endurance.

Les élastomères synthétiques tels que les silicones ont une tenue élevée à haute température et repoussent les limites thermiques mais ont, par contre, une résistance mécanique beaucoup moins élevée que le caoutchouc.

Par exemple, le document FR-A-2 753 258 présente un dispositif de liaison pour le support limiteur élastique d'un groupe motopropulseur d'un véhicule automobile. Ce dispositif de liaison présente une plaque de base pouvant, d'une part, être fixée sur la caisse d'un véhicule et, d'autre part, présentant des arceaux recevant les doigts d'une armature fixée au moteur ce qui permet de limiter les déplacements du moteur par rapport à la caisse. L'armature est reliée à la plaque de base par un bloc de caoutchouc qui y est adhérisé. Un tel dispositif de liaison possède une mauvaise tenue aux hautes températures du fait de l'utilisation du caoutchouc et du fait que ce caoutchouc est adhérisé sur

la plaque, un risque de fatigue de l'élastomère utilisé étant donné qu'il est sollicité en alternance en traction et en compression.

Le problème de la présente invention est de
5 concevoir une articulation pour un dispositif de liaison avec un matériau élastomère ou un mélange d'élastomères présentant des caractéristiques mécaniques similaires à celles d'une articulation à base d'élastomères naturels, tels que le caoutchouc, tout en ayant une tenue élevée en
10 haute température comme une articulation à base d'élastomères synthétiques du type de la silicone.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de liaison entre au moins deux éléments, ce dispositif
15 comportant une pièce et une articulation composée par un matériau comprenant au moins un élastomère pour le relier à l'un des éléments en entourant une protubérance solidaire dudit élément, caractérisé en ce que le matériau comprend au moins un élastomère synthétique, ce
20 matériau présentant une tenue aux hautes températures supérieure à celle du caoutchouc et étant laissé non adhérisé avec la pièce.

Selon des caractéristiques additionnelles de la
25 présente invention :

- une partie de la pièce présente un logement dans lequel est placée l'articulation, le contour dudit logement formant une armature extérieure pour ladite articulation,
- 30 - le logement est cylindrique et présente un diamètre supérieur aux dimensions de l'articulation, afin de laisser un jeu entre les deux,
- le logement est cylindrique et présente un diamètre inférieur aux dimensions de l'articulation,
35 ladite articulation étant insérée à force dans ledit logement,

- l'articulation est surmoulée sur la protubérance, ladite protubérance formant l'armature intérieure de cette articulation,
- au moins un flasque vient fermer le logement, 5 tout en laissant passer la protubérance, cette fermeture permettant d'empêcher toute sortie intempestive de l'articulation hors du logement,
- l'articulation comprend de la silicone,
- le dispositif constitue une biellette de liaison 10 entre deux éléments.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un dispositif de liaison entre au moins deux éléments, présentant une articulation entourant une 15 protubérance solidarisée avec l'un des deux éléments, comprenant les étapes suivantes :

- sélection d'un matériau comprenant au moins un élastomère synthétique, à meilleure tenue à haute température que le caoutchouc,
- 20 - surmoulage de ce matériau sur la protubérance pour former l'articulation,
- insertion de l'articulation avec ou sans jeu dans la pièce, la partie de ladite pièce adjacente à cette articulation formant une armature extérieure pour 25 cette articulation, ceci sans une étape d'adhésion du matériau à cette armature extérieure,
- fermeture de l'armature extérieure pour le maintien de l'articulation dans celle-ci, sans enfermer la protubérance entourée par l'articulation.

30

L'invention concerne un véhicule automobile comprenant un groupe motopropulseur et un berceau, caractérisé en ce que ledit groupe motopropulseur et relié au berceau au moyen d'un tel dispositif de liaison.

35

La présente invention permet de résoudre une difficulté récurrente dans le domaine de la liaison entre

deux pièces soumises à de hautes températures et, le cas échéant, à des vibrations, comme par exemple pour la suspension du groupe motopropulseur sur un berceau relié au châssis du véhicule, cette difficulté étant la gestion
5 des exigences contradictoires de tenue thermo-mécanique et de tenue aux efforts de compression et de traction, particulièrement importante dans le cas où un filtrage des vibrations doit être assuré.

10 L'invention va maintenant être décrite plus en détail mais de façon non limitative en regard de la figure annexée, dans laquelle :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une biellette avec une articulation conformément à la
15 présente invention.

La figure 1 montre un exemple d'articulation sur une biellette comme dispositif de liaison.

Cette biellette comporte une pièce 1 présentant un
20 logement limité par une armature extérieure 4 pour loger l'articulation 2 avec un élastomère conforme à la présente invention, cette articulation 2 encadrant une protubérance 3 lié avec un des éléments à relier et formant par son bord extérieur en contact avec
25 l'articulation l'armature intérieure 3'.

Il est à noter que la forme de la biellette et de l'autre fixation avec le deuxième élément, montrée sur la figure en étant disposée sur l'autre extrémité de la pièce 1 de la biellette, ce deuxième élément pouvant être
30 un berceau pour support du groupe motopropulseur, ne sont pas limitatives pour la présente invention et ne sont montrées ici que pour illustration. Les moyens de liaison avec le second élément peuvent être de tout type, par exemple, par emmanchement ou par interface directement
35 fixée à l'aide de bossage pour passage de moyens de fixation, par exemple des vis.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un dispositif de liaison entre au moins deux éléments, présentant une articulation entourant une protubérance solidarisée avec l'un des deux éléments,
5 comprenant les étapes suivantes :

- sélection d'un matériau comprenant au moins un élastomère synthétique, à meilleure tenue à haute température que le caoutchouc,

10 - surmoulage de ce matériau sur la protubérance pour former l'articulation,

- insertion de l'articulation avec ou sans jeu dans la pièce, la partie de ladite pièce adjacente à cette articulation formant une armature extérieure pour cette articulation, ceci sans une étape d'adhésion du
15 matériau à cette armature extérieure,

- fermeture de l'armature extérieure pour le maintien de l'articulation dans celle-ci, sans enfermer la protubérance entourée par l'articulation.

20 Le constat à la base de la présente invention repose sur le fait qu'un élastomère naturel comme le caoutchouc ou un mélange à base de caoutchouc présente des propriétés de tenue à haute température insuffisante ce qui fait que l'articulation contenant cet élastomère
25 ne tient pas en endurance.

Il convient donc d'utiliser un autre type d'élastomère résistant mieux aux hautes températures. De tels élastomères sont connus et sont souvent des élastomères synthétiques. Ceux-ci ont cependant le
30 désavantage de présenter une résistance mécanique beaucoup moins élevée que le caoutchouc ou un mélange à base de caoutchouc.

Le fonctionnement d'une telle articulation avec un élastomère ou un mélange d'élastomères d'un dispositif de
35 liaison est le suivant : elle se comporte comme un ressort qui transmet les efforts d'un élément sur l'autre, limite les débattements relatifs et filtre les

vibrations. Le problème est que, sur ce type d'articulation, qui par définition subit des sollicitations alternées, une partie travaille en compression et la partie symétrique travaille en traction, ce qui est très endommageant pour les 5 élastomères et notamment pour les élastomères synthétiques résistant bien aux hautes températures.

Le concept inventif de la présente invention est d'utiliser un matériau ou un mélange comprenant au moins 10 un élastomère synthétique à tenue aux hautes températures plus élevée que le caoutchouc. Comme la plupart des élastomères synthétiques présentent cette caractéristique et ne résistent pas bien mécaniquement aux sollicitations en compression et en traction alternées, la présente 15 invention propose de ne pas adhérer ce type d'élastomères avec la partie du dispositif de liaison l'entourant et formant l'armature extérieure 4 de l'articulation 2. En effet, comme l'élastomère ou le mélange d'élastomères de l'articulation 2 n'est pas 20 adhérisé sur cette armature extérieure 4, il est possible de repousser les limites de tenue de cet ou ces élastomères, en ne travaillant qu'en compression.

Ainsi la présente invention concerne un dispositif liaison 1,2 entre au moins deux éléments, ce dispositif 25 comportant une pièce 1 et une articulation 2 composée par un matériau comprenant au moins un élastomère pour le relier à l'un des éléments en entourant une protubérance 3 solidaire dudit élément, caractérisé en ce que le matériau comprend au moins un élastomère synthétique, ce 30 matériau présentant une tenue aux hautes températures supérieure à celle du caoutchouc et étant laissé non adhérisé avec la pièce. Cet élastomère synthétique mélangé ou non est de préférence la silicone pour sa résistance aux hautes températures.

35 Selon les caractéristiques en course et raideur souhaitées, il est possible de précontraindre

l'articulation 2 ou, au contraire, de laisser un jeu entre elle et l'armature extérieure 4.

Pour la fermeture du logement délimité par l'armature extérieure 4 et contenant l'articulation 2
5 élastique, un ou deux flasques, avantageusement en tôle et non montrés à la figure 1, viennent fermer le logement, tout en laissant passer la protubérance 3, ou la partie de la pièce reliée à cette articulation 2 si c'est le cas. Cela empêche l'articulation 2 de sortir
10 intempestivement du logement, puisque l'élastomère la composant n'est pas adhérisé avec l'armature extérieure 4.

Selon la forme de l'articulation 2 en silicone, il est possible de déterminer, de façon classique, la courbe
15 de saturation concernant la relation effort-déplacement statique, ainsi que les raideurs dynamiques du dispositif de liaison ainsi obtenu.

Dans l'exemple qui précède, le problème du filtrage des vibrations a été évoqué. Il est à préciser que le
20 dispositif de liaison selon l'invention n'est pas limité à une utilisation pour l'atténuation des vibrations bien qu'il trouve une application avantageuse pour la réaliser. Les dispositifs de liaison selon la présente invention peuvent être utilisés pour la liaison
25 d'éléments mécaniques soumis à des températures suffisantes pour pouvoir provoquer la détérioration du caoutchouc et peuvent trouver une application pour toutes liaisons mécaniques entre deux éléments dans ces conditions.

Cela peut, par exemple dans le domaine de
30 l'automobile mais pas exclusivement limité à ce domaine, concerner la liaison de tous éléments de véhicule soumis à une température élevée, par exemple des éléments sous le capot du véhicule sans qu'une action de filtration ne
35 soit impliquée.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de liaison (1,2) entre au moins deux éléments, ce dispositif comportant une pièce (1) et une articulation (2) composée par un matériau comprenant au moins un élastomère pour le relier à l'un des éléments en entourant une protubérance (3) solidaire dudit élément, caractérisé en ce que le matériau comprend au moins un élastomère synthétique, ce matériau présentant une tenue aux hautes températures supérieure à celle du caoutchouc et étant laissé non adhérisé avec la pièce (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une partie de la pièce (1) présente un logement dans lequel est placée l'articulation (2), le contour dudit logement formant une armature extérieure (4) pour ladite articulation (2).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le logement est cylindrique et présente un diamètre supérieur aux dimensions de l'articulation (2), afin de laisser un jeu entre les deux.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le logement est cylindrique et présente un diamètre inférieur aux dimensions de l'articulation (2), ladite articulation étant insérée à force dans ledit logement.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'articulation (2) est surmoulée sur la protubérance (3), ladite protubérance (3) formant l'armature intérieure (3') de cette articulation (2).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'au moins un flasque vient fermer le logement, tout en laissant passer la protubérance (3), cette fermeture permettant d'empêcher toute sortie intempestive de l'articulation (2) hors du logement.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'articulation (2) comprend de la silicone.

5 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il constitue une biellette de liaison entre deux éléments.

9. Procédé de fabrication d'un dispositif de liaison entre au moins deux éléments, présentant une articulation (2) entourant une protubérance (3) solidarisée avec l'un des deux éléments, comprenant les étapes suivantes :

- sélection d'un matériau comprenant au moins un élastomère synthétique, à meilleure tenue à haute température que le caoutchouc,

15 - surmoulage de ce matériau sur la protubérance (3) pour former l'articulation (2),

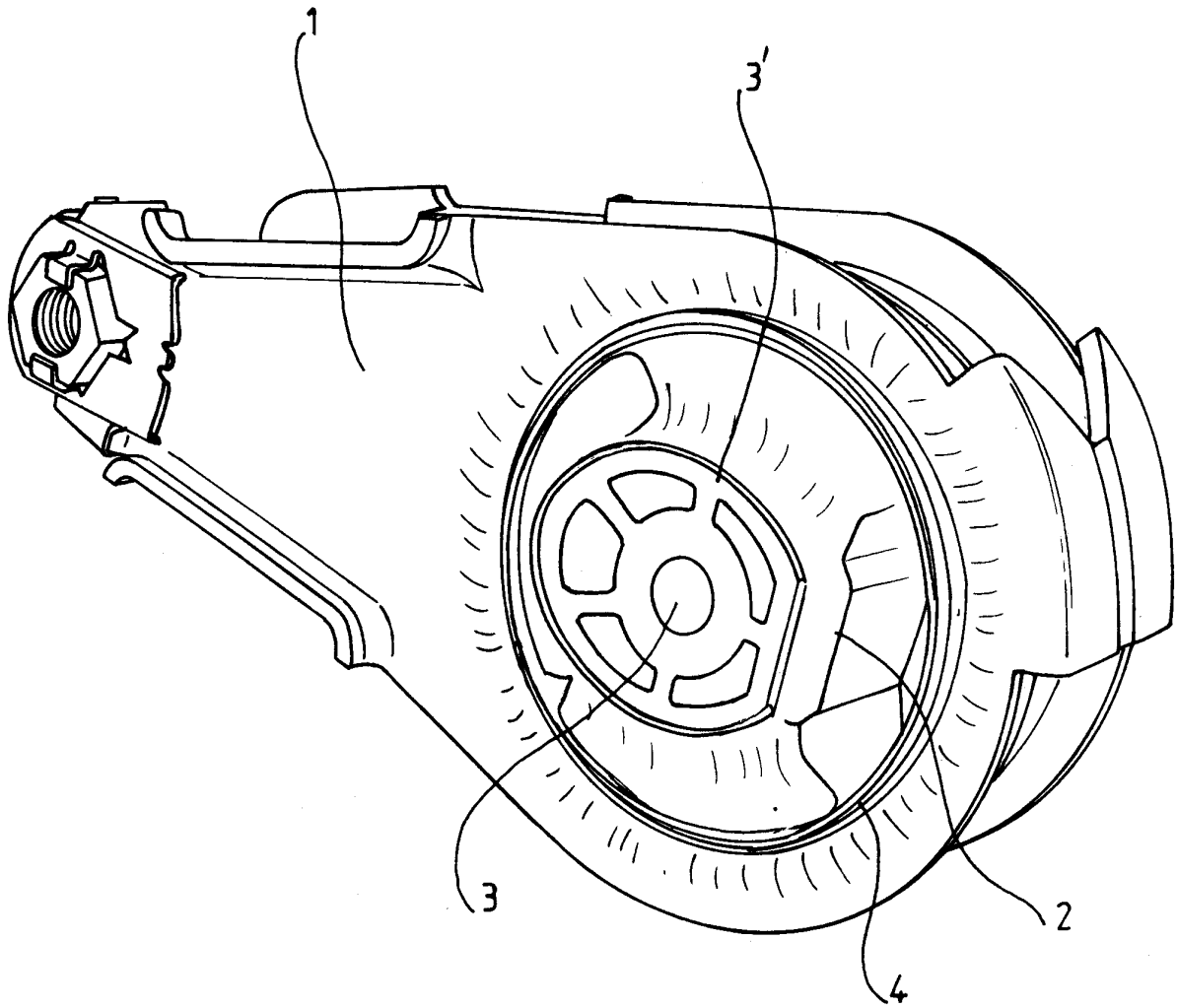
- insertion de l'articulation (2) avec ou sans jeu dans la pièce (1), la partie de ladite pièce (1) adjacente à cette articulation (2) formant une armature extérieure (4) pour cette articulation (2), ceci sans une étape d'adhérisation du matériau à cette armature extérieure (4),

20 - fermeture de l'armature extérieure (4) pour le maintien de l'articulation (2) dans celle-ci, sans enfermer la protubérance (3) entourée par l'articulation (2).

10. Véhicule automobile comprenant un groupe motopropulseur et un berceau, caractérisé en ce que ledit groupe motopropulseur et relié au berceau au moyen d'un dispositif de liaison conforme aux revendications 1 à 8.

30

$\frac{1}{1}$



**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
 national

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

FA 701096
 FR 0759006

| 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 | EP 0 647 787 A (HUTCHINSON [FR]) 12 avril 1995 (1995-04-12) * colonne 1, ligne 19-21; figures 4a-5b * * colonne 3, ligne 1,7,8 * ----- | 1-10 | F16D3/68 F16F15/08 B29C65/70 B29C65/64 B60K5/12 |
| X | EP 0 276 945 A (LORD CORP [US]) 3 août 1988 (1988-08-03) * colonne 9, ligne 49,50; figures 3a,5-7 * * colonne 13, ligne 4 - ligne 9 * ----- | 1-10 | |
| X | EP 1 837 533 A (POLYMERES BARRE THOMAS SOC D [FR]) 26 septembre 2007 (2007-09-26) * alinéa [0010]; figure 13 * ----- | 1,2,5-10 | |
| A | FR 2 794 503 A (HUTCHINSON [FR]) 8 décembre 2000 (2000-12-08) * figures 1,2 * ----- | 1-10 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) |
| | | | F16C |
| | | Date d'achèvement de la recherche | Examineur |
| | | 12 août 2008 | García y Garmendia |
| 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 | | | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0759006 FA 701096**

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 12-08-2008

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|---------------------------|
| EP 0647787 | A | 12-04-1995 | DE 69417500 D1 06-05-1999 |
| | | | DE 69417500 T2 11-11-1999 |
| | | | FR 2711198 A1 21-04-1995 |
| ----- | | | |
| EP 0276945 | A | 03-08-1988 | CA 1297312 C 17-03-1992 |
| | | | DE 3886555 D1 10-02-1994 |
| | | | DE 3886555 T2 28-04-1994 |
| | | | JP 2006647 C 11-01-1996 |
| | | | JP 7035816 B 19-04-1995 |
| | | | JP 63199928 A 18-08-1988 |
| | | | US 4804352 A 14-02-1989 |
| ----- | | | |
| EP 1837533 | A | 26-09-2007 | FR 2898947 A1 28-09-2007 |
| ----- | | | |
| FR 2794503 | A | 08-12-2000 | AUCUN |
| ----- | | | |