

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 956 902**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **10 51450**

51) Int Cl⁸ : **G 01 L 1/00** (2006.01), B 25 J 15/08

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 01.03.10.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 02.09.11 Bulletin 11/35.

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.

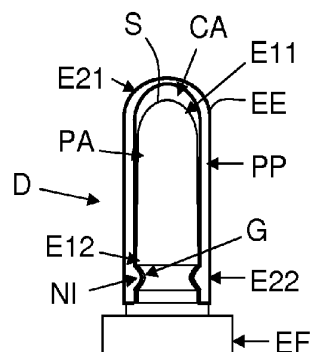
72) Inventeur(s) : MOSLARD VINCENT.

73) Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme.

74) Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA.

54) DISPOSITIF SIMULANT UN DOIGT POUR TESTER LA SENSIBILITE DE CAPTEURS SENSITIFS.

57) Un dispositif (D) est destiné à participer à des tests de sensibilité de capteurs sensitifs. Ce dispositif (D) comprend i) un support (S) rigide et présentant une partie allongée (PA) comportant une première extrémité (E11) cintrée, et ii) une enveloppe (EE) élastique, comportant une première extrémité (E21) cintrée, et emmanchée étroitement sur la partie allongée (PA) du support (S), en l'enveloppant, dans une position de référence dans laquelle sa première extrémité (E21) est placée devant la première extrémité (E11) du support (S) avec interposition d'une cavité (CA) remplie d'un fluide, afin de fournir un comportement en pression sur un capteur sensitif similaire à celui d'un doigt d'une personne.



FR 2 956 902 - A1



DISPOSITIF SIMULANT UN DOIGT POUR TESTER LA SENSIBILITÉ DE CAPTEURS SENSITIFS

5 L'invention concerne les capteurs sensitifs (ou tactiles), et plus précisément les dispositifs qui sont utilisés pour tester la sensibilité de tels capteurs sensitifs (ou tactiles).

On entend ici par "capteur sensitif" une zone d'un écran tactile ou un organe de commande (comme par exemple une touche) destiné(e) à
10 déclencher une action en cas d'interaction avec un doigt d'une personne.

Dans de nombreux domaines techniques on propose de plus en plus fréquemment des capteurs (ou commandes) de type sensitif (ou tactile), au lieu de commandes de type mécanique, pour piloter des fonctions. C'est notamment le cas, bien que non limitativement dans le domaine de
15 l'automobile.

Comme le sait l'homme de l'art, ces capteurs sensitifs présentent des sensibilités variables, parfois paramétrables, qu'il convient de maîtriser pour satisfaire au mieux leurs utilisateurs. En outre, maîtriser la sensibilité d'un unique capteur sensitif d'un système (par un exemple un véhicule) est une
20 bonne chose, mais dans un système il est plus important d'obtenir une homogénéité des sensibilités des différents capteurs sensitifs si l'on veut que l'utilisateur soit satisfait (notamment en matière de confort et d'ergonomie) et ait la meilleure impression de qualité possible.

Il est donc nécessaire de bien caractériser l'interaction d'un doigt
25 d'une personne sur un capteur sensitif. Mais, cela n'est pas une chose facile dans la mesure où les pressions exercées sur les capteurs sensitifs varient légèrement d'une personne à l'autre. On cherche donc à effectuer la caractérisation de l'interaction d'une personne moyenne type. Pour ce faire, il est avantageux de définir un effort moyen exercé par un doigt d'une personne
30 moyenne type et un profil de sollicitation, et de reproduire cet effort moyen et ce profil de sollicitation au moyen d'un dispositif mécanique représentatif d'un doigt d'une personne.

Plusieurs dispositifs du type précité ont été proposés, mais aucun d'entre eux n'apporte une entière satisfaction. Ainsi, il a été proposé dans le document brevet US 7,549,688 de fabriquer une main artificielle comportant des doigts articulés. Mais, si cette solution permet de reproduire à peu près
5 l'angle d'interaction d'une extrémité de doigt avec un capteur, elle ne permet de reproduire (ou simuler) correctement ni la forme ni le comportement de l'extrémité d'un doigt, et donc elle induit des erreurs de mesure importantes.

Il a également été proposé dans le document brevet US 5,373,747 d'utiliser une extrémité de doigt comportant une enveloppe logeant un circuit
10 dans lequel circule un fluide. Mais, cette solution s'avère onéreuse. En outre, la maîtrise de la quantité de fluide injectée et de la pression exercée par ce fluide sur la face externe du doigt s'avère (très) difficile et donc difficilement compatible avec une utilisation en grande série. De plus, la forme de l'extrémité de doigt est limitée par la présence du circuit de fluide, et donc
15 impose que le doigt soit utilisé sous un angle d'incidence précis, ce qui s'avère non seulement contraignant mais également peu représentatif de la réalité.

L'invention a donc pour but d'améliorer au moins partiellement la situation, et notamment d'offrir un dispositif reproduisant autant que possible
20 le comportement d'un doigt et simple non seulement à fabriquer mais également à utiliser (éventuellement en grande série).

Elle propose plus précisément à cet effet un dispositif, destiné à participer à des tests de sensibilité de capteurs sensitifs, et comprenant:

- un support rigide et présentant une partie allongée comportant une
25 première extrémité cintrée, et
- une enveloppe élastique, comportant une première extrémité cintrée, et emmanchée étroitement sur la partie allongée du support, en l'enveloppant, dans une position de référence dans laquelle sa première extrémité est placée devant la première extrémité du support avec
30 interposition d'une cavité remplie d'un fluide, afin de fournir un comportement en pression, sur un capteur sensitif, similaire à celui d'un doigt d'une personne.

Le dispositif de test selon l'invention peut comporter d'autres

caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- son enveloppe peut présenter une section transverse ovale;
 - la section transverse ovale peut présenter un petit côté compris entre
5 environ 10 mm et environ 20 mm et un grand côté compris entre environ
15 mm et environ 25 mm;
- la partie allongée du support peut présenter en amont de sa première
extrémité une section transverse ovale;
 - la section transverse ovale de la partie allongée peut présenter une
10 surface qui décroît en allant vers sa première extrémité;
- la partie allongée du support peut comprendre une seconde extrémité
munie d'une gorge, et l'enveloppe peut comprendre une seconde extrémité
opposée à sa première extrémité et munie d'une nervure interne destinée à
être logée dans la gorge pour l'immobiliser dans sa position de référence;
 - la gorge et la nervure interne peuvent être toutes les deux de type
15 annulaire;
- la cavité peut s'étendre suivant une direction longitudinale sur une distance
comprise entre environ 1 mm et environ 2 cm;
- le fluide remplissant la cavité peut être de l'air;
- 20 - l'enveloppe peut présenter au niveau de sa première extrémité une
épaisseur comprise entre environ 0,5 mm et environ 2 mm;
- l'enveloppe peut présenter au niveau d'une partie principale située entre
ses première et seconde extrémités une épaisseur qui est plus importante
que celle de sa première extrémité;
- 25 - la partie principale de l'enveloppe peut présenter une épaisseur comprise
entre environ 1 mm et environ 3 mm;
- l'enveloppe peut être réalisée dans un matériau élastique qui est choisi
parmi (au moins) le silicone, le polyuréthane, le caoutchouc et le latex;
- le support peut comprendre une embase de fixation en amont de la
30 seconde extrémité de sa partie allongée.

L'invention est bien adaptée, bien que non limitativement, aux tests
de sensibilité de capteurs sensitifs d'équipements d'un véhicule,

éventuellement de type automobile.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :

- 5 - la figure 1 illustre schématiquement, dans une vue en coupe longitudinale, un exemple de réalisation de dispositif selon l'invention,
- la figure 2 illustre schématiquement, dans une vue de côté, le support rigide du dispositif de la figure 1,
- la figure 3 illustre schématiquement, dans une vue en coupe transversale
10 suivant l'axe III-III de la figure 2, la partie allongée du support rigide de la figure 2,
- la figure 4 illustre schématiquement, dans une vue en coupe transversale suivant l'axe IV-IV de la figure 2, l'embase de fixation du support rigide de la figure 2,
- 15 - la figure 5 illustre schématiquement, dans une vue en coupe longitudinale, l'enveloppe du dispositif de la figure 1, et
- la figure 6 illustre schématiquement, dans une vue en coupe transversale suivant l'axe VI-VI de la figure 5, la partie principale de l'enveloppe de la figure 5.

20 Les dessins annexés pourront non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

L'invention a pour but d'offrir un dispositif (D) destiné à participer à des tests de sensibilité de capteurs sensitifs (ou tactiles).

25 Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que les capteurs sensitifs à tester sont destinés à équiper un système de type véhicule automobile, comme par exemple une voiture. Mais, l'invention n'est pas limitée à ce type de système. Elle concerne en effet tout type de système comportant au moins un capteur sensitif (ou tactile).

30 Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que les capteurs sensitifs (ou tactiles) sont des zones d'un écran tactile. Mais, l'invention n'est pas limitée à ce type de capteur sensitif. Elle concerne en effet tout type de capteur sensitif (ou tactile) destiné à

déclencher une action en cas d'interaction avec un doigt d'une personne, et notamment les organes de commande (comme par exemple les touches).

On a schématiquement représenté sur la figure 1 un exemple de réalisation d'un dispositif D selon l'invention.

5 Comme illustré ce dispositif D comprend un support rigide S et une enveloppe E montée étroitement sur le support S.

Comme illustré sur les figures 1 et 2, le support rigide S comporte une partie allongée PA qui comporte une première extrémité E11 cintrée (ou arrondie (dans le sens le plus général du terme)).

10 A titre d'exemple non limitatif, la première extrémité E11 peut présenter un rayon de courbure sensiblement constant. Ce dernier peut par exemple être compris entre environ 4 mm et environ 10 mm.

Ce support rigide S peut par exemple être réalisé en métal ou bien dans un matériau plastique ou synthétique rigide.

15 Comme illustré non limitativement sur la figure 3, la partie allongée PA du support S peut présenter une section transversale ovale (éventuellement elliptique) en amont de sa première extrémité E11. On entend ici par "en amont" une zone qui est située avant une autre zone, sachant que la première extrémité E11 constitue la zone qui est la plus en aval du support S.

20 On entend ici par "section transversale" une section qui est contenue dans un plan qui est perpendiculaire à la direction "longitudinale" d'extension de la partie allongée PA (c'est-à-dire celle suivant laquelle elle présente la dimension la plus grande).

25 Cette forme ovale (éventuellement elliptique) reproduit remarquablement la forme de la partie d'une extrémité de doigt qui interagit avec la surface sensible d'un capteur sensitif. En outre, elle permet d'exercer une pression suivant la direction longitudinale, ce qui permet de simplifier les montages et les procédures de test et d'améliorer la précision des mesures.

30 A titre d'exemple non limitatif, cette section transversale ovale peut présenter un petit côté qui est compris entre environ 8 mm et environ 19 mm, et un grand côté qui est compris entre environ 13 mm et environ 24 mm.

On notera, comme illustré non limitativement sur les figures 1 et 2,

que la section transversale ovale de la partie allongée PA peut éventuellement présenter une surface qui décroît en allant vers sa première extrémité E11, afin de faciliter l'emmanchement de l'enveloppe EE.

5 On notera également, comme illustré non limitativement sur les figures 1 et 2, que le support S peut avantageusement comprendre une embase de fixation EF qui est située en amont de la seconde extrémité E22 de sa partie allongée, laquelle est opposée à sa première extrémité E11, et qui est destinée à permettre sa fixation sur un outil de test chargé d'exercer des pressions.

10 Comme illustré non limitativement sur la figure 4, cette embase EF peut éventuellement comporter deux côtés longitudinaux opposés arrondis (éventuellement semi-circulaires) liés via deux autres côtés longitudinaux dont l'un au moins est sensiblement plan. Ces côtés longitudinaux plans sont destinés à faciliter l'immobilisation du support S par rapport à l'outil de test.

15 L'enveloppe EE est réalisée dans un matériau élastique, comme par exemple (et non limitativement) un silicone, un polyuréthane, un caoutchouc ou un latex. Cette réalisation peut par exemple se faire par moulage.

Comme illustré sur les figures 1 et 4, cette enveloppe EE comprend une partie principale PP allongée et terminée par une première extrémité E21
20 qui est cintrée (ou arrondie (dans le sens le plus général du terme)).

A titre d'exemple non limitatif, la première extrémité E21 peut présenter un rayon de courbure sensiblement constant. Ce dernier peut par exemple être compris entre environ 3 mm et environ 10 mm.

Comme illustré sur la figure 1, cette enveloppe EE est destinée à être
25 emmanchée étroitement sur la partie allongée PA du support S (suivant la direction longitudinale), en l'enveloppant, dans une position de référence (illustrée sur la figure 1) dans laquelle sa première extrémité E21 est placée devant la première extrémité E11 du support S avec interposition d'une cavité CA remplie d'un fluide.

30 Par exemple le fluide est simplement de l'air qui a été piégé lors de l'emmanchement de l'enveloppe E sur le support S. Mais, il pourrait s'agir d'un autre gaz ou bien d'un liquide.

La cavité CA peut par exemple s'étendre suivant la direction

longitudinale sur une distance qui est comprise entre environ 1 mm et environ 2 cm.

L'enveloppe élastique E joue donc le rôle de la peau du doigt, la cavité de fluide CA joue le rôle de la pulpe du doigt et le support S joue le rôle de l'os d'extrémité du doigt, ce qui permet de fournir un comportement en pression, sur un capteur sensitif, qui est similaire à celui d'un doigt d'une personne.

Comme illustré non limitativement sur la figure 6, l'enveloppe EE peut avantageusement présenter une section transversale ovale. On entend ici par "section transversale" une section qui est contenue dans un plan qui est perpendiculaire à la direction "longitudinale" d'extension de la partie principale PP (c'est-à-dire celle suivant laquelle elle présente la dimension la plus grande). Cette forme ovale (éventuellement elliptique) est particulièrement bien adaptée au cas où la partie allongée PA du support S présente également une section transversale ovale.

A titre d'exemple non limitatif, cette section transversale ovale peut présenter un petit côté qui est compris entre environ 10 mm et environ 20 mm, et un grand côté qui est compris entre environ 15 mm et environ 25 mm.

On notera également, comme illustré non limitativement sur les figures 1, 2 et 5, que la seconde extrémité E12 de la partie allongée PA du support S peut avantageusement comprendre une gorge G. Dans ce cas, l'enveloppe EE peut comprendre une seconde extrémité E22, opposée à sa première extrémité E21, et munie d'une nervure interne NI qui est destinée à être logée dans la gorge G pour immobiliser l'enveloppe EE par rapport au support S dans sa position de référence (illustrée sur la figure 1).

Par exemple, cette gorge G et la nervure interne NI correspondante peuvent être toutes les deux de type annulaire (au moins partiellement). Mais, d'autres moyens à coopération de forme peuvent être utilisés sur les support S et enveloppe EE afin de permettre l'immobilisation de l'enveloppe EE par rapport au support S dans sa position de référence. Ainsi, la gorge G pourrait être définie dans la seconde extrémité E22 de l'enveloppe EE, et une nervure externe NI pourrait être définie dans la seconde extrémité E12 de la partie allongée PA du support S. Dans une autre variante, au lieu d'une nervure

interne (ou externe) annulaire on pourrait prévoir plusieurs nervures internes (ou externes) semi annulaires ou parallélépipédiques ou en V, et plusieurs gorges semi annulaires ou parallélépipédiques ou en V.

5 Par exemple, l'enveloppe EE peut présenter au niveau de la première extrémité E21 de sa partie principale PP une épaisseur qui est comprise entre environ 0,5 mm et environ 2 mm.

Par ailleurs, la partie principale PP de l'enveloppe EE peut par exemple présenter une épaisseur qui est comprise entre environ 1 mm et environ 3 mm.

10 On notera, comme illustré non limitativement sur les figures 1 et 5, que l'enveloppe EE peut présenter au niveau de sa partie principale PP une épaisseur qui est plus importante que celle de sa première extrémité E21. Par exemple, l'épaisseur de la partie principale PP peut être environ deux fois plus grande que celle de la première extrémité E21.

15 L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation de dispositif décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (D) pour tester la sensibilité de capteurs sensitifs, 5
caractérisé en ce qu'il comprend i) un support (S) rigide et présentant une
partie allongée (PA) comportant une première extrémité (E11) cintrée, et ii)
une enveloppe (EE) élastique, comportant une première extrémité (E21)
cintrée, et emmanchée étroitement sur ladite partie allongée (PA), en
l'enveloppant, dans une position de référence dans laquelle sa première
10 extrémité (E21) est placée devant ladite première extrémité (E11) du support
(S) avec interposition d'une cavité (CA) remplie d'un fluide, afin de fournir un
comportement en pression sur un capteur sensitif similaire à celui d'un doigt
d'une personne.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite 15
enveloppe (EE) présente une section transverse ovale.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite
section transverse ovale présente un petit côté compris entre environ 10 mm
et environ 20 mm et un grand côté compris entre environ 15 mm et environ 25
mm.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que 20
ladite partie allongée (PA) présente en amont de sa première extrémité (E11)
une section transverse ovale.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite
section transverse ovale de la partie allongée (PA) présente une surface qui
25 décroît en allant vers sa première extrémité (E11).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que
ladite partie allongée (PA) du support (S) comprend une seconde extrémité
(E12) munie d'une gorge (G), et en ce que ladite enveloppe (EE) comprend
une seconde extrémité (E22) opposée à sa première extrémité (E21) et munie
30 d'une nervure interne (NI) destinée à être logée dans ladite gorge (G) pour
immobiliser ladite enveloppe (EE) dans sa position de référence.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite gorge
(G) est de type annulaire et ladite nervure interne (NI) est de type annulaire.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite cavité (CA) s'étend suivant une direction longitudinale sur une distance comprise entre environ 1 mm et environ 2 cm.

5 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit fluide remplissant ladite cavité (CA) est de l'air.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ladite enveloppe (EE) présente au niveau de sa première extrémité (E21) une épaisseur comprise entre environ 0,5 mm et environ 2 mm.

10 11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ladite enveloppe (EE) présente au niveau d'une partie principale (PP) située entre ses première (E21) et seconde (E22) extrémités une épaisseur qui est plus importante que celle de sa première extrémité (E21).

15 12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que ladite enveloppe (EE) comprend une partie principale (PP), située entre ses première (E21) et seconde (E22) extrémités, qui présente une épaisseur comprise entre environ 1 mm et environ 3 mm.

20 13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que ladite enveloppe (EE) est réalisée dans un matériau élastique choisi dans un groupe comprenant au moins le silicone, le polyuréthane, le caoutchouc et le latex.

14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ledit support (S) comprend une embase de fixation (EF) en amont de la seconde extrémité (E22) de sa partie allongée.

25 15. Utilisation du dispositif de test (D) selon l'une des revendications précédentes pour tester la sensibilité de capteurs sensitifs d'équipements d'un véhicule.

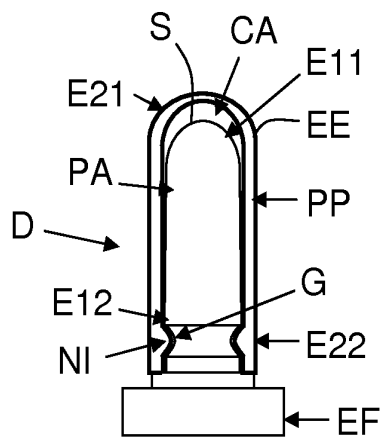


FIG.1

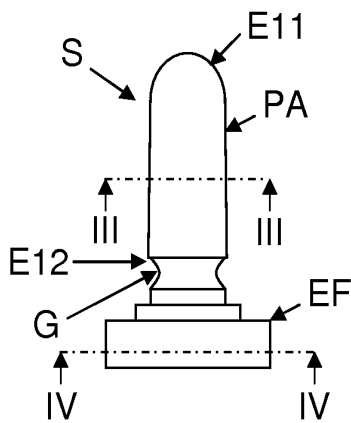


FIG.2

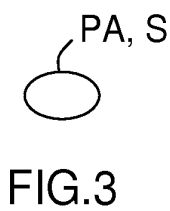


FIG.3

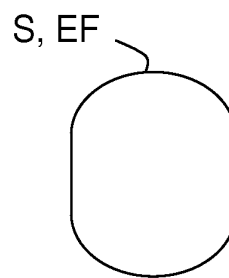


FIG.4

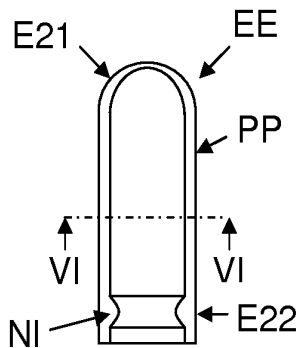


FIG.5

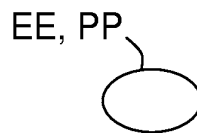


FIG.6



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 732887
FR 1051450

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 4 685 924 A (MASSEY PEYTON L [US]) 11 août 1987 (1987-08-11) * colonne 7, ligne 49-52; figures 3,4 * -----	1	G01L1/00 B25J15/08 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A61F B25J
A	EP 1 375 087 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 2 janvier 2004 (2004-01-02) * abrégé * * page 2; figures 2,3 * -----	1	
A	US 2 598 593 A (PARKER LINUS J) 27 mai 1952 (1952-05-27) * colonne 2, ligne 22-31; figure 2 * -----	1	
A	WO 2005/102617 A1 (ZEISS CARL JENA GMBH [DE]; MEISSNER JOERG [DE]; KAMENOVA OLGA [BG]) 3 novembre 2005 (2005-11-03) * abrégé * * figure 2 * -----	1	
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		26 octobre 2010	Rosenblatt, Thomas
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1051450 FA 732887**

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 26-10-2010

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
US 4685924 A	11-08-1987	AUCUN	
EP 1375087 A1	02-01-2004	WO 02058896 A1 JP 3914157 B2 US 2005102037 A1	01-08-2002 16-05-2007 12-05-2005
US 2598593 A	27-05-1952	AUCUN	
WO 2005102617 A1	03-11-2005	DE 102004020590 A1	17-11-2005