

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2 933 554

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 08 03792

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : H 03 K 17/94 (2006.01), H 03 K 17/955, 17/96, H 01 H 3/14, G 08 C 19/00

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 03.07.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 08.01.10 Bulletin 10/01.

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) : SOMFY SAS Société par actions simplifiée — FR.

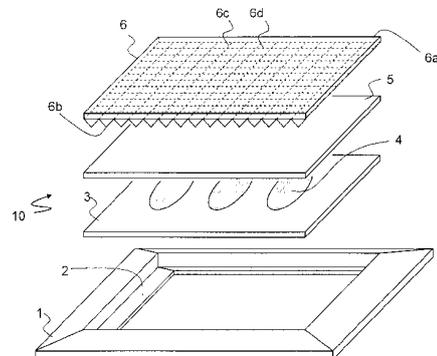
⑦2 Inventeur(s) : CASTELLI CLINO TRINI.

⑦3 Titulaire(s) : SOMFY SAS Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : AIVAZIAN MOREAU-NOVAIMO.

⑤4 INTERRUPTEUR ELECTRONIQUE DE COMMANDE D'UN APPAREIL DOMOTIQUE.

⑤7 Interrupteur de type électronique (10) comprenant un circuit électronique (3), caractérisé en ce que le circuit électronique est recouvert par une plaque transparente (6), cette plaque étant lisse sur sa face externe (6a) et comprenant une répétition d'un relief périodique (6b) sur sa face interne.



FR 2 933 554 - A1



L'invention concerne le domaine des interrupteurs de type électronique utilisés pour la commande des dispositifs de confort thermique et visuel ou de sécurité dans un bâtiment.

- 5 De tels dispositifs sont des appareils d'éclairage, de chauffage climatisation ou ventilation, de protection solaire, des appareils de fermeture comme des volets roulants.

Les interrupteurs de type électronique permettent d'établir un contact  
10 électrique ou d'envoyer un ordre de commande à partir d'une action manuelle de faible intensité, par exemple un appui léger sur une touche de commande ou un simple effleurement d'une zone. Dans certains cas, l'action manuelle ne nécessite pas un contact franc du doigt avec une partie de l'interrupteur mais une simple proximité de celui-ci.  
15 L'interrupteur est de préférence mural, mais peut aussi être de type nomade (télécommande).

Le brevet DE 101 10 759 décrit un tel interrupteur mural, comprenant par exemple des détecteurs à effet capacitif. Pour des raisons esthétiques, la  
20 face avant de l'interrupteur mural est constituée par une plaque de verre, ce qui confère à l'interrupteur une ligne sobre et dépouillée. Un verre dépoli est généralement utilisé.

Dans certains cas, il est souhaité donner un éclat de type métallique à la  
25 face avant d'un interrupteur mural. Cependant, la présence d'une métallisation dégrade fortement la sensibilité d'un capteur de type capacitif lorsque l'interrupteur contient un tel capteur. Par ailleurs, une métallisation peut également faire écran à l'émission d'ondes radioélectriques lorsque l'interrupteur contient un émetteur de  
30 télécommande.

Une plaque plane uniforme et lisse est particulièrement révélatrice de traces de doigt et nécessite un entretien fréquent. Or un tel entretien (ne serait-ce que le passage d'un chiffon) est source de fausses commandes très désagréables pour l'utilisateur.

5

Il est connu du brevet US 6,765,149 de disposer une plaque transparente sur un interrupteur mural, la plaque transparente étant munie de reliefs sur sa face interne afin de favoriser la diffraction. L'objectif est de permettre un rétro-éclairage de la plaque avec diffusion homogène de la lumière émise par plusieurs diodes électroluminescentes alimentées en série, afin que l'interrupteur soit visible dans l'obscurité.

10

Il est connu de la demande de brevet WO 2007/095938 d'intercaler plusieurs plaques sur un cadre d'interrupteur électrique, une des plaques étant perforée sous la forme d'un réseau de trous permettant d'insérer des éléments cristallins formant un motif visuel à la manière d'une mosaïque.

15

Il est connu de la demande de brevet GB 2 316 537 d'utiliser une plaque en polymère dont la partie inférieure comprend un réseau de reliefs pyramidaux. Sous l'effet de l'écrasement de ces reliefs provoqué localement par le doigt, la résistance électrique de contact diminue.

20

Il est connu de la demande de brevet US 2007/0247338 de disposer un masque mécanique permettant de sélectionner les contacts électriques activables par l'appui sur les différentes parties d'une plaque souple.

25

Aucune de ces configurations ne se rapporte aux problèmes mentionnés plus haut.

30

Le but de l'invention est de fournir un interrupteur remédiant à ces problèmes et améliorant les interrupteurs connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose un interrupteur permettant de donner à une face non métallique un éclat de type métallique et d'éviter que cette  
5 face soit sensible à d'éventuelles traces de doigts des utilisateurs.

L'interrupteur de type électronique selon l'invention comprend un circuit électronique. Il est caractérisé en ce que le circuit électronique est recouvert par une plaque transparente, cette plaque étant lisse sur sa  
10 face externe et comprenant une répétition d'un relief périodique sur sa face interne.

Le relief peut être de type pyramidal et l'angle des faces des pyramides avec le plan principal de la plaque transparente peut être supérieur à  
15 l'angle de réfraction limite entre le matériau de la plaque et l'air.

Le relief peut être de type conique et l'angle des génératrices des cônes avec le plan principal de la plaque transparente peut être supérieur à l'angle de réfraction limite entre le matériau de la plaque et l'air.  
20

Le circuit électronique peut comprendre au moins un capteur de type capacitif.

Le circuit électronique peut comprendre au moins un émetteur radiofréquences.  
25

La plaque transparente peut être teintée et/ou diffusante.

La feuille opaque peut être intercalée entre le circuit électronique et la  
30 plaque transparente.

La feuille opaque peut être noire ou blanche et souple ou rigide.

La feuille opaque peut être constituée par un dépôt de matière opaque sur la face interne de la plaque transparente.

5

L'un ou plusieurs des reliefs peut être remplacé par un guide de lumière et la feuille opaque peut comprendre un évidement laissant passer le guide de lumière.

10 Une forme lenticulaire de diamètre sensiblement égal à la diagonale de la base d'un relief peut être disposée sur la face externe de la plaque transparente.

L'interrupteur mural peut être mural ou nomade.

15

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, un mode de réalisation d'un interrupteur selon l'invention.

20 La figure 1 est une vue éclatée d'un mode de réalisation d'un interrupteur selon l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe partielle d'une plaque du premier mode de réalisation, au niveau d'un relief de cette plaque.

25 La figure 3 est une vue en coupe partielle d'une plaque d'une variante du premier mode de réalisation, au niveau d'un élément de guidage de lumière.

30 Un interrupteur mural 10 de type électronique est représenté en perspective, dans un plan horizontal alors qu'il est destiné à être fixé sur un mur vertical, à la figure 1.

L'interrupteur 10 comprend un cadre 1 muni d'un support 2 permettant le maintien d'un circuit électronique 3 à l'intérieur du cadre. Le cadre sert de support au circuit électronique. Le circuit électronique comprend en particulier un ou plusieurs capteurs 4, par exemple de type capacitif. Un tel capteur présente une surface métallisée. La présence d'un doigt au-dessus de cette surface suffit à modifier la capacité d'un circuit résonnant, et donc à faire varier sa fréquence de résonance, ce déplacement de fréquence permettant de conclure à la présence du doigt.

Une feuille opaque 5 isolante électriquement, de faible épaisseur, recouvre au moins le circuit électronique 3. Cette feuille opaque peut être rigide ou souple. Elle est représentée rigide et d'épaisseur importante sur la figure 1.

Une plaque transparente 6 recouvre la feuille opaque. Cette plaque est lisse sur sa face externe 6a. La face interne, disposée en vis-à-vis de la feuille opaque, comprend au contraire la répétition d'un relief périodique 6b, préférentiellement de type pyramidal, et formant un réseau ou pavage s'étendant sur l'ensemble de la plaque transparente, comme représenté par les lignes 6c et 6d en traits pointillés. L'ensemble de la plaque transparente est de préférence réalisée en une opération de moulage d'une même matière plastique transparente. De préférence, la plaque transparente recouvre tout l'interrupteur ou tout l'interrupteur à l'exception du pourtour du cadre 1.

Par matière transparente, on entend aussi bien une matière parfaitement transparente que légèrement teintée ou légèrement diffusante, selon l'effet visuel recherché.

La feuille opaque est préférentiellement noire ou blanche. Dans le premier cas, la plaque transparente peut être teintée en noir ou en brun par exemple. Dans le deuxième cas, la plaque transparente peut être teintée en blanc de manière à présenter un aspect laiteux légèrement diffusant.

Chaque relief périodique 6b peut être muni de légères stries orientées selon les lignes 6c ou 6d.

La feuille opaque 5 peut être constituée par un dépôt de peinture ou autre revêtement opaque sur la face interne de la plaque transparente 6, mais cette alternative peut présenter des problèmes d'adhésion de la peinture ou du revêtement et empêche l'utilisation d'une même plaque transparente 6 dans des configurations visuelles différentes provoquées par le changement de feuille opaque 5.

Un avantage de l'invention est en effet de permettre une grande variété de configurations selon le type d'association entre plaque transparente et feuille opaque.

La figure 2 représente partiellement la plaque transparente 6, selon un plan de coupe perpendiculaire au plan principal de cette plaque et passant par le sommet d'un relief 6a. Les reliefs sont par exemple de type pyramidal ou de type sensiblement pyramidal, notamment de type pyramidal à base carrée. Néanmoins, les reliefs peuvent être pyramidaux à base polygonale autre que carrée, comme par exemple à base triangulaire ou à base hexagonale. Les reliefs peuvent aussi être coniques ou sensiblement coniques, notamment coniques de révolution.

L'angle  $\theta$  d'une face inclinée de la pyramide (ou d'une génératrice de cône) avec le plan principal de la plaque est pris de préférence supérieur

à l'angle de réfraction limite caractéristique de la transition entre le matériau de la plaque et l'air.

Cet angle  $\theta$  est également l'angle d'incidence, sur la face inclinée d'un relief, d'un rayon lumineux arrivant perpendiculairement au plan principal  
5 de la plaque, l'angle étant mesuré par rapport à une normale  $nn'$  à cette face inclinée. Dans ces conditions le rayon incident est intégralement réfléchi. Des rayons lumineux d'incidence supérieure sont également réfléchis en totalité, par contre des rayons d'incidence inférieure sont  
10 partiellement réfractés et éclairent partiellement la feuille opaque.

La plaque transparente 6 se présente donc de loin comme un réseau de miroirs, ce qui lui confère un aspect métallique, aspect renforcé par un choix de feuille opaque sombre (par exemple noire) et atténué par un  
15 choix de feuille opaque claire (par exemple blanche).

Dans le cas d'un relief pyramidal à base carrée, chaque relief constitue 4 pixels et l'ensemble vu de loin constitue donc en fait 4 réseaux de pixels sensiblement identiques. Ainsi, les éventuelles traces de doigt sur la face  
20 externe lisse de la plaque transparente sont fragmentées par ces réflexions multiples qui les rendent moins visibles et en atténuent fortement le désagrément.

Il est possible, dans une variante de réalisation sans ajout de pièces, de  
25 donner une fonction visuelle particulière de signalisation à certains points de la plaque transparente, par exemple au centre d'une touche virtuelle de la plaque, c'est-à-dire au centre de la zone placée au-dessus d'un capteur 4.

30 Une telle variante est représentée en figure 3, également en coupe. Au centre du capteur 4 est disposée une diode électroluminescente 7 ou

LED. La feuille opaque 5 comprend un évidement 5a au droit de la LED. La plaque transparente 6 est conformée de manière à présenter un guide de lumière 6e en remplacement d'un ou plusieurs des reliefs 6b et traversant l'évidement 5a.

5

La face supérieure 6a de la plaque transparente 6 est légèrement bombée au droit du guide de lumière, de manière à former une lentille 6f. La présence de la lentille 6f non seulement permet de délimiter une zone de « voyant » et de focaliser les rayons issus du guide de lumière, mais  
10 permet aussi à l'utilisateur de repérer tactilement l'emplacement du centre de la touche virtuelle de commande.

Alternativement, cette configuration de la figure 3 peut être utilisée pour établir un contact mécano-électrique, par exemple en pressant une  
15 micro-coupelle (remplaçant la LED 7) avec l'extrémité du guide de lumière 6e, ou encore en établissant avec celui-ci un contact pressant entre les deux zones 4a et 4b du capteur 4. Dans ce cas, la plaque transparente est légèrement flexible.

20 Le cadre peut déborder largement par rapport au circuit électronique et aux plaques, ces éléments ayant les mêmes dimensions de manière à être compris dans le cadre une fois montés, comme en figure 1. Inversement, les bords du cadre peuvent être réduits au minimum et les plaques peuvent recouvrir la totalité du cadre, comme décrit dans le  
25 brevet DE 101 10 759.

L'invention a été décrite dans le cas d'un interrupteur mural mais s'applique également à un interrupteur nomade, par exemple une  
30 télécommande radiofréquences.

30

Revendications :

1. Interrupteur de type électronique (10) comprenant un circuit électronique (3), caractérisé en ce que le circuit électronique est recouvert par une plaque transparente (6), cette plaque étant lisse sur sa face externe (6a) et comprenant une répétition d'un relief périodique (6b) sur sa face interne.  
5
2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le relief est de type pyramidal et en ce que l'angle des faces des pyramides avec le plan principal de la plaque transparente est supérieur à l'angle de réfraction limite entre le matériau de la plaque et l'air.  
10
3. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le relief est de type conique et en ce que l'angle des génératrices des cônes avec le plan principal de la plaque transparente est supérieur à l'angle de réfraction limite entre le matériau de la plaque et l'air.  
15
4. Interrupteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit électronique comprend au moins un capteur de type capacitif.  
20
5. Interrupteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit électronique comprend au moins un émetteur radiofréquences.  
25
6. Interrupteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque transparente est teintée et/ou diffusante.

7. Interrupteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un ou plusieurs des reliefs est remplacé par un guide de lumière (6e).
- 5 8. Interrupteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une feuille opaque (5) est intercalée entre le circuit électronique et la plaque transparente (6).
9. Interrupteur selon la revendication précédente, caractérisé en ce  
10 que la feuille opaque est noire ou blanche et souple ou rigide.
10. Interrupteur selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la feuille opaque est constituée par un dépôt de matière opaque sur la face interne de la plaque transparente.
- 15 11. Interrupteur selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que la feuille opaque comprend un évidement (5a) laissant passer le guide de lumière.
- 20 12. Interrupteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une forme lenticulaire (6f) de diamètre sensiblement égal à la diagonale de la base d'un relief est disposée sur la face externe de la plaque transparente.
- 25 13. Interrupteur mural ou nomade selon l'une des revendications précédentes.

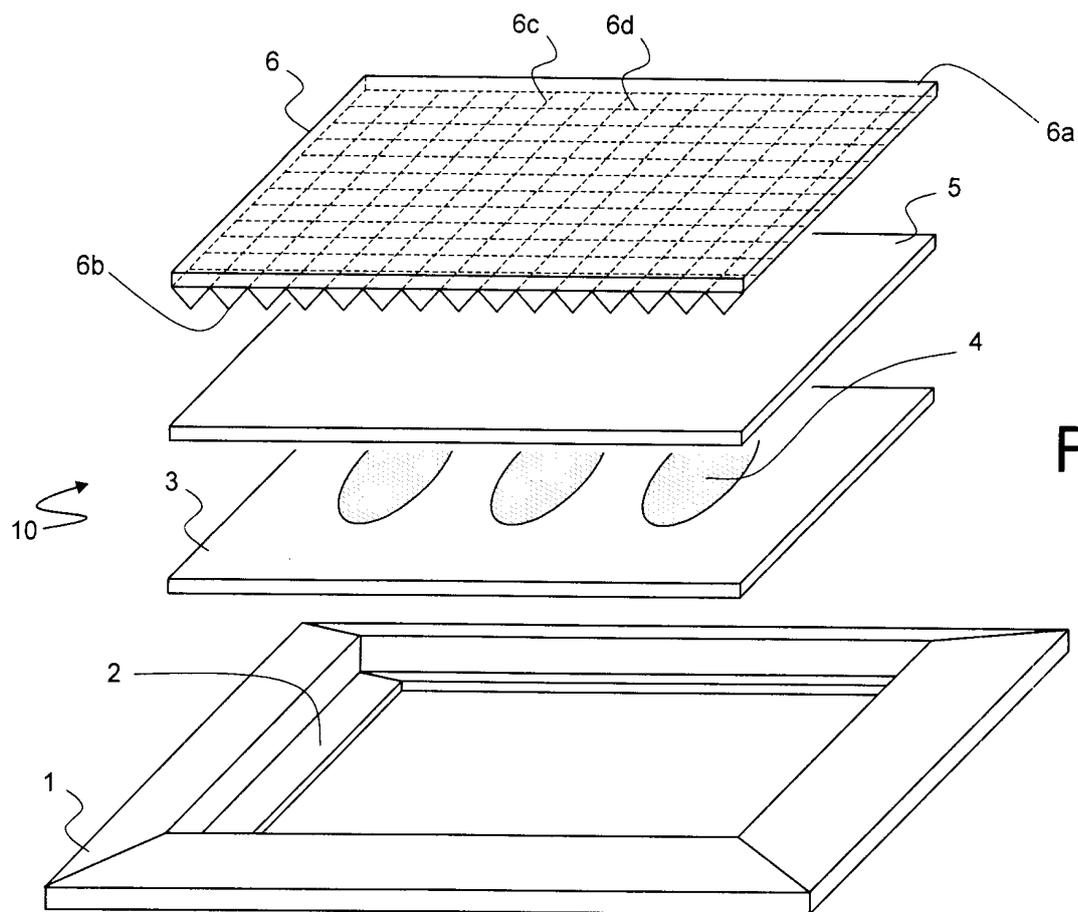


Fig. 1

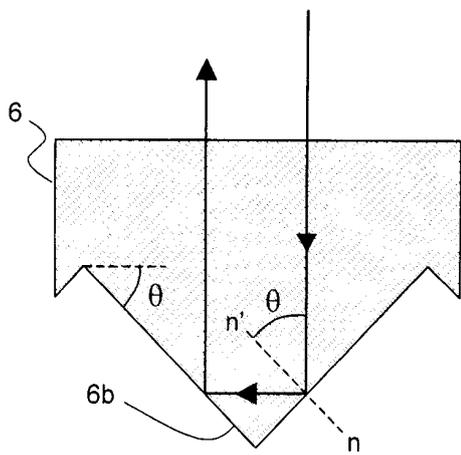


Fig. 2

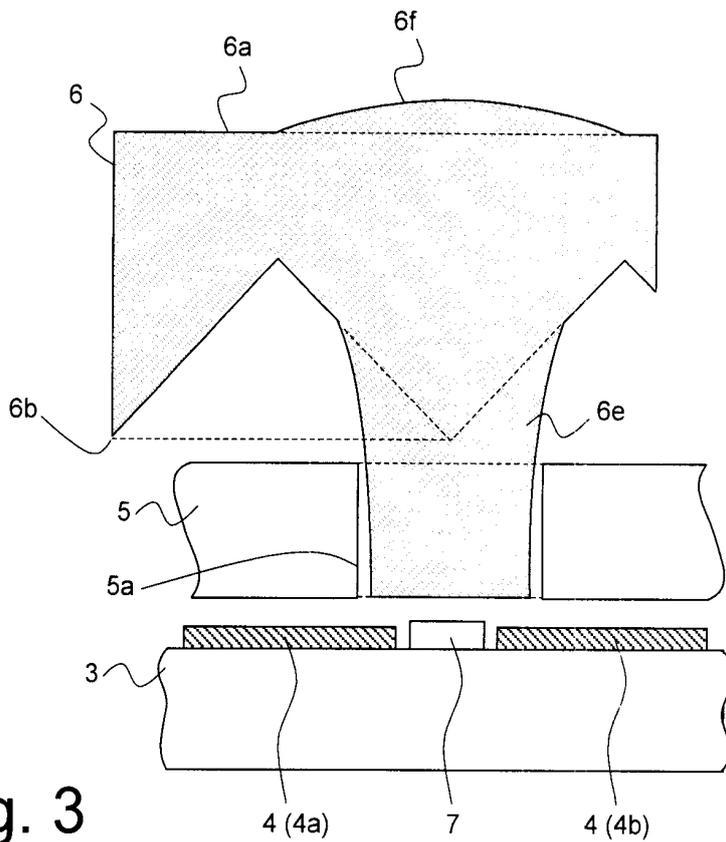


Fig. 3


**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement  
nationalétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFA 710793  
FR 0803792

| 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   |  |   |
| X   | EP 1 850 482 A (GLAVERBEL [BE])<br>31 octobre 2007 (2007-10-31)  | 1,4-13   | H03K17/94<br>H03K17/955<br>H03K17/96<br>H01H3/14<br>G08C19/00 |
| Y   | * alinéa [0002] - alinéa [0013];<br>revendications 2-4; figure 1 *   | 2,3  |   |
| Y   | EP 0 333 502 A (MINNESOTA MINING & MFG<br>[US]) 20 septembre 1989 (1989-09-20)<br>* colonne 1, ligne 7 - colonne 1, ligne<br>47; figures 1-4 *<br>* colonne 2, ligne 58 - colonne 5, ligne<br>38 * | 2,3  |   |
| X   | US 2002/101399 A1 (KUBO KIICHIRO [JP] ET<br>AL) 1 août 2002 (2002-08-01)   | 1,4-13   |   |
| Y   | * alinéa [0002]; figures 1,4,7 *<br>* alinéa [0016] - alinéa [0017] *<br>* alinéa [0022] - alinéa [0036] *<br>* alinéa [0074] - alinéa [0096] *  | 2,3  |   |
| Y   | FR 2 832 811 A (SAINT GOBAIN [FR])<br>30 mai 2003 (2003-05-30)<br>* page 1, ligne 4 - page 7, ligne 3;<br>figures 1-3 *  | 2,3  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (IPC)                       |
|   |  |  | H03K<br>G02B  |
| Date d'achèvement de la recherche                     |  | Examineur  |   |
| 3 avril 2009  |  | Kassner, Holger  |   |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS                         |  | T : théorie ou principe à la base de l'invention         |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul             |  | E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure |   |
| Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un |  | à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date |   |
| autre document de la même catégorie                   |  | de dépôt ou qu'à une date postérieure.                   |   |
| A : arrière-plan technologique                        |  | D : cité dans la demande                                 |   |
| O : divulgation non-écrite                            |  | L : cité pour d'autres raisons                           |   |
| P : document intercalaire                             |  | .....  |   |
|   |  | & : membre de la même famille, document correspondant    |   |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0803792 FA 710793**

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 **03-04-2009**

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 |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| EP 1850482                                      | A  | 31-10-2007             | AUCUN                                   |                        |
| -----   |    |                        |   |                        |
| EP 0333502                                      | A  | 20-09-1989             | AT 112066 T                             | 15-10-1994             |
|   |    |                        | AU 2961289 A                            | 21-09-1989             |
|   |    |                        | CA 1291465 C                            | 29-10-1991             |
|   |    |                        | DE 68918311 D1                          | 27-10-1994             |
|   |    |                        | DE 68918311 T2                          | 13-04-1995             |
|   |    |                        | ES 2059727 T3                           | 16-11-1994             |
|   |    |                        | JP 1298395 A                            | 01-12-1989             |
|   |    |                        | JP 2778731 B2                           | 23-07-1998             |
|   |    |                        | US 4952023 A                            | 28-08-1990             |
| -----   |    |                        |   |                        |
| US 2002101399                                   | A1 | 01-08-2002             | AUCUN                                   |                        |
| -----   |    |                        |   |                        |
| FR 2832811                                      | A  | 30-05-2003             | AT 371876 T                             | 15-09-2007             |
|   |    |                        | AU 2002364789 A1                        | 10-06-2003             |
|   |    |                        | BR 0214547 A                            | 03-11-2004             |
|   |    |                        | CN 1596374 A                            | 16-03-2005             |
|   |    |                        | DE 60222166 T2                          | 21-05-2008             |
|   |    |                        | EP 1449017 A1                           | 25-08-2004             |
|   |    |                        | ES 2292849 T3                           | 16-03-2008             |
|   |    |                        | WO 03046617 A1                          | 05-06-2003             |
|   |    |                        | JP 2005510751 T                         | 21-04-2005             |
|   |    |                        | MX PA04005089 A                         | 19-08-2004             |
|   |    |                        | US 2005039788 A1                        | 24-02-2005             |
| -----   |    |                        |   |                        |