

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 906 651

②1 N° d'enregistrement national : **06 08636**

⑤1 Int Cl⁸ : H 01 R 4/62 (2006.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 03.10.06.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.04.08 Bulletin 08/14.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO ELECTRONIQUE ET SYSTEMES DE LIAISON Société anonyme — FR.

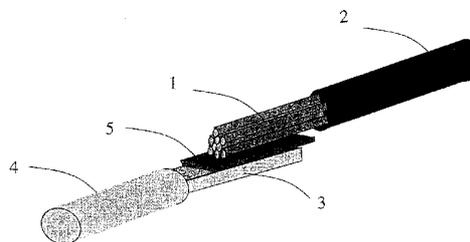
⑦2 Inventeur(s) : HENRY KOUPAIA, VIVET LAURENT et MOLY JOSE.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET FABER.

⑤4 ASSEMBLAGE BARREAU-BRINS DE CONDUCTEUR A FEUILLARD INTERCALE.

⑤7 Assemblage formant liaison électrique comportant un barreau (4) en un premier matériau métallique, notamment en aluminium, et au moins un câble (2) multi-brins en un deuxième matériau métallique, notamment en cuivre, caractérisé en ce qu'il est prévu entre le barreau (4) et au moins un brin (1) du câble (2) multi-brins, un feuillard (5) en un troisième matériau métallique, soudé d'un côté au barreau et de l'autre au au moins un brin, le troisième matériau étant semblable au premier matériau ou en un matériau métallique dont le potentiel électrochimique est intermédiaire entre le potentiel électrochimique du premier matériau métallique et le potentiel électrochimique du deuxième matériau métallique.



FR 2 906 651 - A1



La présente invention se rapporte à un assemblage formant liaison électrique comportant un barreau en un premier matériau métallique, notamment en aluminium, et au moins un câble multi-brins en un deuxième matériau
5 métallique, notamment en cuivre, fixé au barreau, notamment à au moins une extrémité du barreau.

Il s'avère que réaliser la fixation du câble multi-brins à une extrémité du barreau présente des difficultés qui font que la fixation réalisée par soudure
10 classique par fusion, tient mal notamment, par exemple, lorsque les deux éléments à fixer l'un à l'autre sont respectivement en cuivre et en aluminium.

La présente invention vise à surmonter les inconvénients de l'art antérieur en proposant un
15 assemblage comme décrit précédemment, dont la fixation au niveau de l'interface entre les deux matériaux métalliques soit meilleure.

Suivant l'invention, il est prévu entre le barreau en un premier matériau métallique et au moins un
20 brin du câble multi-brins en un deuxième matériau métallique, de disposer un feuillard en un troisième matériau métallique, le troisième matériau pouvant être semblable au premier matériau ou en un matériau métallique dont le potentiel électrochimique est
25 intermédiaire entre le potentiel électrochimique du premier matériau métallique et le potentiel électrochimique du deuxième matériau métallique.

On s'est ainsi aperçu qu'en prévoyant un tel feuillard intermédiaire entre le câble multi-brins et le
30 barreau on améliore grandement la qualité et la résistance de la soudure, notamment à ultrasons, réalisée pour fixer le barreau au câble multi-brins.

La solution ainsi proposée a pour effet de s'opposer à la migration d'eau entre les brins du câble

jusqu'à l'interface Cu/Al (dans les cas de brins en cuivre et d'un barreau en aluminium), provoquant la formation d'une pile électrochimique et l'oxydation de l'aluminium. La fixation au niveau de l'interface est maintenant moins sensible à la corrosion électrochimique.

De préférence, le feuillard est soudé d'un côté au barreau et de l'autre côté au au moins un brin.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, le feuillard a une épaisseur comprise entre 0,1 mm et 1 mm.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, le câble multi-brins est en cuivre, le barreau est en aluminium et le feuillard est en cuivre ou en un alliage de cuivre.

Suivant un autre mode de réalisation préféré de l'invention, le câble multi-brins est en aluminium, le barreau est en cuivre, et le feuillard est en aluminium ou en un alliage d'aluminium.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, il est prévu un manchon en un matériau thermo rétractable enveloppant au moins des parties en contact du câble multi-brins et du barreau.

Suivant un autre mode de réalisation possible de l'invention, il est prévu un surmoulage enveloppant au moins des parties en contact du câble multi-brins et du barreau.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, le feuillard a des dimensions telles qu'il dépasse à la fois des extrémités du câble et du barreau.

On décrit maintenant à titre d'exemple un mode de réalisation de l'invention en se reportant aux dessins, dans lesquels :

la figure 1 est une vue d'ensemble d'un assemblage mis en place avant la soudure d'un barreau et d'un câble multi-brins ;

la figure 2 est une vue en coupe de l'assemblage de la figure 1 pendant la phase de soudure ;

la figure 3 est une vue en coupe de l'assemblage à l'état soudé ; et

les figures 4, 5 et 6 sont des vues en coupe de l'assemblage recouvert par une gaine en un matériau thermo rétractable.

A la figure 1, on peut voir un assemblage formant liaison électrique entre un barreau 4 en un premier matériau, ici en aluminium, et un câble 2 multi-brins comportant une pluralité de brins 1 qui sont dénudés au niveau de l'extrémité à laquelle va être fixé le barreau 4. Le barreau 4 comporte, en vue de cette fixation, une partie 3 méplate à laquelle vont être fixés les brins du câble multi-brins.

Entre les brins 1 du câble 2 multi-brins et la partie 3 méplate du barreau 4 rigide, de préférence, il est disposé un feuillard 5 en un troisième matériau, ici en fer ou en alliage de fer. Les dimensions en longueur et largeur du feuillard 5 sont choisies pour empêcher un contact direct entre les brins 1 et la partie 3 méplate.

En outre, on choisit l'épaisseur du feuillard 5 de telle manière qu'il n'est pas possible lors de la réalisation de la soudure par ultrasons (voir figure 2) que des parties du feuillard soient percées pour permettre un contact entre le barreau 3 et les brins 1. Comme on peut le voir à la figure 1, le feuillard 5 déborde largement en largeur et en longueur des deux extrémités latérales de la partie méplate 3 du barreau 4 ainsi que de son extrémité en longueur. De même, suivant une variante de l'invention, le feuillard 5 peut

s'étendre sur une plus grande largeur que les brins 1 multi-brins dans leur ensemble.

A la figure 2, on voit une vue en coupe de l'assemblage pendant la phase de réalisation de la
5 soudure par l'intermédiaire d'une sonotrode. L'extrémité dénudée des brins 1 du câble multi-brins en cuivre est placée sous la sonotrode 6 de la machine de soudure à ultrasons, tandis que l'extrémité aplatie 3 du barreau d'aluminium est placée contre l'enclume 7 de la machine
10 de soudure à ultrasons. Les ultrasons sont introduits horizontalement par la sonotrode 6. La sonotrode 6 exerce aussi sur l'ensemble des trois éléments (barreau, feuillard et brins) à souder un effort statique vertical. L'enclume 7 joue son rôle en exerçant un contre effort
15 qui permet de répercuter la pression exercée par la sonotrode sur les trois éléments à souder. Lorsque cette pression est suffisante pour entrer dans le domaine de déformation plastique des trois éléments à souder ensemble, la soudure se produit. Les ultrasons sont là
20 pour chauffer les pièces et les ramollir, c'est-à-dire réduire l'effort nécessaire à leur déformation plastique.

La figure 3 représente une vue en coupe de l'assemblage une fois la soudure réalisée. La soudure à ultrasons reste une soudure de surface, ayant deux joints
25 de soudure 8, 9 où les métaux ont interdiffusé et recristallisé, qui sont situées, respectivement, à la jonction entre l'extrémité dénudée des brins du câble multi-brins en cuivre et la face supérieure du feuillard 5 et, d'autre part, à la jonction entre la face
30 inférieure du feuillard 5 et l'extrémité aplatie du barreau en aluminium. L'épaisseur du feuillard est suffisante pour que les deux joints de soudure soient distincts et n'entrent pas en contact. Cette absence de

contact entre les deux joints soudés est favorisée par la faible pénétration de la soudure à ultrasons.

A la figure 4, on voit une vue en coupe frontale qui montre une gaine thermo-rétractable assurant
5 l'étanchéité latérale sur le feuillard 2 et interdisant le passage d'eau entre la partie supérieure avec les brins 1 et la partie inférieure avec le barreau 4.

A la figure 5, il est représenté une coupe longitudinale. L'étanchéité est obtenue par la
10 déformation de la gaine thermo-rétractable. La forme de l'ensemble permet à la gaine d'atteindre les arêtes sur le feuillard 2 pour assurer l'étanchéité. Pour assurer l'étanchéité avec la gaine thermo-rétractable, une variante suivant l'invention prévoit de remplir les
15 cavités 10 restantes autour de l'ensemble soudé d'une matière isolante de type polyuréthane, hot melt ou autre.

Enfin, à la figure 6, il est présenté une coupe longitudinale avec une nouvelle variante de la géométrie du feuillard 2. Cette fois, le feuillard présente deux
20 plis frontaux 11 et 12 pour assurer simplement le contact avec la gaine thermo-rétractable. La gaine thermo-rétractée sur le feuillard divise l'ensemble en deux parties isolées étanches. L'eau qui parviendrait dans la partie supérieure à travers les brins ne peut pas passer
25 dans la partie inférieure en contact avec l'autre matière du barreau. Le feuillard est réalisé de manière que ses arêtes soient émoussées et les angles arrondis pour ne pas agresser et perforer la gaine thermo-rétractable.

On a ici réalisé le barreau en aluminium, les
30 brins du câble multi-brins en cuivre et le feuillard en fer ou en alliage de fer. Le potentiel électrochimique du cuivre est de 0,52 V et le potentiel électrochimique de l'aluminium est de -1,66 V. Le potentiel électrochimique du fer est d'environ -0,44 V, qui est intermédiaire entre

le potentiel électrochimique du cuivre et celui de l'aluminium. On pourrait également choisir un métal autre que le fer ayant un potentiel électrochimique intermédiaire, par exemple $-0,57$ V. De préférence, les 5 matériaux du câble et du feuillard sont choisis de sorte qu'ils aient des potentiels électrochimiques très proches, de préférence avec une différence entre eux $< 0,4$ V.

REVENDICATIONS

1. Assemblage formant liaison électrique
5 comportant un barreau (4) en un premier matériau
métallique, notamment en aluminium, et au moins un câble
(2) multi-brins en un deuxième matériau métallique,
notamment en cuivre, caractérisé en ce qu'il est prévu
entre le barreau (4) et au moins un brin (1) du câble (2)
10 multi-brins, un feillard (5) en un troisième matériau
métallique, le troisième matériau étant semblable au
premier matériau ou en un matériau métallique dont le
potentiel électrochimique est intermédiaire entre le
potentiel électrochimique du premier matériau métallique
15 et le potentiel électrochimique du deuxième matériau
métallique.

2. Assemblage suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que le feillard est soudé d'un côté au
20 barreau et de l'autre au au moins un brin.

3. Assemblage suivant la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que la fixation du barreau et du ou des
brins s'effectue par soudure à ultrason, par friction ou
25 analogue.

4. Assemblage suivant la revendication 1, 2 ou 3,
caractérisé en ce le feillard (5) a une épaisseur
comprise entre 0,025 mm et 2 mm, notamment entre 0,1 mm
30 et 1 mm.

5. Assemblage suivant l'une des revendications
précédentes, caractérisé en ce que le câble (2) multi-
brins est en cuivre, le barreau (4) est en aluminium et

le feuillard (5) est en cuivre ou en un alliage de cuivre ou en un alliage ayant un potentiel chimique intermédiaire entre le cuivre et l'aluminium.

5 6. Assemblage suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le câble multi-brins est en aluminium, le barreau est en cuivre, et le feuillard est en aluminium ou en un alliage d'aluminium ou en un alliage ayant un potentiel chimique intermédiaire entre
10 le cuivre et l'aluminium.

7. Assemblage suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu un manchon en un matériau thermo rétractable enveloppant au moins
15 les parties du câble multi-brins et du barreau, en contact avec le feuillard.

8. Assemblage suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu un
20 surmoulage enveloppant au moins les parties du câble multi-brins et du barreau, en contact avec le feuillard.

9. Assemblage suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le feuillard a des
25 dimensions telles qu'il dépasse à la fois des extrémités du câble et du barreau.

10. Assemblage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que tous les
30 brins du câble multi-brins sont soudés au feuillard.

1/4

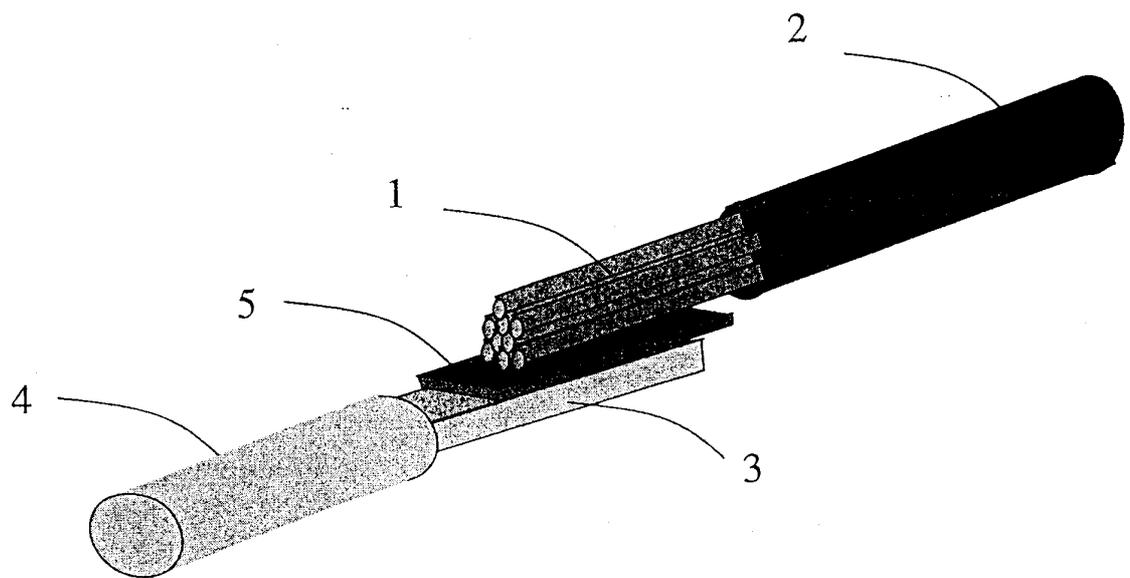


Fig. 1

2/4

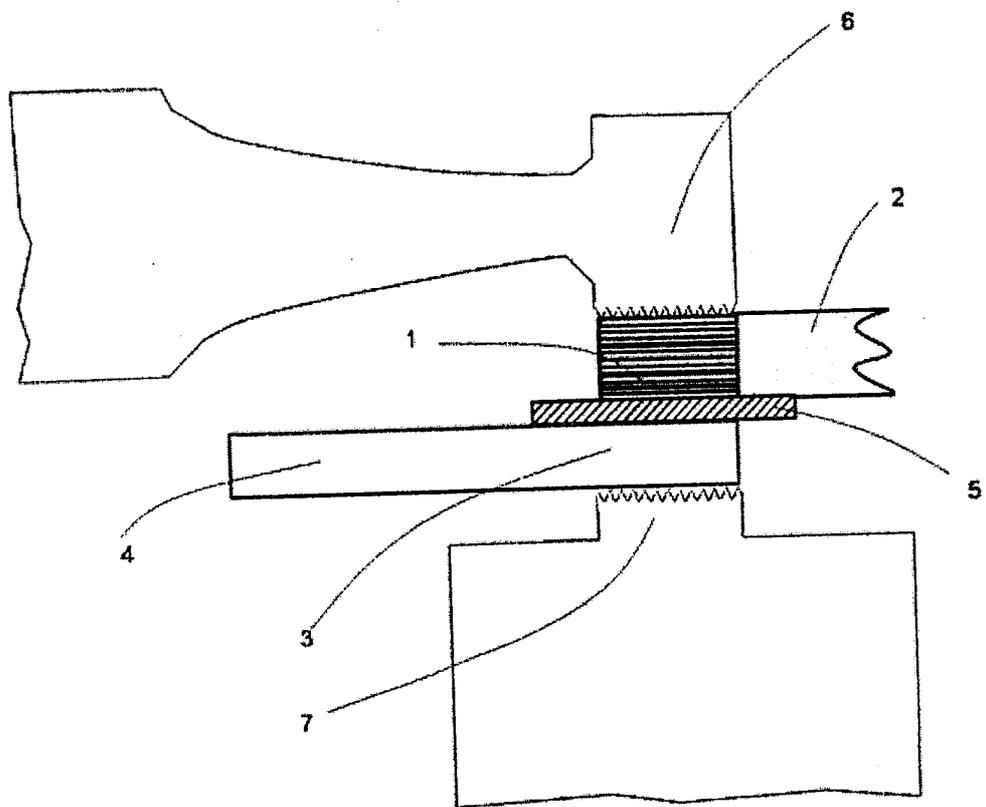


Fig. 2

3/4

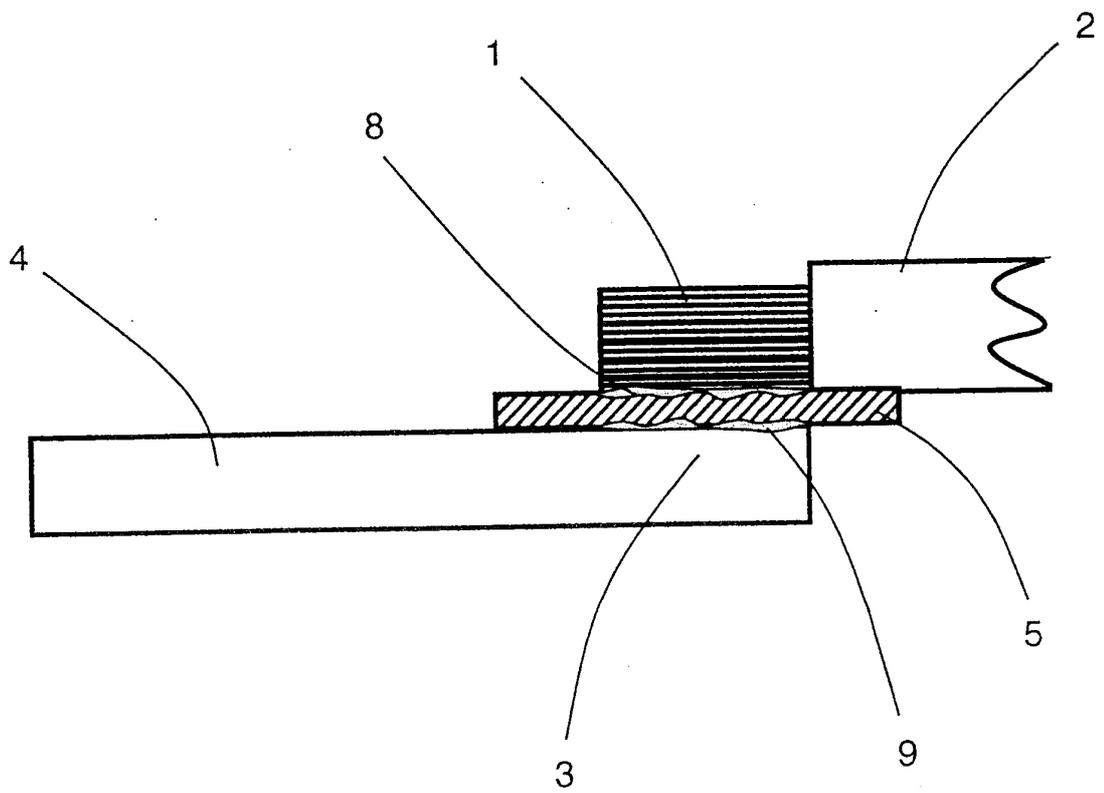


Fig. 3

4/4

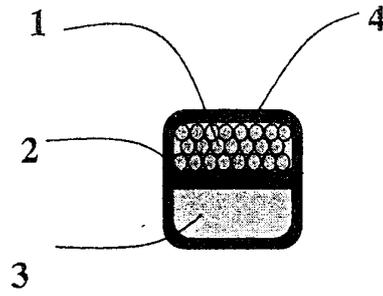


Fig. 4

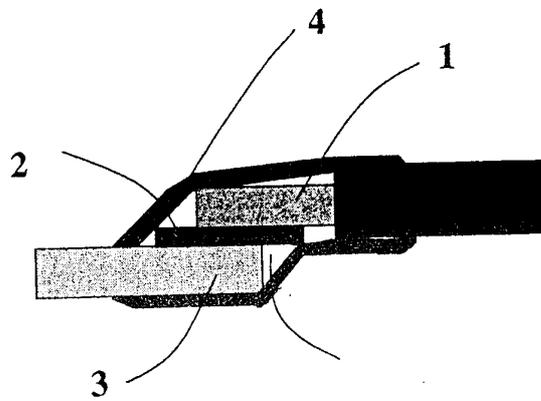


Fig. 5

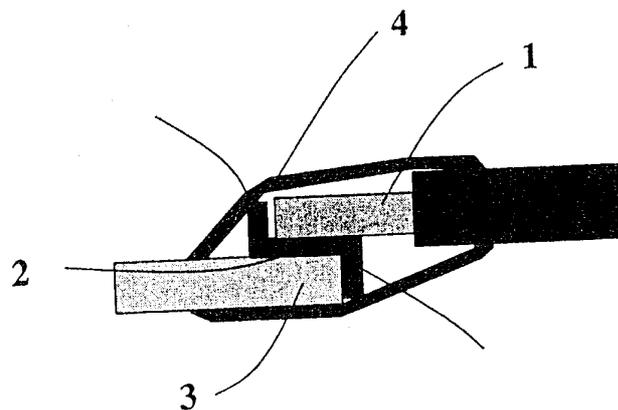


Fig. 6

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 684356
FR 0608636

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	DE 102 23 397 A1 (EDELHOFF ADOLF FEINDRAHTWERK [DE]) 24 décembre 2003 (2003-12-24)	1-3,6	H01R4/62	
Y	* colonne 4, ligne 35 - ligne 42 * -----	4,5,7,8		
X	DE 103 46 160 B3 (EDELHOFF ADOLF FEINDRAHTWERK [DE]) 14 juillet 2005 (2005-07-14)	1,10		
	* alinéa [0030] * -----			
X	WO 2004/047227 A (GEBAUER & GRILLER [AT]; FROESCHL KARL FRANZ [AT]) 3 juin 2004 (2004-06-03)	1,2,6,9		
	* page 6, ligne 10 - ligne 25; figure 4 * -----			
X	WO 2005/091439 A (GEBAUER & GRILLER [AT]; FROESCHL KARL FRANZ [AT]) 29 septembre 2005 (2005-09-29)	1,6,9		
Y	* page 3, ligne 18 - ligne 35 * -----	4		
X	WO 99/10124 A (WHITAKER CORP [US]; DUPONT ANDRE [FR]) 4 mars 1999 (1999-03-04)	1		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
	* le document en entier * -----			H01R
Y	WO 2006/084995 A (VALEO ELECTRONIQUE ET SYSTEMES [FR]; CHRETIEN LOUIS [FR]; HENRY KOUPI) 17 août 2006 (2006-08-17)	7		
	* revendication 7 * -----			
Y	DE 197 27 314 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7 janvier 1999 (1999-01-07)	8		
	* colonne 6, ligne 37 - ligne 45 * -----			
Y	US 2 385 792 A (CARLSON VERNON E) 2 octobre 1945 (1945-10-02)	5		
	* page 1, colonne 2, ligne 24 * * page 2, colonne 2, ligne 20-22 * -----			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur		
25 avril 2007		Salojärvi, Kristiina		
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 0608636 FA 684356**

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 25-04-2007

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
DE 10223397 A1	24-12-2003	AUCUN	
DE 10346160 B3	14-07-2005	AUCUN	
WO 2004047227 A	03-06-2004	AU 2003269572 A1	15-06-2004
WO 2005091439 A	29-09-2005	EP 1730813 A1 KR 20060129364 A US 2006292922 A1	13-12-2006 15-12-2006 28-12-2006
WO 9910124 A	04-03-1999	AU 8641398 A DE 69800936 D1 DE 69800936 T2	16-03-1999 19-07-2001 29-11-2001
WO 2006084995 A	17-08-2006	FR 2888661 A1	19-01-2007
DE 19727314 A1	07-01-1999	AUCUN	
US 2385792 A	02-10-1945	AUCUN	