

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 048 062**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **16 51471**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 21 S 8/10** (2017.01), **F 21 V 29/50**, **F 21 Y 115/10**

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 23.02.16.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 25.08.17 Bulletin 17/34.

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** :

○ **Demande(s) d'extension** :

⑦1 **Demandeur(s)** : VALEO VISION Société par actions simplifiée — FR.

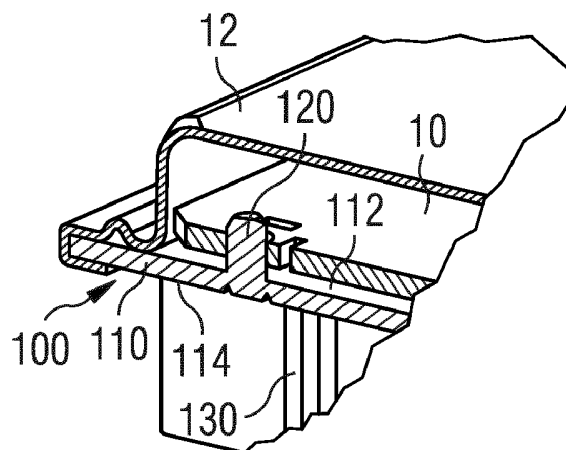
⑦2 **Inventeur(s)** : BADIA OLIVIER.

⑦3 **Titulaire(s)** : VALEO VISION Société par actions simplifiée.

⑦4 **Mandataire(s)** : VALEO VISION Société anonyme.

⑤4 **DISPOSITIF DE DISSIPATION THERMIQUE POUR UN DISPOSITIF LUMINEUX D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.**

⑤7 L'invention propose un dispositif de dissipation thermique pour un dispositif lumineux d'un véhicule automobile, comprenant un support métallique de forme généralement plane et au moins un pion de sertissage destiné à fixer un circuit imprimé dudit dispositif lumineux sur ledit support. Selon les mesures de l'invention les dimensions des pions de sertissage sont indépendants de l'épaisseur du support du dispositif de dissipation thermique. Des procédés d'assemblage des pions de sertissage au support, et d'un circuit imprimé aux pions, sont également proposés.



FR 3 048 062 - A1



Dispositif de dissipation thermique pour un dispositif lumineux d'un véhicule automobile

L'invention a trait au domaine de l'éclairage et de la signalisation lumineuse des véhicules automobiles. En particulier, l'invention concerne un dispositif de dissipation thermique impliqué dans un dispositif lumineux d'un véhicule automobile, et sa fixation mécanique à un circuit imprimé.

Dans le domaine de l'éclairage et de la signalisation lumineuse des véhicules automobiles, il devient de plus en plus courant d'avoir recours à des sources lumineuses de type diode électroluminescente, LED. Une LED est un composant semi-conducteur, qui, lorsqu'il est parcouru par un courant électrique d'une intensité prédéterminée, émet des rayons lumineux. Un flux lumineux d'une intensité prédéterminée, généralement en rapport avec l'intensité du courant électrique qui traverse la LED, peut alors être mesuré. La technologie des LEDs permet d'une part de réduire les besoins d'énergie électrique des dispositifs d'éclairage et/ou de signalisation, et d'autre part elle permet aux constructeurs de véhicules de créer des signatures optiques intéressantes et individuelles. Une pluralité de LEDs peut par exemple être disposée le long d'un contour curviligne.

Il est connu de disposer les LEDs sur un circuit imprimé qui est avantageusement relié à des moyens d'alimentation électrique des LEDs. Afin de protéger les composants du circuit imprimé, le circuit imprimé est généralement recouvert d'un boîtier. Pour pouvoir évacuer la chaleur produite lors du fonctionnement des LEDs, il est également connu de disposer le circuit imprimé qui les supporte, ou un circuit imprimé qui supporte un circuit de pilotage de l'alimentation électrique des LEDs, directement sur un élément dissipateur de chaleur, par exemple un radiateur métallique.

Afin de fixer un circuit imprimé sur une plaque métallique d'un radiateur, il est connu de prévoir des ouvertures ou trous dans le substrat du circuit imprimé. Des pions sur la plaque métallique peuvent traverser les trous afin de maintenir le circuit imprimé dans une position prédéterminée. De manière connue, les pions sont venus de matière avec la plaque métallique du radiateur en question. Ceci est réalisé en utilisant un outil d'emboutissage qui permet de déformer la plaque pour en faire ressortir un pion. Evidemment, la hauteur d'un tel pion ne peut pas être supérieure à l'épaisseur de la plaque de laquelle le pion est ressorti par emboutissage. La hauteur du pion nécessaire à maintenir le circuit imprimé en position est dépendant de la hauteur du circuit imprimé. Elle peut par exemple être d'au moins 2,5 mm. Cette hauteur correspond donc à l'épaisseur minimale que la plaque

métallique ou tôle doit présenter avant d'être emboutie. Typiquement, les éléments de dissipation de chaleur sont façonnés en Aluminium, qui est un matériel relativement coûteux. L'utilisation de tôles épaisses dans le but d'obtenir par emboutissage des pions d'une hauteur adéquate à la tenue d'un circuit imprimé engendre donc d'une part un coût et d'autre part un poids importants. Comme il est nécessaire d'obtenir un pion d'une hauteur plus grande que celle du circuit imprimé, il faut une épaisseur de tôle importante pour en pouvoir sortir un pion de dimensions adéquates par emboutissage.

L'invention a pour objectif de pallier à au moins un des problèmes posés par l'art antérieur.

10

L'invention a pour objet un dispositif de dissipation thermique pour un dispositif lumineux d'un véhicule automobile. Le dispositif de dissipation thermique comprend un support métallique comprenant au moins une portion de support de forme généralement plane et au moins un pion de sertissage destiné à fixer un circuit imprimé du dispositif lumineux sur ledit support. Le dispositif de dissipation thermique est remarquable en ce que ledit pion est fixé de manière étanche sur une première face du support par brasage.

La fixation du pion est de préférence réalisée sur la portion de support de forme généralement plane.

20

De préférence, le support métallique est de forme généralement plane.

De préférence, le support métallique peut avoir une épaisseur qui est inférieure à la hauteur du pion mesurée par rapport à ladite première face du support.

25

Le circuit imprimé peut être du type circuit imprimé moule, MID (« moulded interconnect device »).

Le circuit imprimé peut être du type circuit imprimé flexible, FPCB (« Flexible Printed Circuit Board »).

30

Le pion peut de préférence avoir une longueur, correspondant à sa hauteur par rapport au support auquel il est fixé, qui est supérieure à l'épaisseur du circuit imprimé qu'il est destiné à fixer au support.

35

Le support peut de préférence avoir une épaisseur inférieure à 2.5 mm.

Le support métallique peut de préférence être en aluminium.

De préférence, le support et le pion peuvent être en matériaux identiques. De manière alternative, le support et le pion peuvent être en matériaux métalliques différents.

5

Des ailettes de refroidissement peuvent de préférence être fixées sur une deuxième face du support par brasage. Alternativement, des ailettes de refroidissement peuvent être fixées sur la première face du support par brasage.

10 L'invention a également pour objet un procédé pour la fixation d'au moins un pion de sertissage destiné à fixer un circuit imprimé d'un dispositif lumineux d'un véhicule automobile sur un support métallique. Le procédé est remarquable en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- alignement de manière généralement parallèle de la surface de base du pion avec
15 une face du support métallique ;
- apport d'un matériau de brasage entre la base du pion et la face du support métallique ;
- brasage à une température inférieure aux températures de fusion du pion et du support métallique.

20

De préférence, lors de l'étape d'alignement un jeu est préservé entre le pion et la face du support métallique, afin d'éviter une dégradation éventuelle de la brasure lors d'un sertissage ultérieur du pion.

25 L'invention a également pour objet un procédé d'assemblage d'un circuit imprimé d'un dispositif lumineux pour un véhicule automobile sur un dispositif de dissipation thermique conforme à l'invention. Le procédé d'assemblage est remarquable en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- alignement d'au moins une ouverture dans le support du circuit imprimé par rapport
30 à au moins un pion de sertissage du dispositif de dissipation thermique ;
- pose du circuit imprimé sur le support du dispositif de dissipation thermique, de façon à ce que le pion de sertissage perce ladite ouverture ;
- sertissage du pion pour fixer le circuit imprimé sur le dispositif de dissipation thermique.

35

L'étape de sertissage peut de préférence comprendre une étape de mise en contact électrique d'au moins une piste électrique du circuit imprimé avec le pion de sertissage, afin de relier ladite piste électrique au potentiel électrique de masse.

- 5 De préférence, le circuit imprimé peut comprendre au moins une source lumineuse du dispositif lumineux. Il peut par exemple s'agir d'une source lumineuse à élément semiconducteur telle qu'une diode électroluminescente, LED. Le circuit imprimé peut alternativement comprendre un circuit de pilotage de l'alimentation d'au moins une source lumineuse du dispositif lumineux.

10

En utilisant les mesures de l'invention, il devient possible proposer des solutions de fixation d'un circuit imprimé sur une plaque métallique d'un élément dissipateur de chaleur, qui engendrent des tôles amincies par rapport aux solutions connues dans l'état de l'art. En fixant des pions de sertissage à une tôle mince par brasage, il est possible de proposer des
15 pions dont la hauteur est indépendante de l'épaisseur de la tôle, tout en maintenant l'étanchéité du joint entre le pion et la tôle. Il en résulte une réduction conséquente de l'épaisseur de la tôle, ce qui engendre des gains en termes de poids et de coûts. En plus, la fixation par sertissage permet une reprise du potentiel de masse par un circuit électrique du circuit imprimé.

20

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la description exemplaire et des dessins parmi lesquels :

- la figure 1 est une illustration schématique en perspective d'une coupe latérale à travers un composant d'un dispositif lumineux pour un véhicule automobile, comprenant un dispositif selon l'invention dans un mode de réalisation préférentiel;
25
- la figure 2 est une illustration schématique en perspective d'un mode de réalisation préférentiel du dispositif selon l'invention vu d'une première face, montrant également un circuit imprimé;
- la figure 3 est une illustration schématique en perspective d'un mode de réalisation
30 préférentiel du dispositif selon l'invention vu d'une deuxième face, du côté opposé à la face illustrée par la figure 2.

Dans la description qui suit, des numéros de référence similaires seront utilisés pour décrire des concepts similaires à travers des modes de réalisation différents de l'invention.
35 Ainsi, les numéros 100, 200 décrivent par exemple un dispositif de dissipation dans deux modes de réalisation différents conformes à l'invention.

Sauf indication spécifique du contraire, des caractéristiques techniques décrites en détails pour un mode de réalisation donné peuvent être combinés aux caractéristiques techniques décrites dans le contexte d'autres modes de réalisation décrits à titre exemplaire et non limitatif.

5

Le brasage des métaux est un procédé d'assemblage permanent connu en soi dans l'état de l'art, qui permet établir une continuité métallique entre les pièces réunies. Le mécanisme du brasage est la diffusion /migration atomique de part et d'autre des bords à assembler, obtenue par action calorifique. Contrairement au soudage, les bords assemblés ne sont pas
10 fondus lors du procédé de brasage. Typiquement, le brasage est réalisé à l'aide d'un métal d'apport ou d'un produit de brasage, dont la température de fusion est inférieure à celle des pièces à assembler. Le choix d'un tel matériau est à la portée de l'homme du métier. Pour le brasage de pièces en Aluminium, un alliage d'Aluminium et de Silicium peut par exemple être utilisé comme métal d'apport. La température de fusion d'un tel alliage se situe entre
15 570°C et 625 °C. Les pièces à assembler peuvent être constitués de métaux différents ou d'un même métal. La température de brasage est inférieure à la température de fusion des pièces à assembler, mais supérieure à la température de fusion du métal d'apport.

Le brasage permet de réaliser des joints étanches entre les pièces assemblées,
20 l'assemblage final présentant une continuité métallurgique et thermique. L'assemblage de pièces multiples peut en outre être réalisé en parallèle dans un four. Alternativement, un apport calorifique local peut être utilisé pour réaliser un assemblage par brasage. De manière connue, les pièces à assembler doivent de préférence être propres et dépourvues d'oxydes en surface, afin de garantir l'effet de brasage.

25

La figure 1 montre un dispositif thermique 100 selon l'invention pour un dispositif lumineux d'un véhicule automobile. Le dispositif lumineux comprend en outre un circuit imprimé 10 qui supporte un circuit de pilotage de l'alimentation de sources lumineuses, par exemple de diodes électroluminescentes LED. Le circuit de pilotage de l'alimentation fait en général
30 intervenir un circuit convertisseur et produit de la chaleur. La figure montre également un boîtier 12 qui recouvre le circuit imprimé, et qui réalise un joint étanche avec le bord du dispositif de dissipation thermique. Le circuit imprimé comprend une ouverture à travers de laquelle passe un pion de sertissage 120 fixé sur une portion de la face 112 du support 110 du dispositif de dissipation thermique, ladite portion de surface étant généralement plane.
35 Le pion de sertissage est fixé au support 110 par brasage. Il sert à maintenir le circuit imprimé dans une position prédéterminée par l'emplacement du/des pions et des ouvertures correspondantes du circuit imprimé.

Comme indiqué sur la figure 1, la face opposée 114 du support 110, ou alternativement la face 112, peut héberger des ailettes de refroidissement 130 afin d'augmenter la surface du dispositif de dissipation thermique qui est au contact avec l'air ambiant, facilitant ainsi l'échange de chaleur. Les ailettes sont avantageusement fixées au support 110 par brasage.

Afin de faciliter l'échange thermique de la première face 112 qui dans l'exemple montré supporte la source de chaleur, vers la deuxième face 114 qui supporte les ailettes de refroidissement, il est avantageux de prévoir un support 110 d'une épaisseur faible, soit inférieure à 2.5 mm, inférieure à 1.5 mm, ou par exemple de 1 mm. La hauteur des pions 120 du côté 112 est choisie de manière indépendante de l'épaisseur du support ou du morceau de tôle en Aluminium 110. La hauteur des pions 120 doit être suffisamment importante pour que les pions passent à travers les ouvertures prévues dans le circuit imprimé et ressortent pour permettre la fixation du circuit imprimé par sertissage des pions. La hauteur des pions 120 peut par exemple être d'au moins 2.5 mm par rapport à la face 112 du support 110. Afin de pouvoir réaliser le sertissage, lors duquel une importante contrainte mécanique est appliquée sur le pion, la base de celui-ci doit être alignée au plan du support 110.

20

La figure 2 montre un mode de réalisation préférentiel du dispositif de dissipation thermique 200 selon l'invention. La face 212 qui supporte le circuit imprimé 20 est montrée. Des pions de sertissage 220 ont été fixés au support généralement plan 210. Ces pions servent à maintenir le circuit imprimé dans une position prédéterminée, en passant par des ouvertures du circuit imprimé prévues à cet effet, avant d'être sertis. Dans ce mode de réalisation, un deuxième jeu de pions de sertissage 222 est prévu pour y fixer un boîtier qui peut recouvrir le circuit imprimé de manière étanche. La figure 2 montre le même mode de réalisation que la figure 2, cependant la face opposée 214 du dispositif 200 est illustrée. Il y est apparent que les pions 220, 222 dans ce mode de réalisation traversent une ouverture dans le support 210 et comprennent une épaulement qui vient s'appuyer sur la face 214 du support 210. Cet arrangement facilite l'alignement des pions par rapport au support plan 210. Des pions ayant un épaulement à une extrémité sont insérés dans les ouvertures du support 210 prévues à cet effet jusqu'à ce que l'épaulement vienne en contact avec la face 214. Dans cette position les pions sont orientés de manière perpendiculaire par rapport au support et peuvent être brasés pour réaliser l'assemblage des pièces en question.

35

Il va de soi que la forme et les dimensions des pions et/ou du support du dispositif de dissipation thermique peuvent être adaptées selon les besoins d'une application spécifique visée sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

- 5 Dans tous les modes de réalisation, le sertissage des pions peut avantageusement créer un contact électrique entre la face supérieure du circuit imprimé, qui ne fait pas face au support 110, 210 du dispositif, et le dispositif de dissipation thermique lui-même, qui représente en général le potentiel électrique zéro ou la masse. Lorsqu'une piste électrique du circuit comprend les bords d'une ouverture du circuit imprimé par laquelle un des pions
- 10 de sertissage passe, ce contact sert à relier la piste électrique en question au potentiel de la masse.

Revendications

1. Dispositif de dissipation thermique pour un dispositif lumineux d'un véhicule automobile, comprenant un support métallique comprenant au moins une portion de support de forme généralement plane et au moins un pion de sertissage destiné à fixer un circuit imprimé dudit dispositif lumineux sur ledit support,
5 **caractérisé** en ce que ledit pion est fixé de manière étanche sur une première face du support par brasage.
- 10 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support métallique a une épaisseur qui est inférieure à la hauteur du pion mesurée par rapport à ladite première face du support.
- 15 3. Dispositif selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le support a une épaisseur inférieure à 2.5 mm.
4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le support métallique est en aluminium.
- 20 5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le support et le pion sont en matériaux identiques.
- 25 6. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que des ailettes de refroidissement sont fixées sur une deuxième face du support par brasage.
7. Procédé pour la fixation d'au moins un pion de sertissage destiné à fixer un circuit imprimé d'un dispositif lumineux d'un véhicule automobile sur un support métallique, caractérisé en ce que le procédé comprend les étapes suivantes :
 - alignement de manière généralement parallèle de la surface de base du pion avec une face du support métallique ;
 - 30 - apport d'un matériau de brasage entre la base du pion et la face du support métallique ;
 - brasage à une température inférieure aux températures de fusion du pion et du support métallique.

8. Procédé d'assemblage d'un circuit imprimé d'un dispositif lumineux pour un véhicule automobile sur un dispositif de dissipation thermique selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le procédé comprend les étapes suivantes :
- alignement d'au moins une ouverture dans le support du circuit imprimé par rapport à au moins un pion de sertissage du dispositif de dissipation thermique ;
 - pose du circuit imprimé sur le support du dispositif de dissipation thermique, de façon à ce que le pion de sertissage perce ladite ouverture ;
 - sertissage du pion pour fixer le circuit imprimé sur le dispositif de dissipation thermique.
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'étape de sertissage comprend l'étape de mise en contact électrique d'au moins une piste électrique du circuit imprimé avec le pion de sertissage, afin de relier ladite piste électrique au potentiel électrique de masse.

1/1

FIG 1

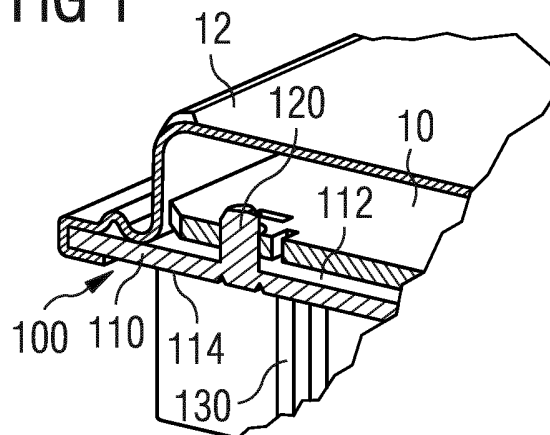


FIG 2

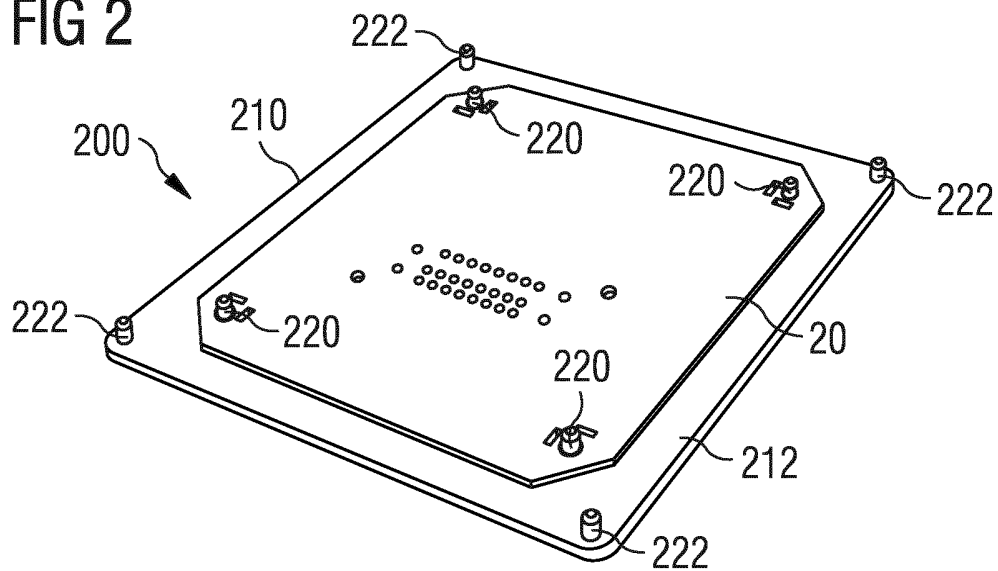
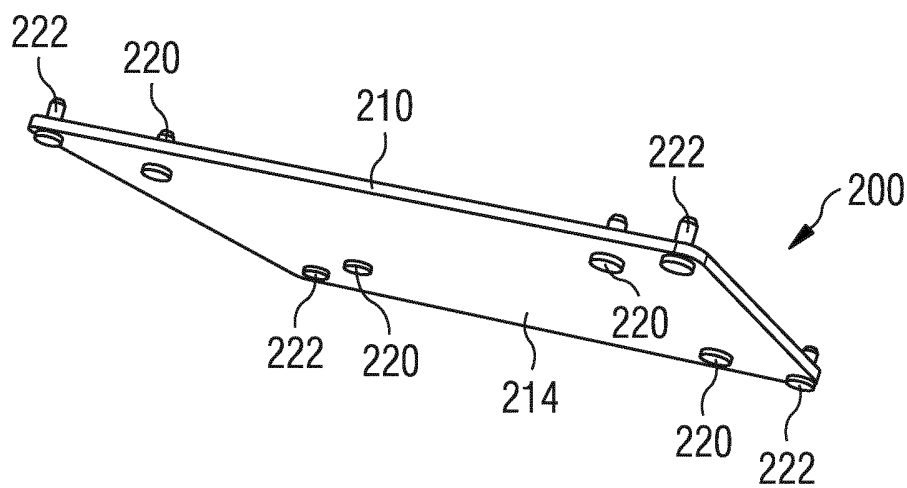


FIG 3





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 822188
FR 1651471

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
Y	WO 2014/056834 A1 (ARNOLD & RICHTER KG [DE]) 17 avril 2014 (2014-04-17)	1,2,4-8	F21S8/10 F21V29/50 F21Y115/10
A	* page 6 - page 8, ligne 21; figures 1-5 *	3,9	
Y	US 2011/254446 A1 (TOMINAGA MOTONORI [JP] ET AL) 20 octobre 2011 (2011-10-20)	1,2,4-8	
	* alinéas [0045] - [0066]; figures 1-4 *		
Y	WO 2014/170484 A1 (VALEO VISION [FR]) 23 octobre 2014 (2014-10-23)	1,2,4-8	
	* page 8, ligne 19 - page 10, ligne 2; figures 1-4 *		
Y	US 2015/016136 A1 (NAKANO KATSUAKI [JP] ET AL) 15 janvier 2015 (2015-01-15)	8	
	* alinéas [0062] - [0066], [0152] - [0155]; figures 1, 12, 13 *		
Y	JP 2006 128652 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 18 mai 2006 (2006-05-18)	8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
	* figures 12, 13 *		
A	FR 3 022 867 A1 (VALEO VISION [FR]) 1 janvier 2016 (2016-01-01)	1,4-8	F21S F21V
	* page 5, lignes 14-37; figure 5 *		
A	DE 10 2007 002838 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 mars 2008 (2008-03-27)	1,4-8	
	* alinéas [0027], [0040] - [0044]; figures 1-4 *		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 novembre 2016		von der Hardt, M	
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 à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite			
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1651471 FA 822188**

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 07-11-2016

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
WO 2014056834 A1	17-04-2014	DE 102012218538 A1 WO 2014056834 A1	17-04-2014 17-04-2014
US 2011254446 A1	20-10-2011	CN 102221173 A DE 102011006725 A1 JP 5054148 B2 JP 2011222442 A US 2011254446 A1	19-10-2011 20-10-2011 24-10-2012 04-11-2011 20-10-2011
WO 2014170484 A1	23-10-2014	CN 105121945 A EP 2986895 A1 FR 3004787 A1 US 2016040853 A1 WO 2014170484 A1	02-12-2015 24-02-2016 24-10-2014 11-02-2016 23-10-2014
US 2015016136 A1	15-01-2015	CN 104350325 A EP 2857739 A1 KR 20150018493 A US 2015016136 A1 WO 2013180178 A1	11-02-2015 08-04-2015 23-02-2015 15-01-2015 05-12-2013
JP 2006128652 A	18-05-2006	AUCUN	
FR 3022867 A1	01-01-2016	FR 3022867 A1 WO 2016001084 A1	01-01-2016 07-01-2016
DE 102007002838 A1	27-03-2008	DE 102007002838 A1 DE 102007002839 A1	27-03-2008 27-03-2008