

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 068 145

21 N° d'enregistrement national : 17 55915

51 Int Cl⁸ : G 02 B 27/01 (2006.01), G 02 B 5/08, 17/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.06.17.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.12.18 Bulletin 18/52.

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 COMFORT AND DRIVING
ASSISTANCE Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : GIROD VINCENT, BAILLY STE-
PHANE et MERMILLOD PIERRE.

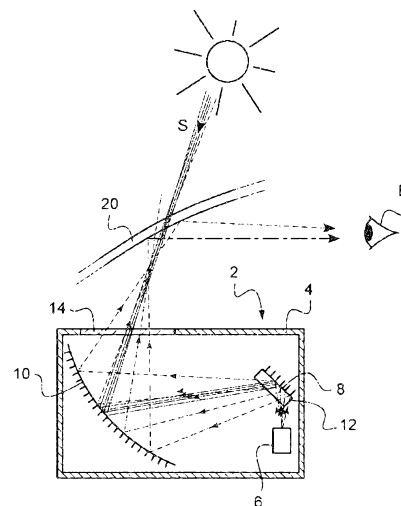
73 Titulaire(s) : VALEO COMFORT AND DRIVING
ASSISTANCE Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : VALEO COMFORT AND DRIVING
ASSISTANCE.

54 DISPOSITIF D'AFFICHAGE TÊTE-HAUTE.

57 Un dispositif d'affichage tête-haute (2) comprenant
une unité de génération d'image (6) conçue pour émettre un
faisceau lumineux, une surface réfléchissante (8) configu-
rée pour réfléchir le faisceau lumineux émis par l'unité de
génération d'image (6) et un miroir (10) configuré pour rece-
voir le faisceau lumineux réfléchi par la surface réfléchis-
sante (8).

Il est prévu en outre une pièce (12) transparente pour la
lumière visible, absorbante pour l'infrarouge et interposée
sur le trajet du faisceau lumineux entre la surface réfléchis-
sante (8) et le miroir (10).



FR 3 068 145 - A1



Dispositif d'affichage tête-haute

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

5 La présente invention concerne les systèmes d'affichage tête-haute, notamment pour véhicule.

Elle concerne plus particulièrement un dispositif d'affichage tête-haute.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

10 Un dispositif d'affichage tête-haute pour véhicule comprend généralement une unité de génération d'image émettant un faisceau lumineux et au moins un élément optique destiné à projeter ce faisceau lumineux en direction d'une lame partiellement transparente, au niveau de laquelle le faisceau lumineux est réfléchi en direction des yeux du conducteur.

15 Le conducteur visualise ainsi une image (définie par le faisceau lumineux) au niveau de la lame partiellement transparente, à travers laquelle il voit également la route empruntée par le véhicule.

20 Par construction d'un tel dispositif d'affichage tête-haute, un rayonnement extérieur (tel que le rayonnement solaire sous certaines incidences) peut arriver sur l'élément optique et, selon un trajet inverse à celui utilisé par le faisceau lumineux précité, être transmis vers l'unité de génération d'image, au risque d'échauffer celle-ci.

OBJET DE L'INVENTION

25 Dans ce contexte, la présente invention propose un dispositif d'affichage tête-haute comprenant une unité de génération d'image conçue pour émettre un faisceau lumineux ; une surface réfléchissante configurée pour réfléchir le faisceau lumineux émis par l'unité de génération d'image ; et un miroir configuré pour recevoir le faisceau lumineux réfléchi par la surface réfléchissante, ce dispositif étant caractérisé par une pièce transparente pour la lumière visible, absorbante pour l'infrarouge et interposée sur le trajet du faisceau lumineux entre
30 la surface réfléchissante et le miroir.

Une telle pièce permet d'atténuer la partie infrarouge d'éventuels rayonnements extérieurs entrant dans le dispositif d'affichage tête-haute et de limiter ainsi l'échauffement au niveau de l'unité de génération d'image.

Le positionnement de cette pièce entre la surface réfléchissante et le

miroir (par exemple à proximité ou au contact de la surface réfléchissant) permet à cet égard d'intercepter le rayonnement entrant de manière particulièrement efficace, même avec une pièce de dimensions réduites perpendiculairement au trajet du faisceau lumineux.

5 Selon d'autres caractéristiques envisageables à titre optionnel (et donc non limitatif) :

- la surface réfléchissante est formée sur une face de ladite pièce (par exemple par métallisation de cette face) ;

10 - la surface réfléchissante est située à distance de ladite pièce (dans l'espace défini entre la surface réfléchissante et le miroir) ;

- une face de ladite pièce porte une couche antireflet (dans le but notamment d'éviter la formation d'une image fantôme) ;

- les deux faces principales de la pièce forment entre elles un angle non nul (ici encore dans le but d'éviter la formation d'une image fantôme) ;

15 - la pièce est réalisée en matière plastique ;

- le miroir est un miroir de grandissement ;

- le miroir est configuré pour réfléchir le faisceau lumineux en direction d'une lame partiellement transparente ;

20 - un boîtier renferme l'unité de génération d'image et la surface réfléchissante ;

- le boîtier présente une fenêtre traversée par le faisceau lumineux en aval de la surface réfléchissante sur le trajet du faisceau lumineux.

L'invention propose également un dispositif d'affichage tête-haute comprenant une unité de génération d'image conçue pour émettre un faisceau lumineux ; une surface réfléchissante configurée pour réfléchir le faisceau lumineux émis par l'unité de génération d'image ; et un boîtier renfermant l'unité de génération d'image et la surface réfléchissante, le boîtier présentant une fenêtre traversée par le faisceau lumineux en aval de la surface réfléchissante sur le trajet du faisceau lumineux, ce dispositif étant caractérisé par une pièce transparente pour la lumière visible, absorbante pour l'infrarouge, distincte de la

30 fenêtre et disposée sur le trajet du faisceau lumineux entre la surface réfléchissante et la fenêtre.

Les caractéristiques optionnelles présentées ci-dessus peuvent également s'appliquer à un tel dispositif.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

5 Sur les dessins annexés :

- la figure 1 représente un premier exemple de dispositif d'affichage tête-haute selon l'invention ; et

- la figure 2 représente un second exemple de dispositif d'affichage tête-haute selon l'invention.

10 On a représenté sur la figure 1 un dispositif d'affichage tête-haute 2 pour véhicule (ici pour véhicule automobile).

Le dispositif d'affichage tête-haute 2 comprend un boîtier 4 et, à l'intérieur de ce boîtier 4, une unité de génération d'image 6, une surface réfléchissante de renvoi 8 et un miroir de grandissement 10.

15 Le boîtier 4 permet de protéger les éléments qu'il renferme (notamment l'unité de génération d'image 6, la surface réfléchissante de renvoi 10 et le miroir de grandissement 10) de diverses agressions extérieures (poussière, chute d'objet depuis l'habitacle du véhicule, *etc.*).

20 L'unité de génération d'image 6 est conçue pour générer (par exemple au moyen d'un écran à cristaux liquides rétroéclairé par une source de lumière) un faisceau lumineux, dirigé ici vers la surface réfléchissante de renvoi 8.

25 Comme bien visible en figure 1, le faisceau lumineux émis par l'unité de génération d'image 6 est réfléchi par la surface réfléchissante de renvoi 8 en direction du miroir de grandissement 10, où le faisceau lumineux est réfléchi en direction d'une lame partiellement transparente 20 à travers une fenêtre transparente 14 prévue dans le boîtier 4.

30 La lame partiellement transparente 20 est par exemple le pare-brise du véhicule équipé du dispositif d'affichage tête-haute 2. En variante, la lame partiellement transparente 20 pourrait être un combineur dédié situé entre le pare-brise du véhicule et le conducteur.

Le faisceau lumineux produit par le dispositif d'affichage tête-haute 2 en direction de la lame partiellement transparente 20 est (en partie au moins) réfléchi sur cette lame partiellement transparente 20 en direction des yeux E du conducteur, ce qui permet à celui-ci de visualiser une image (définie par le

faisceau lumineux issu de l'unité de génération d'image 6) tout en regardant la route à travers la lame partiellement transparente.

Comme schématiquement représenté en figure 1, il peut arriver sous certaines incidences du rayonnement solaire S que celui-ci traverse la fenêtre 14
5 vers l'intérieur du boîtier 4 et atteigne le miroir de grandissement 10.

Sous certaines incidences particulières, le rayonnement solaire S peut alors être réfléchi en direction de la surface réfléchissante de renvoi 8 et atteindre l'unité de génération d'image 6.

Afin d'éviter l'échauffement créé par ce phénomène au niveau de l'unité
10 de génération d'image 6, une pièce 12, transparente pour la lumière visible mais absorbante dans l'infrarouge, est placée sur le trajet du faisceau lumineux à l'aval de la surface réfléchissante de renvoi 8, en étant par exemple interposée entre la surface réfléchissante de renvoi 8 et le miroir de grandissement 10.

La pièce 12 est par exemple réalisée en matière plastique, ici en
15 polycarbonate (PC).

La pièce 12 (ayant typiquement la forme générale d'une plaque) a une épaisseur permettant d'obtenir une atténuation substantielle dans l'infrarouge. Le facteur de transmission de la pièce 12 dans l'infrarouge (entre ses deux faces principales) peut ainsi être inférieur à 20 %. Pour ce faire, la pièce 12 est par
20 exemple réalisée dans un matériau (ici une matière plastique) ayant un coefficient d'atténuation (dans l'infrarouge) supérieur à $0,5 \text{ mm}^{-1}$ et/ou une épaisseur comprise entre 3 mm et 5 mm.

Comme déjà indiqué, la pièce 12 est en revanche transparente dans le visible et le facteur de transmission de la pièce 12 dans le visible est ainsi par
25 exemple supérieur à 80 %.

On remarque que, du fait de la configuration du dispositif d'affichage tête-haute 2 avec un chemin optique défini et relativement étroit entre l'unité de génération d'image 6 et la fenêtre 14, les rayonnements lumineux potentiellement incidents de l'extérieur (tels que le rayonnement solaire) et susceptibles de
30 produire un échauffement suivent la plupart du temps ce chemin optique en sens inverse.

Ainsi, la disposition de la pièce 12 en forme de plaque sur le trajet du faisceau lumineux permet généralement d'atténuer (principalement par absorption) la partie infrarouge des rayons lumineux entrants dans le dispositif

d'affichage tête-haute 2.

On remarque par ailleurs que le positionnement de la pièce 12 à l'aval de la surface réfléchissante 8 permet d'éviter l'entrée du rayonnement infrarouge aux abords de l'unité de génération d'image 6, sans avoir à utiliser une surface réfléchissante complexe (qui réfléchirait par exemple la lumière dans le visible et non dans l'infrarouge).

Dans l'exemple de la figure 1, la surface réfléchissante 8 est réalisée sur la face de la pièce 12 opposée à l'unité de génération d'image 6 (et donc ici au miroir de grandissement 10), par exemple par métallisation de cette face.

Dans ce cas, le faisceau lumineux produit par l'unité de génération d'image 6 traverse une première fois la pièce 12, est réfléchi sur la surface réfléchissante 8, puis traverse une seconde fois la pièce 12 en direction ici du miroir de grandissement 10, où le faisceau lumineux est réfléchi en direction de la lame partiellement transparente 20 à travers la fenêtre 14.

Le positionnement de la pièce 12 à proximité de la surface réfléchissante de renvoi 8 (ici au contact de cette surface réfléchissante de renvoi 8) permet d'utiliser une pièce 12 dont les dimensions (selon un plan perpendiculaire au faisceau lumineux) sont relativement réduites, ce qui limite la consommation de matière pour réaliser la pièce 12.

Afin d'éviter la formation d'une image fantôme (qui serait produite, sans traitement particulier, par la réflexion d'une partie du faisceau lumineux émis par l'unité de génération d'image 6 sur la face de la pièce 12 non dédiée à une telle réflexion), on peut prévoir de déposer une couche antireflet sur une face principale de la pièce 12, ici sur la face principale qui ne forme pas la surface réfléchissante 8, à savoir la face principale de la pièce 12 dirigée vers l'unité de génération d'image 6.

Selon une possibilité envisageable, cette couche antireflet peut améliorer la transmission dans le visible (effet antireflet) mais posséder un coefficient de réflexion notable (par exemple supérieur à 50%) dans l'infrarouge. On peut utiliser pour ce faire un traitement de type dichroïque.

Comme représenté en figure 1, un rayonnement extérieur (réfléchi ici sur le miroir de grandissement 10) est quant à lui substantiellement atténué, pour sa partie située dans l'infrarouge, par la pièce 12 et le rayonnement infrarouge reçu de l'extérieur n'atteint donc pas (ou en proportion minime) la surface

réfléchissante de renvoi 8, ce qui diminue l'échauffement que pourrait causer ce rayonnement au niveau de l'unité de génération d'image 6.

La figure 2 représente un second exemple de dispositif d'affichage tête-haute 102 conforme à l'invention.

5 Comme le dispositif d'affichage tête-haute de la figure 1, le dispositif d'affichage tête-haute 102 de la figure 2 comprend un boîtier 104 et, à l'intérieur de ce boîtier 104, une unité de génération d'image 106, une surface réfléchissante de renvoi 108 et un miroir de grandissement 110.

10 L'unité de génération d'image 106 est conçue pour générer (par exemple au moyen d'un écran à cristaux liquides rétroéclairé par une source de lumière) un faisceau lumineux, dirigé ici vers la surface réfléchissante de renvoi 108.

Le faisceau lumineux émis par l'unité de génération d'image 106 est réfléchi par la surface réfléchissante de renvoi 108 en direction du miroir de grandissement 110, où le faisceau lumineux est réfléchi en direction d'une lame
15 partiellement transparente (non représentée) à travers une fenêtre transparente 114 prévue dans le boîtier 104.

La lame partiellement transparente est par exemple le pare-brise du véhicule équipé du dispositif d'affichage tête-haute 102. En variante, la lame partiellement transparente pourrait être un combineur dédié situé entre le pare-
20 brise du véhicule et le conducteur.

Comme dans le cas de la figure 1, le faisceau lumineux produit par le dispositif d'affichage tête-haute 102 en direction de la lame partiellement transparente est (en partie au moins) réfléchi sur cette lame partiellement transparente en direction des yeux du conducteur, ce qui permet à celui-ci de
25 visualiser une image (définie par le faisceau lumineux issu de l'unité de génération d'image 106) tout en regardant la route à travers la lame partiellement transparente.

Afin de limiter le réchauffement potentiellement produit par un rayonnement extérieur entrant dans le dispositif d'affichage tête-haute 102 par la
30 fenêtre 114 (rayonnement dont la partie infrarouge est représenté par une flèche S' en figure 2), une pièce 112 transparente pour la lumière visible et absorbante dans l'infrarouge est interposée (sur le trajet du faisceau lumineux) entre la surface réfléchissante de renvoi 108 et le miroir de grandissement 110.

Comme visible en figure 2, la pièce 112 est ici située dans l'espace défini

(à l'intérieur du dispositif d'affichage tête-haute 102) entre la surface réfléchissante de renvoi 108 et le miroir de grandissement 110 (c'est-à-dire à distance de la surface réfléchissante de renvoi 108 et du miroir de grandissement 110).

Cette pièce 112 est par exemple réalisée en matière plastique.

5 La pièce 112 peut être réalisée dans un matériau du même type que la pièce 12 décrite ci-dessus et/ou présenter des caractéristiques (dans le visible et dans l'infrarouge) identiques (pour certaines au moins) à celles de la pièce 12 décrite ci-dessus. On pourra ainsi se référer à la description de la pièce 12 donnée ci-dessus pour plus de précisions sur la constitution de la pièce 112.

10 Dans le mode de réalisation de la figure 2, afin d'éviter la formation d'une image fantôme, les deux faces principales de la pièce 112 sont légèrement inclinées l'une par rapport à l'autre, c'est-à-dire forment entre elles un angle non-nul (compris par exemple entre 5 degrés et 15 degrés).

En variante, on pourrait utiliser une pièce à faces principales parallèles et
15 prévoir alors une couche antireflet sur l'une des faces principales de la pièce.

La réalisation de la pièce 112 en tant qu'élément séparé (notamment distinct de la fenêtre 114 et de la surface réfléchissante de renvoi 108) permet de choisir pour cette pièce 112 un matériau particulièrement adapté à la fonction réalisée (notamment en ce qui concerne sa transparence pour la lumière visible et
20 son atténuation pour l'infrarouge).

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'affichage tête-haute (2 ; 102) comprenant :
 - 5 - une unité de génération d'image (6 ; 106) conçue pour émettre un faisceau lumineux ;
 - une surface réfléchissante (8 ; 108) configurée pour réfléchir le faisceau lumineux émis par l'unité de génération d'image (6 ; 106) ; et
 - un miroir (10 ; 110) configuré pour recevoir le faisceau lumineux réfléchi par la surface réfléchissante (8 ; 108),
 - 10 caractérisé par une pièce (12 ; 112) transparente pour la lumière visible, absorbante pour l'infrarouge et interposée sur le trajet du faisceau lumineux entre la surface réfléchissante (8 ; 108) et le miroir (10 ; 110).
2. Dispositif d'affichage tête-haute selon la revendication 1, dans lequel
15 la surface réfléchissante (8) est formée sur une face de ladite pièce (12).
3. Dispositif d'affichage tête-haute selon la revendication 1, dans lequel la surface réfléchissante (108) est située à distance de ladite pièce (112).
- 20 4. Dispositif d'affichage tête-haute selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel une face de ladite pièce (12) porte une couche antireflet.
5. Dispositif d'affichage tête-haute selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les deux faces principales de la pièce (112) forment entre elles un
25 angle non nul.
6. Dispositif d'affichage tête-haute selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la pièce (12 ; 112) est réalisée en matière plastique.
- 30 7. Dispositif d'affichage tête-haute selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le miroir (10 ; 110) est un miroir de grandissement.
8. Dispositif d'affichage tête-haute selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le miroir (10 ; 110) est configuré pour réfléchir le faisceau lumineux en

direction d'une lame partiellement transparente (20).

5 9. Dispositif d'affichage tête-haute selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel un boîtier (4 ; 104) renferme l'unité de génération d'image (6 ; 106) et la surface réfléchissante (8 ; 108).

10 10. Dispositif d'affichage tête-haute selon la revendication 9, dans lequel le boîtier (4 ; 104) présente une fenêtre (14 ; 114) traversée par le faisceau lumineux en aval de la surface réfléchissante (8 ; 108) sur le trajet du faisceau lumineux.

1/1

Fig.1

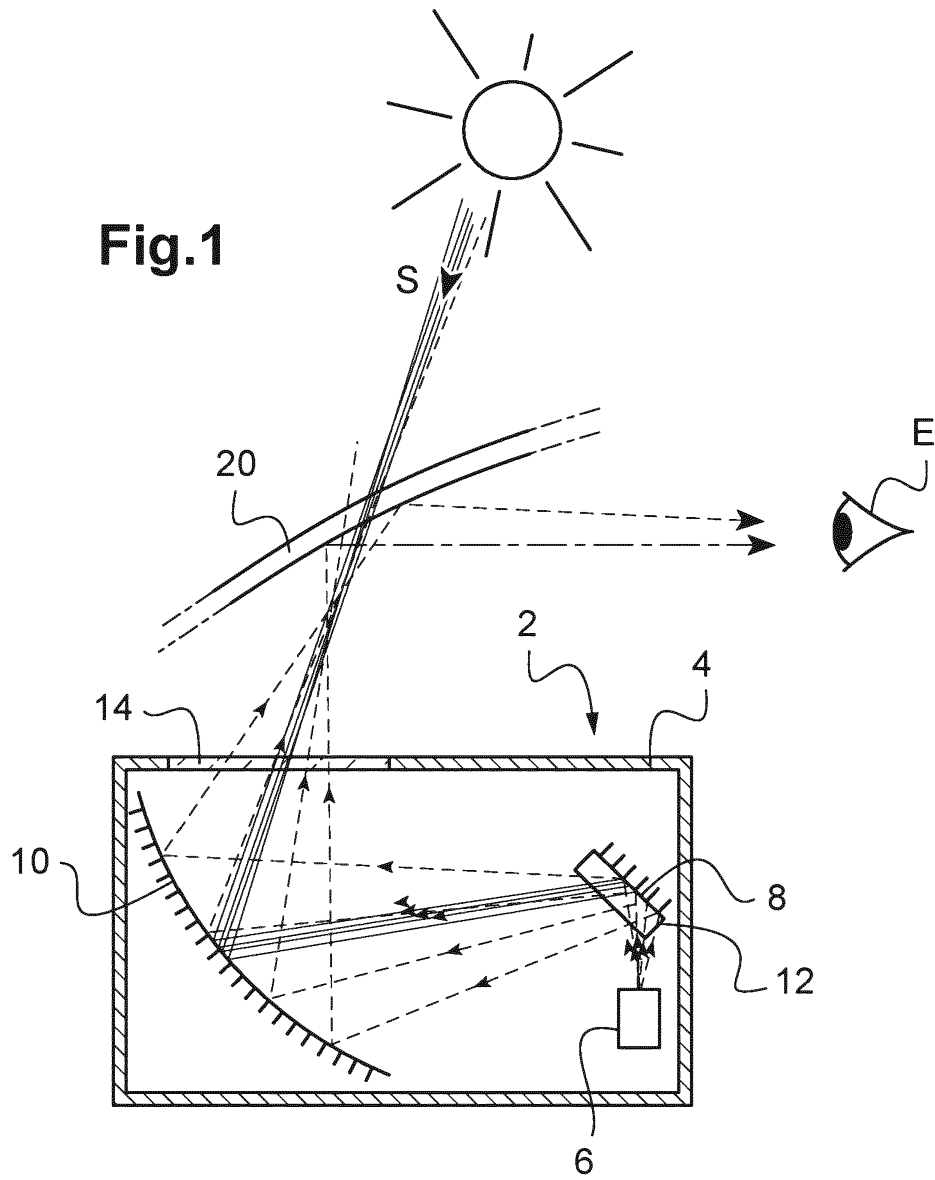
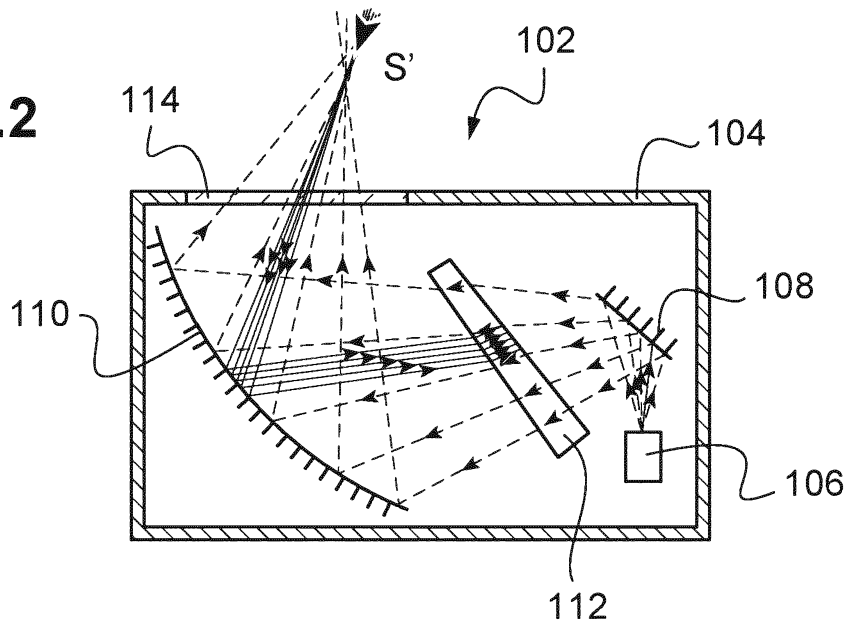


Fig.2



**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement
 national

 FA 841826
 FR 1755915

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	US 2015/168795 A1 (IRZYK MICHAEL [FR] ET AL) 18 juin 2015 (2015-06-18) * revendication 13; figure 4 * * page 3, alinéa 57 - alinéa 58 * -----	1-10	G02B27/01 G02B17/00 G02B5/08
X	DE 10 2014 005977 A1 (DAIMLER AG [DE]) 25 septembre 2014 (2014-09-25) * page 3, alinéa 19; figure 2 * -----	1-10	
X	US 2016/334622 A1 (MATSUSHITA JUNICHI [JP]) 17 novembre 2016 (2016-11-17) * alinéa [0042]; figure 2 * -----	1-10	
A	US 2016/048026 A1 (OGASAWARA YUKIO [JP]) 18 février 2016 (2016-02-18) * figure 2 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G02B G02F G03B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 février 2018		Le Masson, Nicolas	
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 1755915 FA 841826**

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 **26-02-2018**

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 2015168795 A1	18-06-2015	CN 104769483 A	08-07-2015
		EP 2875397 A1	27-05-2015
		FR 2993676 A1	24-01-2014
		JP 2015528131 A	24-09-2015
		KR 20150064009 A	10-06-2015
		US 2015168795 A1	18-06-2015
		WO 2014013143 A1	23-01-2014

DE 102014005977 A1	25-09-2014	AUCUN	

US 2016334622 A1	17-11-2016	DE 112015000509 T5	03-11-2016
		JP 2015141231 A	03-08-2015
		US 2016334622 A1	17-11-2016
		WO 2015111476 A1	30-07-2015

US 2016048026 A1	18-02-2016	CN 105074540 A	18-11-2015
		EP 2983032 A1	10-02-2016
		JP 6044838 B2	14-12-2016
		JP 2014202884 A	27-10-2014
		US 2016048026 A1	18-02-2016
		WO 2014163128 A1	09-10-2014
