

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

3 000 571

②1 N° d'enregistrement national : **12 62914**

⑤1 Int Cl⁸ : **G 02 B 27/01 (2013.01)**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 28.12.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.07.14 Bulletin 14/27.

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 ETUDES ELECTRONIQUES
Société par actions simplifiée — FR.

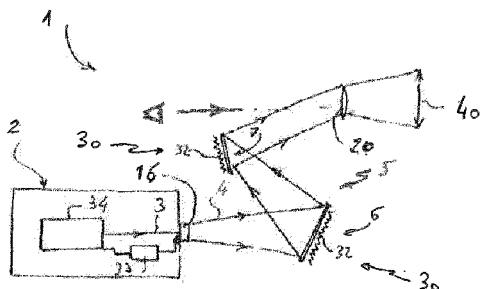
⑦2 Inventeur(s) : GELOEN RICHARD.

⑦3 Titulaire(s) : VALEO ETUDES ELECTRONIQUES
Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : VALEO ETUDES ELECTRONIQUES.

⑤4 **AFFICHEUR, NOTAMMENT AFFICHEUR TETE HAUTE, POUR VEHICULE.**

⑤7 L'invention concerne un afficheur, notamment afficheur tête haute, pour véhicule, ledit afficheur comportant:
- un dispositif de génération d'images (2),
- un ensemble (5) de réflexion de rayons (4) émis en sortie du dispositif de génération d'images (2), et
- des moyens (30) de réchauffage dudit ensemble de réflexion, intégrés audit ensemble (5) de réflexion.



FR 3 000 571 - A1



Afficheur, notamment afficheur tête haute, pour véhicule

La présente invention concerne un afficheur, en particulier afficheur tête haute, pour un véhicule.

Si de tels systèmes d'affichage d'informations sont depuis de nombreuses années utilisés dans le domaine aéronautique pour permettre au pilote de visualiser
5 simultanément, sans avoir à adapter sa vision, l'environnement extérieur et des informations fournies par les instruments de bord et s'affichant devant lui sur le cockpit, ils se développent maintenant de plus en plus dans le domaine automobile, contribuant à l'aide à la conduite du véhicule.

L'afficheur selon l'invention sera décrit ci-après en regard de son application à l'automobile, mais il va de soi qu'il pourrait être destiné à tout autre domaine de transport en général, dès l'instant où l'on a besoin d'un affichage d'informations dans
10 le champ de vision de la personne concernée.

Généralement, un afficheur tête haute pour un véhicule comprend un dispositif de génération d'images, permettant de former l'image à projeter.

Le système est par ailleurs complété par un ensemble de miroirs de réflexion du faisceau émis en sortie du dispositif, pour diriger les images qu'il transmet, jusqu'à
20 un élément optique final permettant l'affichage d'une image virtuelle située dans le champ de vision des yeux du conducteur, au delà du pare-brise.

On sait que l'habitacle d'un véhicule est soumis à des variations notables de température et d'humidité (volontaires ou non) pouvant engendrer des phénomènes de condensation en formant notamment de la buée sur les vitres du véhicule et autres surfaces analogues comme les miroirs de réflexion de l'afficheur. Tel est ce qui se produit lorsque la température dite de rosée est atteinte. En effet, la condensation apparaît sur un matériau lorsque la température de l'air environnant devient inférieure
25 à la température de rosée, laquelle dépend de l'humidité relative de l'air. Ainsi, si le point de rosée est franchi, il y a un risque que les éléments de la chaîne optique de
30

l'afficheur (miroirs notamment) soient partiellement embués si bien que l'image transmise par le faisceau sera altérée, de moindre qualité, voire illisible, privant le conducteur des informations.

5 La présente invention a pour but d'apporter une solution au problème de condensation apparaissant sur les systèmes d'affichage tête haute.

À cet effet, l'invention concerne afficheur, notamment afficheur tête haute, pour véhicule, ledit afficheur comportant :

- 10
- un dispositif de génération d'images,
 - un ensemble de réflexion de rayons émis en sortie du dispositif de génération d'images, et
 - des moyens de réchauffage dudit ensemble de réflexion intégrés audit ensemble de réflexion.

15

Autrement dit, ledit ensemble de réflexion est rendu chauffant, ce qui permet d'empêcher la formation de condensation sur les éléments de la chaîne optique de l'afficheur. En conséquence, le risque d'atteindre le point de rosée étant supprimé, l'image transmise et obtenue sur l'écran final (image représentative de l'information à afficher) est nette, de qualité optimale, sans contour flou ni perte partielle ou totale de l'image. Le système de l'invention s'affranchit donc du problème de condensation précité et ceci et sans composant supplémentaire puisque ce sont les moyens de réflexion eux-mêmes qui sont pourvus des moyens permettant de résoudre le problème.

25

Selon différents modes de réalisation de l'invention qui pourront être pris ensemble ou séparément :

- lesdits moyens de réchauffage sont de nature électrique,
- lesdits moyens de réchauffage comprennent des résistances,
- 30 - ledit ensemble de réflexion comprend un ou des miroirs et lesdits moyens de chauffage sont intégrés audit miroir ou à chacun desdits miroirs,
- lesdites résistances sont disposées en une pluralité de zones dudit ou desdits miroirs,

- ledit afficheur comprend des moyens de détection de buée sur ledit ensemble de réflexion,

- ledit afficheur comprend des moyens de pilotage desdits moyens de réchauffage,

5 - lesdits moyens de pilotage sont configurés pour tenir compte d'une information de détection de buée sur ledit ensemble de réflexion,

- ledit dispositif de génération d'images comporte une source laser,

- ladite source laser comprend une ou des diodes laser.

10 Un exemple de réalisation schématique de l'afficheur conforme à l'invention sera décrit ci-après en regard de la figure 1 unique annexée.

Comme illustré sur la figure unique, l'invention concerne un afficheur 1, notamment afficheur tête haute, pour véhicule. Il permet l'affichage d'images virtuelles
15 40.

Dans une application préférentielle, quoique non exclusive, de l'invention, ledit afficheur 1 est destiné à être monté à bord d'un véhicule automobile pour afficher dans le champ de vision du conducteur CV, sensiblement dans l'axe de vision A des
20 yeux de celui-ci, des informations spécifiques telles que la vitesse du véhicule, des indications du système de navigation, pannes, détections, etc., et cela en évitant au conducteur de quitter la route des yeux pour regarder son tableau de bord ou l'écran du système de navigation.

25 L'afficheur 1 comprend usuellement un dispositif de génération d'images 2, émettant en sortie des rayons 4 destinés à projeter les images représentatives des informations à transmettre. Ledit dispositif comprend, par exemple, un projecteur à balayage 34 muni d'une ou plusieurs sources de lumière émettant chacune un faisceau du type laser. Il s'agit, par exemple, de sources laser, typiquement des diodes
30 laser, chaque source laser émettant un faisceau monochromatique, c'est-à-dire consistant en une seule couleur.

Ledit dispositif pourra typiquement comprendre trois sources, ledit dispositif

étant configuré pour former un faisceau lumineux à l'aide d'une mise en commun par combinaison des faisceaux individuellement émis par chacune desdites sources. Plus précisément, il pourra s'agir de sources émettant un faisceau d'une couleur différente d'une source à l'autre. Les couleurs sont, par exemple, un rouge, un vert ou un bleu (RVB).

La puissance optique de chacune des sources est pilotée, de manière indépendante, à l'aide du courant d'alimentation de la ou des sources laser. A puissance optique donnée, la couleur du faisceau lumineux est déterminée par la manière dont un ratio de puissance est établi entre les différentes diodes laser. Par exemple, pour obtenir une lumière blanche, les puissances optiques, en proportion, doivent être établies selon la distribution suivante : 60 pour la diode verte, 30 pour la diode bleue, 10 pour la diode rouge. La puissance optique de chacune des sources pourra également être pilotée pour moduler la puissance optique du faisceau lumineux.

Les faisceaux émis par chacune des sources sont orientés, par exemple, parallèlement les uns aux autres et réfléchit dans une même direction pour former par combinaison un faisceau lumineux commun. Ledit dispositif comprend en ce sens des éléments optiques semi-transparent, sur une plage de longueur d'onde, tels que des miroirs dichroïque ou lames de combinaison, interceptant les faisceaux émis par chacune desdites sources et les combinant selon la direction dudit faisceau.

De façon plus générale, ledit dispositif est configuré pour former ledit faisceau lumineux à partir du ou desdits faisceaux laser, quel que soit le nombre de sources en jeu. En cas de source unique, le faisceau lumineux est composé du faisceau laser émis par la seule source employée et l'image obtenue sera alors monochrome, composée des différents niveaux de puissances optiques appliquées à chacun des points qui la compose, selon un dégradé de ladite couleur. En cas de pluralité de sources, typiquement les trois sources évoquées plus haut, ledit faisceau commun qui forme alors ledit faisceau lumineux permettra l'établissement d'une image selon un spectre de couleur dont la résolution correspondra à la finesse de pilotage de l'alimentation desdites sources.

Ledit dispositif pourra en outre comprendre des moyens de pilotage de l'alimentation en courant desdites sources. Comme évoqué plus haut, ils pourront permettre un choix de la couleur du faisceau lumineux.

5 Ledit projecteur à balayage 34 comprend en outre, par exemple, un générateur de balayage dont la fonction est de déplacer horizontalement et verticalement le faisceau lumineux émis par la ou les sources lumineuses en vue de réaliser un balayage selon une fréquence, notamment égale à 60 Hz, à titre d'exemple non limitatif. Le générateur de balayage comprend, notamment, un miroir à balayage à système
10 micro-électro-mécanique (ci-après appelé miroir MEMS) sur lequel le faisceau lumineux émis par la ou les sources lumineuses se réfléchit en un faisceau de balayage 3. Un tel miroir MEMS présente par exemple un diamètre de 1 mm². Le miroir MEMS est apte à tourner autour de deux axes de rotation pour réaliser un balayage, par exemple à la fréquence de rafraîchissement de 60 Hz, d'un écran diffuseur 16 dudit
15 dispositif. Ladite image se forme alors sur ledit diffuseur 16. Alternativement, le miroir MEMS peut être remplacé par deux miroirs plans et déplaçables, dont les mouvements sont associés. L'un de ces miroirs peut être dédié à un balayage selon un axe horizontal alors que l'autre miroir peut être dédié à un balayage selon un axe vertical.

20 Le diffuseur 16 où se forme l'image pourra être un écran de projection transparent à structure complexe pour une projection par transparence. Il pourra alternativement être translucide. Il est réalisé, par exemple, en verre, notamment dépoli, ou en polycarbonate. A titre d'exemple, l'écran diffuseur 16 est du type à pupille de sortie (« Exit Pupil Expander »). Il permet de disposer d'un cône d'observation élargi. Il
25 s'étend dans un plan traversé par le faisceau lumineux, l'image résultant de ce faisceau de balayage 3 étant formée dans le plan d'une face de l'écran diffuseur 16.

Cet écran diffuseur reçoit le faisceau de balayage 3. Il est agencé pour provoquer une dispersion de ce faisceau de balayage 3 selon un secteur angulaire, par
30 exemple, égal à 30° par rapport à la direction du faisceau de balayage 3 au moment où il vient frapper l'écran diffuseur 16. Pour ce faire, selon un exemple non limitatif, une face de l'écran diffuseur est rugueuse, en ce sens qu'elle comporte des aspérités qui provoquent la dispersion du faisceau de balayage. La face rugueuse correspond

à celle par laquelle le faisceau sort, c'est-à-dire la face sur laquelle l'image se forme.

Selon une variante de réalisation, ledit dispositif d'affichage pourra être un écran, notamment un écran du type TFT.

5

En aval de l'écran diffuseur 16 selon le sens de déplacement du faisceau lumineux, ledit afficheur comprend au moins une lame semi-réfléchissante 20 et un ensemble de réflexion 5 interposé sur le trajet de l'image entre l'écran diffuseur 16 et la lame semi-réfléchissante 20. Ledit ensemble 5 de réflexion comprend ici des miroirs 6, 7 (au nombre de deux par exemple) recevant les rayons 4 délivrés en sortie du dispositif 2, pour la projection de ladite image 40. Sur cette figure, le trajet de l'image est symbolisé par des flèches qui se réfléchissent sur le dispositif de réflexion 5 avant de s'afficher à travers la lame semi-réfléchissante 20. Cette dernière permet un grossissement et/ou, par transparence, un affichage de l'image 40 au-delà de ladite lame semi-réfléchissante, notamment au-delà du pare-brise du véhicule équipé, au niveau d'un écran virtuel, obtenu à l'aide de ladite lame semi-réfléchissante 20.

10

15

Cette lame transparente présente un pouvoir de réflexion au moins égale à 20%, ce qui permet à l'utilisateur de voir au travers de la lame la route empruntée par le véhicule, tout en bénéficiant d'un contraste élevé permettant de voir l'image affichée. De manière alternative, l'affichage de l'image peut être réalisé par l'intermédiaire du pare-brise du véhicule équipé dudit afficheur.

20

Cela étant, selon l'invention, ledit afficheur comprend en outre des moyens 30 de réchauffage dudit ensemble de réflexion, intégrés audit ensemble 5 de réflexion.

25

Grâce à l'invention, on maintient la température ambiante en surface des moyens de réflexion au-dessus de la température de rosée, ce qui permet d'empêcher la formation de condensation sur les éléments constituant la chaîne optique de l'afficheur, et d'obtenir un affichage clair et net des informations transmises devant les yeux du conducteur.

30

Lesdits moyens de réchauffage 30 sont avantageusement de nature électrique. Il s'agit, par exemple, de résistances 32.

5 Lesdits moyens de chauffage 30, en particulier lesdites résistances 32, pourront être intégrés à chacun desdits miroirs, notamment en une pluralité de zones. Autrement dit, il est prévu une pluralité de résistances par miroir.

10 Pour ce qui est de la commande desdits moyens de chauffage 30, ledit afficheur pourra comprendre des moyens de détection de buée sur ledit ensemble 5 de réflexion, ceci de façon directe ou indirecte, par exemple par mesure d'une température et/ou de l'humidité du milieu ambiant. Ledit afficheur comprend encore des moyens de pilotage desdits moyens de réchauffage 30. Lesdits moyens de pilotage sont avantageusement configurés pour tenir compte d'une information de détection de buée sur ledit ensemble 5 de réflexion, par exemple en activant lesdits moyens de
15 chauffage 30 en cas présence et/ou de risque de présence de buée.

Ledit dispositif de génération d'images 2 dudit afficheur comprend ici des moyens de contrôle 33, comprenant notamment les moyens de pilotage de l'alimentation en courant de ses sources de lumière. Lesdits moyens de contrôle 33
20 sont avantageusement configurés pour commander en outre lesdits moyens de pilotage desdits moyens de réchauffage 30.

REVENDEICATIONS

1. Afficheur, notamment afficheur tête haute, pour véhicule, ledit afficheur comportant :

- 5 - un dispositif de génération d'images (2),
- un ensemble (5) de réflexion de rayons (4) émis en sortie du dispositif de génération d'images (2), et
-des moyens (30) de réchauffage dudit ensemble de réflexion, intégrés audit ensemble (5) de réflexion.

10

2. Afficheur selon la revendication 1 dans lequel lesdits moyens de réchauffage (30) sont de nature électrique.

15

3. Afficheur selon la revendication 2 dans lequel lesdits moyens de réchauffage (30) comprennent des résistances (32).

4. Afficheur selon la revendication selon la revendication 3, dans lequel lesdites résistances (32) sont disposées en une pluralité de zones.

20

5. Afficheur selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel ledit ensemble (5) de réflexion comprend un ou des miroirs (6, 8) et lesdits moyens de chauffage (30) sont intégrés audit miroir ou à chacun desdits miroirs.

25

6. Afficheur selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant des moyens de détection de buée sur ledit ensemble (5) de réflexion.

7. Afficheur selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant des moyens de pilotage desdits moyens de réchauffage (30).

30

8. Afficheur selon la revendication 7 dans lequel lesdits moyens de pilotage sont configurés pour tenir compte d'une information de détection de buée sur ledit ensemble (5) de réflexion.

9. Afficheur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de génération d'images (2) comporte une source laser.

5 10. Afficheur selon la revendication 9 dans lequel ladite source laser comprend une ou des diodes laser.

1/4

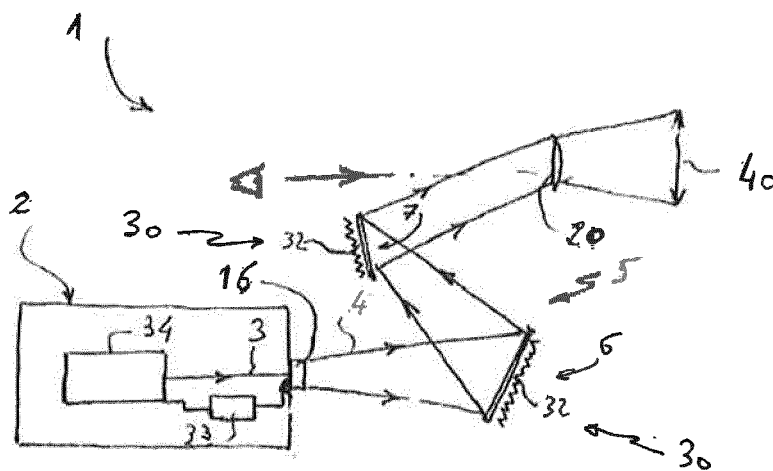


FIGURE 1



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 775643
FR 1262914

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 10 2011 055156 A1 (DENSO CORP [JP]) 16 mai 2012 (2012-05-16)	1,6,8-10	G02B27/01
Y	* alinéas [0013], [0014], [0018] * * figure 1 *	1-5,7	
Y	----- US 4 782 216 A (WOODARD FLOYD E [US]) 1 novembre 1988 (1988-11-01) * le document en entier *	1-5,7	
E	----- EP 2 594 987 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 22 mai 2013 (2013-05-22) * alinéas [0001], [0026], [0031], [0057] * * figure 3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H05B G02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 septembre 2013		Denise, Christophe	
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	

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1262914 FA 775643**

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 **13-09-2013**

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 102011055156 A1	16-05-2012	DE 102011055156 A1	16-05-2012
		JP 2012101718 A	31-05-2012

US 4782216	A	01-11-1988	AU 602230 B2
			04-10-1990
			AU 2062688 A
			16-02-1989
			CA 1281057 C
			05-03-1991
			EP 0303586 A2
			15-02-1989
			JP S6467447 A
			14-03-1989
			US 4782216 A
			01-11-1988

EP 2594987	A2	22-05-2013	EP 2594987 A2
			22-05-2013
			US 2013120825 A1
			16-05-2013
