



Un afficheur tête haute comprend une unité de génération (10) d'un faisceau lumineux représentant une image, une unité de projection du faisceau lumineux en direction d'une lame semi-transparente, un filtre (20) présentant une transmittance variable dans son plan d'extension et disposé transversalement au faisceau lumineux de manière à être traversé par le faisceau lumineux en un point d'impact, et un mécanisme (25) agencé pour réaliser un mouvement relatif du filtre (20) et du faisceau lumineux, selon le plan d'extension du filtre, de manière à déplacer ledit point d'impact dans le plan d'extension du filtre (20). Le filtre (20) comporte une première région dans laquelle la transmittance varie dans un sens d'une première valeur, en un premier point, à une seconde valeur, en un second point, avec un premier gradient, et une seconde région dans laquelle la transmittance varie dans le même sens de la première valeur audit premier point à une troisième valeur, en un troisième point, avec un second gradient supérieur au premier gradient. Un module de commande (30) est conçu pour commander le mécanisme (25) de manière à déplacer le point d'impact, depuis le premier point, sélectivement dans la première région ou dans la seconde région.

Afficheur tête haute

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne l'affichage tête haute au sein des véhicules, notamment des véhicules automobiles.

5 Elle concerne plus particulièrement un afficheur tête haute.

L'invention s'applique particulièrement avantageusement dans le cas où l'on souhaite pouvoir atténuer au moyen d'un filtre le faisceau lumineux généré par l'afficheur.

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

10 On connaît, par exemple du document WO 2014/013 144, un afficheur tête haute comprenant une unité de génération d'un faisceau lumineux représentant une image, une unité de projection du faisceau lumineux en direction d'une lame semi-transparente, un filtre présentant une transmittance variable dans son plan d'extension et disposé transversalement au faisceau lumineux de
15 manière à être traversé par le faisceau lumineux en un point d'impact, et un mécanisme agencé pour réaliser un mouvement relatif du filtre et du faisceau lumineux, selon le plan d'extension du filtre, de manière à déplacer ledit point d'impact dans le plan d'extension du filtre.

On peut ainsi régler l'atténuation du faisceau lumineux par le filtre en
20 déplaçant le filtre dans son plan d'extension.

On prévoit alors typiquement que la transmittance évolue progressivement sur le filtre d'une transmittance élevée à une transmittance faible afin que la transmittance obtenue au niveau du faisceau lumineux puisse être réglée par le déplacement adéquat du filtre.

25 Cette solution est toutefois mal adaptée à des changements brusques de luminosité (par exemple en entrant ou en sortant d'un tunnel en plein jour), où le filtre devrait être déplacé à grande vitesse, ce qui imposerait alors l'utilisation d'une cinématique coûteuse.

OBJET DE L'INVENTION

30 Dans ce contexte, la présente invention propose un afficheur tête-haute tel que défini ci-dessus, dans lequel le filtre comporte une première région dans laquelle la transmittance varie dans un sens (c'est-à-dire par exemple décroît) d'une première valeur, en un premier point, à une seconde valeur, en un second point, avec un premier gradient, et une seconde région dans laquelle la

transmittance varie dans le même sens (dans l'exemple précité : décroît) de la première valeur audit premier point à une troisième valeur, en un troisième point, avec un second gradient supérieur au premier gradient, caractérisé par un module de commande conçu pour commander le mécanisme de manière à déplacer le point d'impact, depuis le premier point, sélectivement dans la première région ou dans la seconde région (c'est-à-dire soit dans la première région, soit dans la seconde région).

Le module de commande peut ainsi faire évoluer le point d'impact (point de traversée du filtre par le faisceau lumineux) soit dans une région de faible gradient, pour obtenir une bonne précision du réglage, soit dans une région de fort gradient, lorsque l'on souhaite faire varier rapidement l'atténuation du faisceau lumineux.

Selon un exemple de réalisation, le filtre peut comprendre une première bande présentant une transmittance croissante selon une direction donnée et/ou une seconde bande présentant une transmittance croissante selon autre direction opposée à la direction donnée ; la première bande et la seconde bande peuvent alors être juxtaposées.

La première région s'étend par exemple dans la première bande. Le troisième point peut quant à lui être situé dans la seconde bande. Le segment reliant le premier point et le troisième point peut par ailleurs orthogonal à ladite direction donnée.

Avec une telle structure, un déplacement selon ladite direction (ou la direction opposée) permet de faire évoluer la transmittance avec un faible gradient, tandis qu'un déplacement orthogonal à cette direction permet de faire évoluer la transmittance avec un fort gradient.

Selon un autre exemple de réalisation, le second point peut être identique au troisième point.

Le filtre peut par exemple être monté en rotation autour d'un axe. La transmittance peut quant à elle être variable en fonction de l'angle du point concerné autour dudit axe.

C'est dans ce cas par rotation du filtre dans un sens ou dans l'autre (autour dudit axe) que le point d'impact évolue soit dans la première région (à faible gradient de transmittance), soit dans la seconde région (à fort gradient de transmittance).

On peut prévoir dans ce cas que la première région s'étende sur plus de 300° autour dudit axe et/ou que la seconde région s'étende sur moins de 60° autour dudit axe.

Lorsque le second point et le troisième point sont disjoints, on peut
5 prévoir que la distance entre le premier point et le second point est supérieure à 5 fois la distance entre le premier point et le troisième point.

Par ailleurs, la première valeur peut être supérieure à 90 %, et/ou la seconde valeur et/ou la troisième valeur peuvent être inférieures à 10 %.

On propose également, de manière originale en soi, un afficheur tête
10 haute comprenant une unité de génération d'un faisceau lumineux représentant une image, une unité de projection du faisceau lumineux en direction d'une lame semi-transparente, un filtre présentant une transmittance variable dans son plan d'extension et disposé transversalement au faisceau lumineux de manière à être traversé par le faisceau lumineux en un point d'impact, et un mécanisme agencé
15 pour réaliser un mouvement relatif du filtre et du faisceau lumineux, selon le plan d'extension du filtre, de manière à déplacer ledit point d'impact dans le plan d'extension du filtre, dans lequel le filtre comprend une première bande présentant une transmittance croissante selon une direction donnée et une seconde bande présentant une transmittance croissante selon autre direction opposée à la
20 direction donnée, dans lequel la première bande et la seconde bande sont juxtaposées, et dans lequel un module de commande est conçu pour commander le mécanisme de manière à déplacer le point d'impact sélectivement selon la direction donnée, pour déplacer le point d'impact dans l'une desdites première et seconde bandes, ou perpendiculairement à ladite direction donnée, pour déplacer
25 le point d'impact de l'une desdites première et seconde bandes à l'autre desdites premières et secondes bandes.

Les caractéristiques optionnelles présentées ci-dessus peuvent éventuellement s'appliquer à un tel afficheur tête haute.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

30 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.

Sur les dessins annexés :

- la figure 1 représente un exemple d'afficheur tête haute conforme à

l'invention ;

- la figure 2 représente un exemple de dispositif de formation d'image utilisable dans l'afficheur tête haute de la figure 1 ;

5 - la figure 3 représente un premier exemple de filtre utilisable dans le dispositif de formation d'image de la figure 2 ; et

- la figure 4 représente un second exemple de filtre utilisable dans le dispositif de formation d'image de la figure 2.

La figure 1 représente schématiquement les éléments principaux d'un afficheur tête haute 2 installé dans un véhicule (ici un véhicule automobile).

10 Un tel afficheur tête haute 2 comprend un dispositif de formation d'image 10 qui génère un faisceau lumineux représentant une image à afficher, un système optique de projection 4 (ici un miroir de renvoi) et une lame semi-transparente 6, réalisé ici sous la forme d'un combineur dédié, situé entre le conducteur et le pare-brise 8 du véhicule. En variante, le pare-brise 8 pourrait être
15 utilisé en tant que lame semi-transparente.

Le système optique de projection 4 projette (ici par réflexion sur le miroir de renvoi) le faisceau lumineux généré par le dispositif de formation d'image 10 en direction de la lame semi-transparente 6, ce qui permet d'afficher une image virtuelle dans le champ de vision du conducteur.

20 À cet égard, la lame semi-transparente 6 est de préférence disposée entre le pare-brise 8 du véhicule et les yeux du conducteur. On peut prévoir en variante que le système optique de renvoi 4 transmette le faisceau lumineux généré par le dispositif de formation d'image 10 sur le pare-brise 8, qui joue alors le rôle de combineur (auquel cas la lame semi-transparente est omise).

25 Comme déjà indiqué, le système optique de projection 4 comprend ici un simple miroir de renvoi (ou miroir de repliement). En variante, il pourrait comprendre une pluralité de miroirs et/ou d'autres éléments optiques.

La figure 2 représente un exemple de réalisation du dispositif de formation d'image 10.

30 Ce dispositif de formation d'image 10 comprend un diffuseur 12 et une unité de balayage 14 qui génère un faisceau lumineux de direction variable de manière à pouvoir balayer la face arrière du diffuseur 12.

L'unité de balayage 14 comprend un module de formation de faisceau 16 et un miroir mobile 18, par exemple réalisé sous forme d'un microsystème

électromécanique (ou MEMS pour "*MicroElectroMechanical System*").

Le module de formation de faisceau 16 comprend typiquement trois sources de lumière monochromatiques, telles que des sources laser, dont les faisceaux lumineux respectifs (monochromatiques) sont combinés (par exemple à l'aide de miroirs dichroïques) afin de former le faisceau lumineux polychromatique (ici laser) émis en sortie du module de formation de faisceau 16.

Ce faisceau lumineux généré par le module de formation de faisceau 16 est dirigé vers le miroir mobile 18, dont l'orientation est commandée par un module de commande 30 de façon à ce que le faisceau lumineux réfléchi (par le miroir mobile 18) balaie la face arrière du diffuseur 12.

Le dispositif de formation d'image 10 comprend également un filtre 20 traversé par le faisceau lumineux. Dans l'exemple décrit ici, le filtre 20 est situé au sein de l'unité de balayage 14, entre le module de formation du faisceau 16 et le miroir mobile 18.

Le filtre 20 pourrait toutefois en variante être situé à un autre emplacement, en particulier dans le dispositif de formation d'image 10, dès lors qu'il est traversé par le faisceau lumineux. Le filtre 20 pourrait par exemple être intégré au module de formation de faisceau 16, ou être positionné en aval du miroir mobile 18 (dans l'unité de balayage 14 ou à proximité de celle-ci).

Le filtre 20 est réalisé sous la forme d'une plaque (ou lame) définissant un plan d'extension (perpendiculaire à la tranche de la plaque).

Le filtre 20 est positionné de sorte que son plan d'extension soit perpendiculaire à la direction générale du faisceau lumineux qui traverse le filtre 20.

Le filtre 20 présente par ailleurs une transmittance variable dans son plan d'extension, comme bien visible sur les figures 3 et 4 et expliqué plus précisément dans le cadre de la description de ces figures donnée ci-dessous.

Le filtre 20 est monté dans l'afficheur tête haute 2 (ici dans le dispositif de formation d'image 10, précisément dans l'unité de balayage 14) au moyen d'un mécanisme 25 permettant un déplacement du filtre 20 dans son plan d'extension et agissant sous la commande du module de commande 30.

Ainsi, le module de commande 30 peut commander le déplacement, au moyen du mécanisme 25, du filtre 20 dans son plan d'extension et faire varier de la sorte le point d'impact du faisceau lumineux sur le filtre 20, ce qui permet de

faire varier l'atténuation du faisceau lumineux par le filtre 20 (du fait de la transmittance variable du filtre 20 selon le point d'impact utilisé).

Dans ce cadre, le module de commande 30 reçoit une information représentative de la luminosité ambiante dans l'habitacle du véhicule d'un capteur de lumière ambiante 40.

Ainsi, lorsque la luminosité mesurée par le capteur de lumière ambiante 40 est élevée (par exemple lors d'une conduite de jour), le module de commande 30 commande une faible atténuation (ou une atténuation quasi-nulle) du faisceau lumineux en déplaçant le filtre 20 de sorte que le point d'impact soit situé sur une région de transmittance élevée.

À l'inverse, lorsque la luminosité mesurée par le capteur de lumière ambiante 40 est faible (par exemple lors d'une conduite de nuit), le module de commande 30 commande une forte atténuation du faisceau lumineux en déplaçant le filtre 20 de sorte que le point d'impact soit situé sur une région de faible transmittance.

On présente plus loin en référence aux figures 3 et 4 diverses stratégies utilisées pour faire varier l'atténuation du faisceau lumineux.

Le diffuseur 12 comporte (ici sur sa face avant opposée à sa face balayée par le faisceau lumineux reçu de l'unité de balayage 14) une structure de diffusion 24 qui provoque un étalement angulaire du faisceau lumineux (par exemple un étalement angulaire d'un angle $\alpha = 19^\circ$).

Un tel diffuseur 12 est donc du type à augmenter la taille de la pupille de sortie (ou EPE pour "*Exit Pupil Expander*").

Le substrat 26 du diffuseur 12 est réalisé dans un matériau transparent (ou translucide), par exemple en verre ou en polycarbonate. La structure de diffusion 24 est par exemple réalisée par une matrice de microlentilles.

La figure 3 représente un premier exemple de filtre utilisable dans l'afficheur tête haute 2, ici dans le dispositif de formation d'image 10.

Le filtre de la figure 3 y est représenté dans son plan d'extension.

Le filtre de la figure 3 est formé d'une première bande R_1 , ici rectangulaire, et d'une seconde bande R_2 , ici elle aussi rectangulaire.

La première bande R_1 et la seconde bande R_2 sont de même longueur et sont juxtaposées (ici contigües) de manière à partager un côté (formant une longueur pour chaque rectangle R_1 , R_2).

Dans la première bande R_1 , la transmittance du filtre est croissante dans une direction donnée (de gauche à droite en figure 3), correspondant à la longueur de la première bande R_1 . Dans la première bande R_1 , la transmittance du filtre est par exemple croissante d'une valeur inférieure à 10% à une valeur supérieure à 90%.

La transmittance du filtre est par ailleurs croissante dans la seconde bande R_2 , mais dans une direction opposée à la direction donnée susmentionnée. Dans la seconde bande R_2 , la transmittance du filtre est par exemple croissante d'une valeur inférieure à 10% à une valeur supérieure à 90%. (On remarque que les valeurs de transmittance données s'entendent sur l'ensemble du spectre visible.)

Du fait de la construction du filtre qui vient d'être présentée, le filtre comporte notamment une première région P (qui s'étend ici sur la longueur de la première bande R_1) présentant un faible gradient de transmittance et une seconde région S (qui s'étend à cheval sur la première bande R_1 et la seconde bande R_2) présentant, en particulier au lieu de jonction de la première bande R_1 et de la seconde bande R_2 , un fort gradient de transmittance.

On prévoit par exemple en effet que, pour chaque bande R_1 , R_2 , la longueur de la bande concernée soit supérieure à 5 fois la largeur de la bande concernée (ce qui permet d'obtenir un gradient relativement faible dans la longueur par rapport au gradient présent à la jonction des deux bandes R_1 , R_2).

On va à présent décrire deux évolutions possibles de l'atténuation du faisceau lumineux générée par le filtre de la figure 3 sous la commande du module de commande 30.

On considère que le module de commande 30 a préalablement commandé le mécanisme 25 de sorte que le faisceau lumineux traverse le filtre en un point A situé dans une région de transmittance élevée (par exemple supérieure à 90 %) de la première bande R_1 . Ce point est ici situé à la frontière de la première région P et de la seconde région S définies plus haut.

Le faisceau lumineux est donc faiblement atténué et l'image virtuelle est donc affichée avec une intensité lumineuse importante (ce qui correspond au cas où le capteur de lumière ambiante 40 mesure une intensité élevée).

Si l'intensité lumineuse mesurée par le capteur de lumière ambiante 40 diminue légèrement (c'est-à-dire en pratique que la variation d'intensité mesurée,

ou la variation d'intensité souhaitée pour l'image virtuelle, est inférieure à un seuil prédéterminé), le module de commande 30 commande le déplacement du filtre (au moyen du mécanisme 25) dans la longueur de la première bande R_1 (c'est-à-dire horizontalement sur la figure 3), ce qui permet un déplacement du point d'impact du faisceau lumineux à l'intérieur la première région P jusqu'à atteindre une zone du filtre ayant la transmittance souhaitée.

Cette évolution du point d'impact dans la première région P se poursuit tant que l'évolution de l'intensité lumineuse mesurée par le capteur de lumière ambiante 40 et celle de la transmittance recherchée en conséquence sont douces.

Le point d'impact peut ainsi évoluer jusqu'à un point B situé dans une région de faible transmittance (par exemple inférieure à 10%) de la première bande R_1 .

On remarque que ceci permet de régler avec précision la transmittance (la première région présentant un faible gradient de transmittance) et donc l'atténuation du faisceau lumineux.

En revanche, en considérant à nouveau la situation où le faisceau lumineux traverse le filtre au point A, si l'intensité lumineuse mesurée par le capteur de lumière ambiante 40 diminue brusquement (c'est-à-dire en pratique que la variation d'intensité mesurée, ou la variation d'intensité souhaitée pour l'image virtuelle, est supérieure à un seuil prédéterminé), le module de commande 30 commande le déplacement du filtre (au moyen du mécanisme 25) en direction de la seconde bande R_2 (c'est-à-dire verticalement sur la figure 3), ce qui permet un déplacement du point d'impact du faisceau lumineux à l'intérieur la seconde région S jusqu'à atteindre la région de faible transmittance (par exemple inférieure à 10%) de la seconde bande R_2 (en particulier un point C située dans cette région).

On profite ainsi du fort gradient de transmittance présent dans la seconde région S pour provoquer, au moyen d'un faible déplacement du filtre, une diminution rapide de la transmittance et donc une atténuation rapide du faisceau lumineux.

Le filtre peut ensuite éventuellement être déplacé (sous la commande du module de commande 30 et par le mécanisme 25) à l'intérieur de la seconde bande R_2 de sorte que le point d'impact atteigne un point ayant la transmittance souhaitée.

À partir de cette situation, le point d'impact évolue dans la seconde bande R_2 en l'absence de variation brusque de l'intensité lumineuse. Le point d'impact peut ainsi évoluer jusqu'à une zone de transmittance élevée (point D en figure 3) de la seconde bande R_2 .

5 La figure 4 représente un second exemple de filtre utilisable dans l'afficheur tête haute 2, ici dans le dispositif de formation d'image 10.

Le filtre de la figure 4 y est représenté dans son plan d'extension.

Le filtre de la figure 4 a la forme d'un disque de centre O.

10 La transmittance varie en fonction de la position angulaire du point concerné autour du centre O : si on note R_0 un rayon de référence, la transmittance décroît (par exemple d'une valeur supérieure à 90% à une valeur inférieure à 10%) en fonction de l'angle α formé entre le point F concerné et le rayon de référence R_0 par rapport au centre O.

Le mécanisme 25 permet, sous la commande du module de commande 15 30, la rotation du filtre autour de son centre O (c'est-à-dire autour d'un axe passant par son centre O et perpendiculaire au plan d'extension du disque).

Le faisceau lumineux traverse par ailleurs le filtre à distance du centre O.

Du fait de la construction du filtre qui vient d'être présentée, le filtre comporte notamment une première région P' (qui s'étend ici sur la quasi-totalité du 20 filtre, excepté aux abords du rayon de référence R_0) présentant un faible gradient de transmittance (la transmittance variant d'une valeur supérieure à 90% à une valeur inférieure à 10% sur plus de 300° d'angle) et une seconde région S' (qui s'étend autour du rayon de référence R_0) présentant, en particulier au niveau du rayon de référence R_2 , un fort gradient de transmittance (la transmittance ayant 25 une valeur supérieure à 90% en un premier point A' et une valeur inférieure à 10% en un second point B' sur un secteur angulaire inférieure à 60°).

On va à présent décrire deux évolutions possibles de l'atténuation du faisceau lumineux générée par le filtre de la figure 4 sous la commande du module de commande 30.

30 On considère que le module de commande 30 a préalablement commandé le mécanisme 25 de sorte que le faisceau lumineux traverse le filtre au point A' susmentionné (situé dans une région de transmittance élevée). Ce point est ici situé à la frontière de la première région P' et de la seconde région S' définies plus haut.

Le faisceau lumineux est donc faiblement atténué et l'image virtuelle est donc affichée avec une intensité lumineuse importante (ce qui correspond au cas où le capteur de lumière ambiante 40 mesure une intensité élevée).

Si l'intensité lumineuse mesurée par le capteur de lumière ambiante 40
5 diminue légèrement (c'est-à-dire en pratique que la variation d'intensité mesurée, ou la variation d'intensité souhaitée pour l'image virtuelle, est inférieure à un seuil prédéterminé), le module de commande 30 commande la rotation du filtre (au moyen du mécanisme 25) de sorte que le point d'impact du faisceau lumineux évolue dans la première région P' jusqu'à atteindre une zone du filtre ayant la
10 transmittance souhaitée.

Le point d'impact peut ainsi évoluer jusqu'au point B' susmentionné (situé dans une région de faible transmittance) du fait de variations douces de l'intensité lumineuse mesurée par le capteur de lumière ambiante.

On remarque que ceci permet de régler avec précision la transmittance
15 (la première région présentant un faible gradient de transmittance) et donc l'atténuation du faisceau lumineux.

En revanche, en considérant à nouveau la situation où le faisceau lumineux traverse le filtre au point A', si l'intensité lumineuse mesurée par le capteur de lumière ambiante 40 diminue brusquement (c'est-à-dire en pratique
20 que la variation d'intensité mesurée, ou la variation d'intensité souhaitée pour l'image virtuelle, est supérieure à un seuil prédéterminé), le module de commande 30 commande la rotation du filtre (au moyen du mécanisme 25) de manière à faire évoluer le point d'impact du faisceau lumineux à l'intérieur la seconde région S' (soit une rotation en sens inverse de la rotation utilisée comme indiqué plus haut
25 pour faire évoluer le point d'impact à l'intérieur de la première région P') jusqu'à atteindre la région de faible transmittance (par exemple inférieure à 10%), c'est-à-dire le point B' susmentionné.

On profite ainsi du fort gradient de transmittance présent dans la seconde région S' pour provoquer, au moyen d'une faible rotation du filtre
30 (typiquement une rotation d'un angle inférieur à 30°), une diminution rapide de la transmittance et donc une atténuation rapide du faisceau lumineux.

REVENDEICATIONS

1. Afficheur tête haute (2) comprenant :
- 5 - une unité de génération (10) d'un faisceau lumineux représentant une image,
- une unité de projection (4) du faisceau lumineux en direction d'une lame semi-transparente (6),
- un filtre (20) présentant une transmittance variable dans son plan
- 10 d'extension et disposé transversalement au faisceau lumineux de manière à être traversé par le faisceau lumineux en un point d'impact, et
- un mécanisme (25) agencé pour réaliser un mouvement relatif du filtre (20) et du faisceau lumineux, selon le plan d'extension du filtre, de manière à déplacer ledit point d'impact dans le plan d'extension du filtre (20) ;
- 15 le filtre (20) comportant une première région (P ; P') dans laquelle la transmittance varie dans un sens d'une première valeur, en un premier point (A ; A'), à une seconde valeur, en un second point (B ; B'), avec un premier gradient, et une seconde région (S ; S') dans laquelle la transmittance varie dans le même sens de la première valeur audit premier point (A ; A') à une troisième valeur, en
- 20 un troisième point (C ; B'), avec un second gradient supérieur au premier gradient, caractérisé par un module de commande (30) conçu pour commander le mécanisme (25) de manière à déplacer le point d'impact, depuis le premier point (A ; A'), sélectivement dans la première région (P ; P') ou dans la seconde région (S ; S').
- 25
2. Afficheur tête haute selon la revendication 1, dans lequel le filtre (20) comprend une première bande (R₁) présentant une transmittance croissante selon une direction donnée et une seconde bande (R₂) présentant une transmittance croissante selon autre direction opposée à la direction donnée, la première bande
- 30 (R₁) et la seconde bande étant juxtaposées (R₂).
3. Afficheur tête haute selon la revendication 2, dans lequel la première région (P) s'étend dans la première bande (R₁), dans lequel le troisième point (C) est situé dans la seconde bande (R₂) et dans lequel le segment reliant le premier

point (A) et le troisième point (C) est orthogonal à ladite direction donnée.

4. Afficheur tête haute selon la revendication 1, dans lequel le second point (B') est identique au troisième point.

5

5. Afficheur tête haute selon la revendication 4, dans lequel le filtre est monté en rotation autour d'un axe (O) et dans lequel la transmittance est variable en fonction de l'angle (α) du point concerné autour dudit axe.

10

6. Afficheur tête haute selon la revendication 5, dans lequel la première région (P') s'étend sur plus de 300° autour dudit axe (O) et dans lequel la seconde région (S') s'étend sur moins de 60° autour dudit axe (O).

15

7. Afficheur tête haute selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la distance entre le premier point (A) et le second point (B) est supérieure à 5 fois la distance entre le premier point (A) et le troisième point (C).

20

8. Afficheur tête haute selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la première valeur est supérieure à 90 %, et dans lequel la seconde valeur et la troisième valeur sont inférieures à 10 %.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G02B5/20 G02B26/02 G02B27/01
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/013144 A1 (VALEO ETUDES ELECTRONIQUES [FR]) 23 January 2014 (2014-01-23)	1-8
Y	the whole document	1-8
Y	JP 2003 131145 A (SEIKO INSTR INC) 8 May 2003 (2003-05-08) figures 1,3-13	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 May 2017

Date of mailing of the international search report

11/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Denise, Christophe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/058168

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014013144	A1	23-01-2014	
		CN 104813201 A	29-07-2015
		EP 2875391 A1	27-05-2015
		FR 2993677 A1	24-01-2014
		JP 2015525899 A	07-09-2015
		KR 20150063031 A	08-06-2015
		US 2015205093 A1	23-07-2015
		WO 2014013144 A1	23-01-2014

JP 2003131145	A	08-05-2003	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/058168

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G02B5/20 G02B26/02 G02B27/01 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G02B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2014/013144 A1 (VALEO ETUDES ELECTRONIQUES [FR]) 23 janvier 2014 (2014-01-23)	1-8
Y	le document en entier -----	1-8
Y	JP 2003 131145 A (SEIKO INSTR INC) 8 mai 2003 (2003-05-08) figures 1,3-13 -----	1-8
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 2 mai 2017	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 11/05/2017	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Denise, Christophe	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/058168

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014013144 A1	23-01-2014	CN 104813201 A	29-07-2015
		EP 2875391 A1	27-05-2015
		FR 2993677 A1	24-01-2014
		JP 2015525899 A	07-09-2015
		KR 20150063031 A	08-06-2015
		US 2015205093 A1	23-07-2015
		WO 2014013144 A1	23-01-2014

JP 2003131145 A	08-05-2003	AUCUN	
