

⑫

**BREVET D'INVENTION**

**B1**

⑤④ **AFFICHEUR TETE HAUTE.**

②② **Date de dépôt** : 05.04.16.

③③ **Priorité** :

④③ **Date de mise à la disposition du public  
de la demande** : 06.10.17 Bulletin 17/40.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention** : 25.05.18 Bulletin 18/21.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche** :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ **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)** : PERSIANI VINCENT.

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

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

**FR 3 049 723 - B1**



### 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.

#### ARRIERE-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.

5 Lorsque le second point et le troisième point sont disjoints, on peut 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 %.

10 On propose également, de manière originale en soi, 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 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 DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

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 ;

- la figure 3 représente un premier exemple de filtre utilisable dans le  
5 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  $\alpha$  formé entre le point F concerné et le rayon de référence  $R_0$  par rapport au centre O.

15            Le mécanisme 25 permet, sous la commande du module de commande 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.

20            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 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),

10     - 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) ;

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 un troisième point (C ; B'), avec un second gradient supérieur au premier gradient,

20     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 (R<sub>1</sub>) présentant une transmittance croissante selon une direction donnée et une seconde bande (R<sub>2</sub>) présentant une transmittance croissante selon autre direction opposée à la direction donnée, la première bande (R<sub>1</sub>) et la seconde bande étant juxtaposées (R<sub>2</sub>).

30

3. Afficheur tête haute selon la revendication 2, dans lequel la première région (P) s'étend dans la première bande (R<sub>1</sub>), dans lequel le troisième point (C) est situé dans la seconde bande (R<sub>2</sub>) 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.

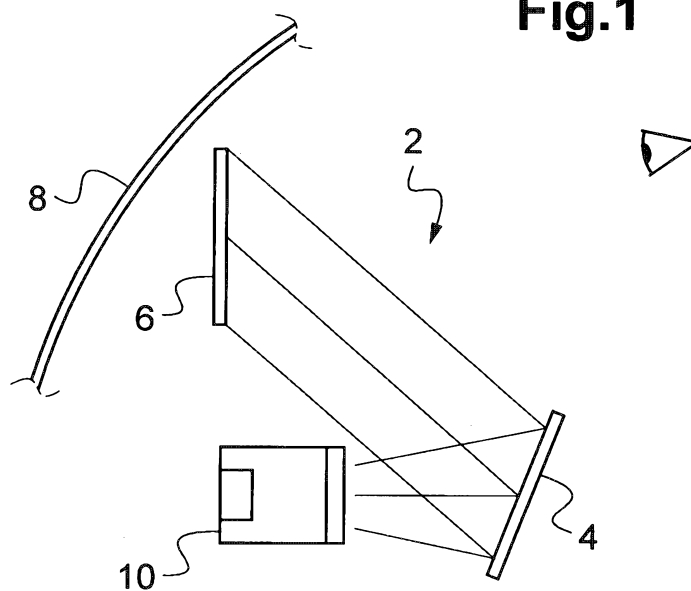
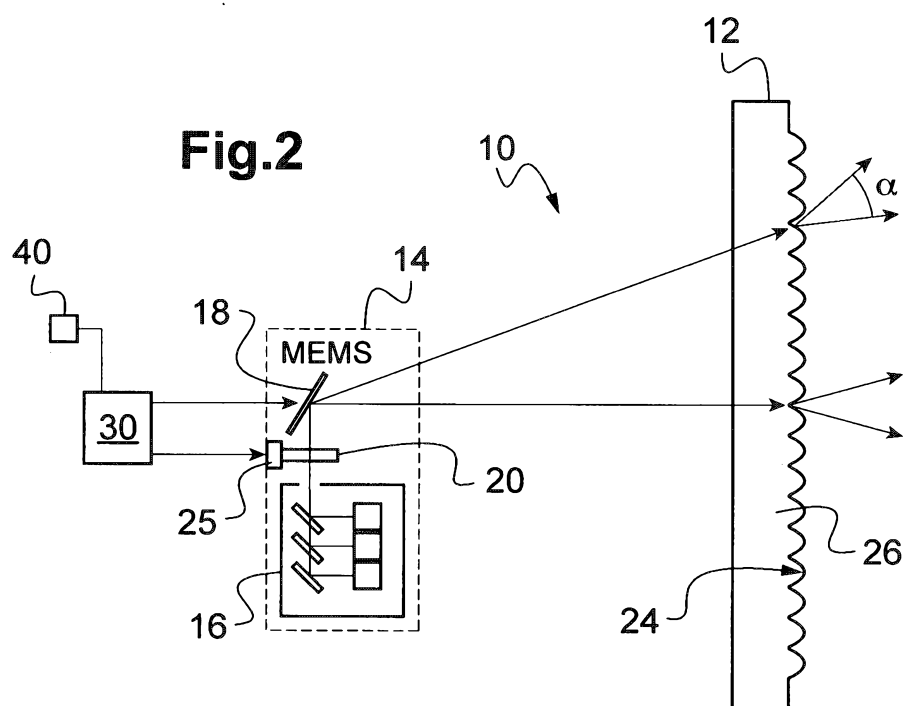
5 5. Afficheur tête haute selon la revendication 4, dans lequel le filtre est monté en rotation autour d'un axe (O) et dans lequel la transmittance est variable en fonction de l'angle ( $\alpha$ ) du point concerné autour dudit axe.

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).

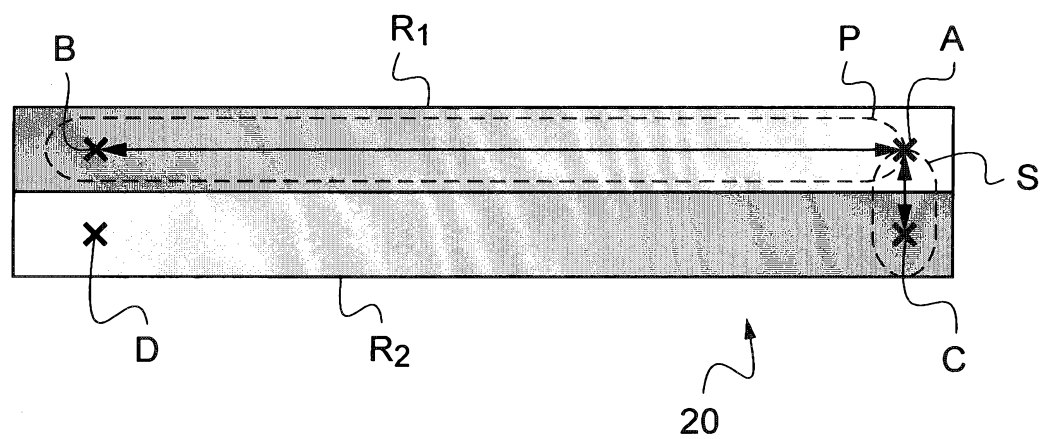
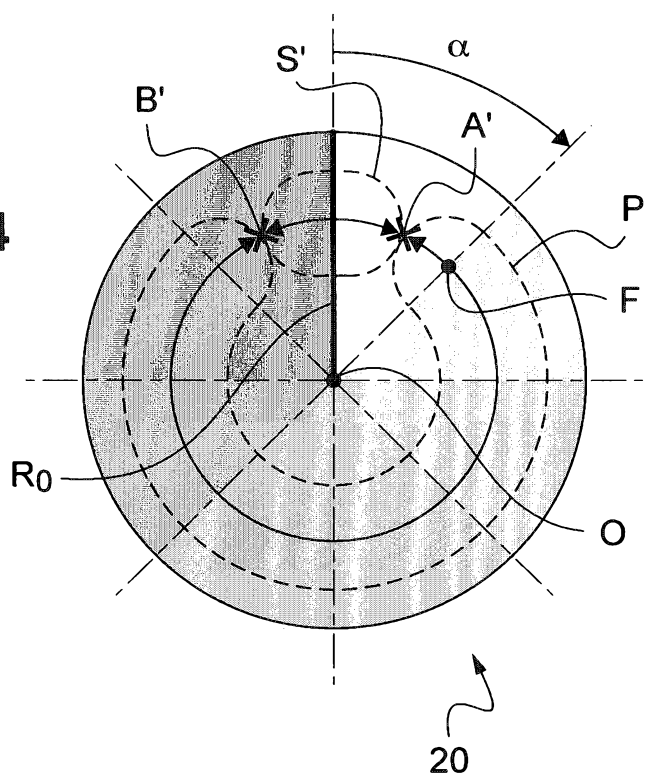
15 7. Afficheur tête haute selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la distance entre le premier point (A) et le second point (B) est supérieure à 5 fois la distance entre le premier point (A) et le troisième point (C).

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 %.

1/2

**Fig.1****Fig.2**

2/2

**Fig.3****Fig.4**

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

- ☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☒ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

WO 2014/013144 A1 (VALEO ETUDES ELECTRONIQUES [FR])  
23 janvier 2014 (2014-01-23)

JP 2003 131145 A (SEIKO INSTR INC)  
8 mai 2003 (2003-05-08)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT