

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2023/180419 A1

(43) Date de la publication internationale
28 septembre 2023 (28.09.2023)

- (51) Classification internationale des brevets :
B62J 50/22 (2020.01) *G02B 27/01* (2006.01)
B62J 17/04 (2006.01) *B60K 35/00* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2023/057414
- (22) Date de dépôt international :
23 mars 2023 (23.03.2023)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
FR2202639 24 mars 2022 (24.03.2022) FR
- (71) Déposant : EYELIGHTS [FR/FR] ; 308 Allée du lac lake
park zac de l'hers, 31670 LABEGE (FR).

- (72) Inventeurs : NAGTEGAELE, Patrice ; 5 rue de l'Occitanie Apt. 807, 31750 ESCALQUENS (FR). DU-FLOT, Romain ; 3 rue du Professeur Eugene Barthe, 31320 CASTANET TOLOSAN (FR). AILLOUD, Quentin ; Route de Caraman, Lieu-dit: En Piquepé, 31450 VARENNE (FR).
- (74) Mandataire : DOMENEGO, Bertrand et al. ; Lavoix, 2 place d'Estienne d'Orves, 75441 Paris Cedex 09 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,

(54) Title: HEAD-UP DISPLAY DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF D'AFFICHAGE TÊTE HAUTE

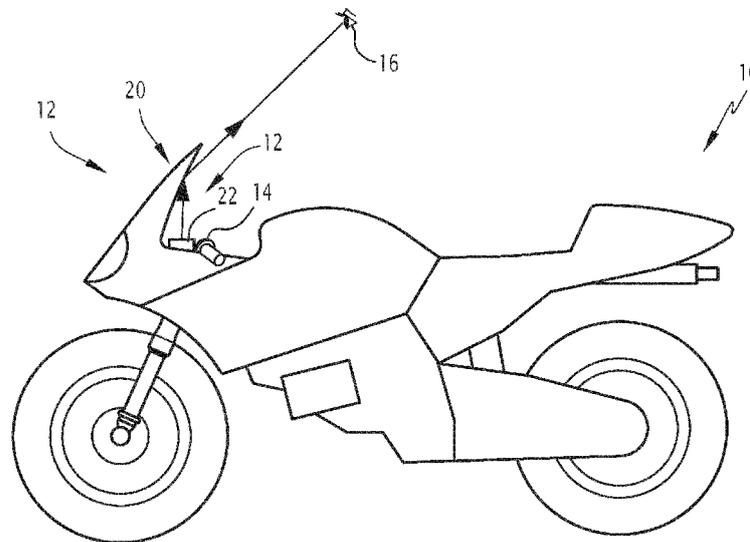


FIG.1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a head-up display device (12) for a vehicle (10) provided with handlebars (14), comprising: a. a support (20), at least one portion of the support (20), referred to as the effective portion (24), being partially reflective and having a non-zero curvature so as to form a concave mirror on the side of the rider (16); and b. a unit for the transmission of control information of the vehicle (10), the transmission unit and the support (20) being positioned in the display device according to positioning constraints, the positioning constraints being such that: 1. the light beam transmitted by the transmission unit is reflected on the effective portion (24) of the support (20) so as to form a virtual image in the field of view of the rider (16) in the riding position, and 2. the virtual image formed is the same image for the right eye and the left eye of the rider (16).



WO 2023/180419 A1

NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
 - en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.
-

(57) **Abrégé** : La présente invention concerne un dispositif (12) d'affichage tête haute pour un véhicule (10) muni d'un guidon (14), comprenant : a. un support (20), au moins une portion du support (20), dite portion utile (24), étant partiellement réfléchissante et présentant une courbure non nulle de sorte à former un miroir concave du côté conducteur (16), b. une unité d'émission d'informations de contrôle du véhicule (10), l'unité d'émission et le support (20) étant positionnés dans le dispositif d'affichage selon des contraintes de positionnement, les contraintes de positionnement étant telles que : 1. le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission est réfléchi sur la portion utile (24) du support (20) de sorte à former une image virtuelle dans le champ de vision du conducteur (16) en position de conduite, et 2. l'image virtuelle formée est la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur (16).

DESCRIPTION

TITRE : Dispositif d'affichage tête haute

5

La présente invention concerne un dispositif d'affichage tête haute pour un véhicule muni d'un guidon. La présente invention concerne aussi un véhicule associé et un procédé de conception associé.

10

Les véhicules munis d'un guidon, tels que des motos ou des scooters, sont généralement équipés d'un panneau de contrôle au niveau du guidon du véhicule. Un tel panneau de contrôle, aussi appelé panneau d'instrumentation (en anglais « instrument cluster ») ou tableau de bord, permet de présenter au conducteur les informations utiles à la conduite et au fonctionnement du véhicule. A cet effet, le panneau de contrôle comprend les instruments de bord du véhicule dont certains sont imposés par la législation.

15

Néanmoins, pour visualiser le panneau de contrôle, le conducteur est amené à quitter la route des yeux, ce qui diminue la vigilance et accroît la fatigue oculaire par l'effort d'accommodation visuelle constamment requis.

20

Dans le domaine de l'automobile, il est connu d'utiliser des afficheurs tête haute (en anglais « head-up display ») pour permettre la visualisation des informations utiles de manière plus sécuritaire.

25

Cependant, les véhicules munis d'un guidon, tels que les motos ou les scooters, présentent des contraintes en termes d'espace disponible (particulièrement pour les véhicules de petites cylindrées) et de positionnement du conducteur, avec en outre en fonction des cas un champ de vision restreint par le port d'un casque. Ces contraintes sont incompatibles avec les afficheurs tête haute utilisés pour les automobiles.

Les documents JP S59 172086 U et EP 3 076 221 A portent sur des exemples de dispositifs d'affichage de l'état de la technique.

30

Il existe donc un besoin pour un dispositif compatible avec les contraintes des véhicules munis d'un guidon, permettant de faciliter la visualisation par le conducteur d'informations utiles au contrôle du véhicule de sorte à améliorer la conduite, la sécurité et le maintien de la vigilance du conducteur.

A cet effet, la présente description a pour objet un dispositif d'affichage tête haute pour un véhicule muni d'un guidon, tel qu'une moto ou un scooter, comprenant :

35

- a. un support propre à être positionné en vis-à-vis du haut du corps d'un conducteur en position de conduite de sorte à défléchir l'air lors de la conduite du véhicule, au moins une portion du support, dite portion utile, étant

partiellement réfléchissante et présentant une courbure non nulle de sorte à former un miroir concave du côté conducteur,

- b. une unité d'émission d'informations de contrôle du véhicule, l'unité d'émission étant propre à émettre au moins un faisceau lumineux, l'unité d'émission présentant au moins un mode de fonctionnement, dit mode d'affichage tête haute,

l'unité d'émission et le support étant positionnés dans le dispositif d'affichage selon des contraintes de positionnement, les contraintes de positionnement étant telles que, dans le mode d'affichage tête haute :

- le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission est réfléchi sur la portion utile du support de sorte à former une image virtuelle dans le champ de vision du conducteur en position de conduite, et
- l'image virtuelle formée est la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur.

Selon d'autres aspects avantageux, le dispositif comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le support présente une inclinaison, dite inclinaison principale, par rapport à la verticale, l'unité d'émission étant inclinée relativement au support d'une inclinaison, dite inclinaison relative, les contraintes de positionnement stipulant que l'inclinaison principale et l'inclinaison relative sont telles que le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission et réfléchi sur la portion utile forme une image virtuelle dans le champ de vision du conducteur en position de conduite ;

- le miroir concave présente un sommet et un foyer, les contraintes de positionnement stipulant que l'unité d'émission est positionnée côté conducteur dans une zone entre le sommet du miroir concave et un point de référence, les contraintes de positionnement stipulant que le point de référence est un point situé entre le sommet et le foyer du miroir concave positionné sur la droite reliant le sommet et le foyer du miroir concave de sorte que l'image virtuelle formée dans le champ de vision du conducteur en position de conduite soit la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur ;

- le miroir concave présente un rayon de courbure, la position du point de référence dépendant du rayon de courbure du miroir concave ;

- la distance entre le point de référence et le sommet du miroir concave est dite distance utile, les contraintes de positionnement stipulant que la distance utile vérifie la relation suivante :

$$d = -A.R^2 + B.R + C$$

Où :

- d est la distance utile,
- R est le rayon de courbure du miroir concave, et
- A, B et C sont des nombres positifs ;

5 - le miroir concave présente un rayon de courbure, le rayon de courbure étant tel que l'image virtuelle présente un grossissement strictement supérieur à un ;

- l'unité d'émission présente un autre mode de fonctionnement, dit mode d'affichage direct, tel que les informations émises par l'unité d'émission sont directement lisibles par le conducteur sur l'unité d'émission lorsque le conducteur en position de conduite regarde
10 l'unité d'émission ;

- le mode d'affichage direct et le mode d'affichage tête haute correspondent à des inclinaisons relatives différentes de l'unité d'émission par rapport au support ;

- le dispositif d'affichage comprend un mécanisme de pivotement propre à faire pivoter l'unité d'émission entre le mode d'affichage tête haute et le mode d'affichage direct.

15 La présente description concerne aussi un ensemble de conduite comprenant :

- a. un véhicule muni d'un guidon, tel qu'une moto ou un scooter, et
- b. un dispositif d'affichage tel que décrit précédemment, le dispositif d'affichage étant intégré au véhicule de sorte à être positionné en vis-à-vis du haut du corps d'un conducteur en position de conduite pour déфлекter l'air lors de la conduite
20 du véhicule et permettre l'affichage d'informations de contrôle du véhicule par la formation d'une image virtuelle dans le champ de vision du conducteur en position de conduite, l'image virtuelle formée étant la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur.

La présente description concerne aussi un procédé de conception d'un dispositif
25 d'affichage tel que décrit précédemment pour un véhicule muni d'un guidon, tel qu'une moto ou un scooter, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- a. l'obtention de caractéristiques conducteur relatives à un conducteur en position de conduite dans le véhicule,
- b. la fourniture d'un support propre à être positionné en vis-à-vis du haut du corps d'un conducteur en position de conduite, au moins une portion du support, dite
30 portion utile, étant partiellement réfléchissante et présentant une courbure non nulle de sorte à former un miroir concave du côté conducteur, la courbure du support ayant été déterminée en fonction des caractéristiques conducteur,
- c. la fourniture d'une unité d'émission d'informations de contrôle du véhicule, l'unité
35 d'émission étant propre à émettre au moins un faisceau lumineux, l'unité

d'émission présentant au moins un mode de fonctionnement, dit mode d'affichage tête haute, et

- d. le positionnement du support et de l'unité d'émission dans le dispositif d'affichage selon des contraintes de positionnement, les contraintes de positionnement étant telles que, dans le mode d'affichage tête haute, le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission est réfléchi sur la portion utile de sorte à former une image virtuelle dans le champ de vision du conducteur en position de conduite, l'image virtuelle formée étant la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention, donnée à titre d'exemple uniquement, et en référence aux dessins qui sont :

- [Fig 1] figure 1, une représentation schématique d'un exemple d'un véhicule muni d'un guidon comprenant un dispositif d'affichage tête haute,

- [Fig 2] figure 2, une représentation schématique d'un exemple d'un dispositif d'affichage tête haute comprenant un support et une unité d'émission d'informations,

- [Fig 3] figure 3, une représentation schématique illustrant un exemple du champ de vision d'un conducteur portant un casque, en particulier du champ de vision direct et du champ de vision périphérique,

- [Fig 4] figure 4, une représentation schématique illustrant un exemple de contraintes de positionnement du support et de l'unité d'émission,

- [Fig 5] figure 5, une représentation schématique d'un autre exemple de dispositif d'affichage tête haute, cet exemple illustrant deux modes de fonctionnement de l'unité d'émission d'informations du dispositif d'affichage, à savoir un mode d'affichage tête haute et un mode d'affichage direct, et

- [Fig 6] figure 6, une représentation schématique d'un autre exemple d'un dispositif d'affichage, le support et l'unité d'émission étant solidaires l'un de l'autre pour former un seul et même bloc.

Un véhicule 10 comprenant un dispositif 12 d'affichage tête haute est illustré par la figure 1.

Dans cet exemple, le véhicule 10 est une moto.

En variante, le véhicule 10 est un scooter, un quad, un side-car, un gyropode, un vélomoteur, une motocyclette ou encore une bicyclette, un tricycle ou un triporteur.

De manière plus générale, le véhicule 10 est tout véhicule muni d'un guidon 14. Un guidon est un organe propre à orienter la ou les roues avant du véhicule 10 de sorte à contrôler la trajectoire. Un guidon se différencie, ainsi, du volant d'un véhicule automobile.

Il sera noté qu'au vu des exemples précédents, le véhicule 10 est différent d'un véhicule automobile ou ferroviaire. Un tel véhicule 10 est motorisé ou non et est ou non muni d'une selle. Un tel véhicule 10 présente entre deux et quatre roues.

Le dispositif 12 est propre à afficher des informations de contrôle du véhicule 10 à destination d'un conducteur 16 lors de la conduite du véhicule 10 par le conducteur 16. De telles informations de contrôle sont, par exemple, des informations de navigation, de sécurité ou encore de communication en provenance d'un système embarqué dans le véhicule ou d'un dispositif électronique du conducteur, tel qu'un smartphone.

Le dispositif 12 comprend au moins un mode de fonctionnement permettant l'affichage d'informations dans le champ de vision du conducteur 16 du véhicule 10 lors de la conduite. Les informations sont, par exemple, fournies par des instruments de bord du véhicule 10 ou encore sont des informations de navigation, de sécurité ou de communication provenant d'un système embarqué dans le véhicule ou d'un dispositif électronique du conducteur, tel qu'un smartphone.

A titre d'exemple, les informations sont relatives à un indicateur de vitesse du véhicule 10, à la consommation en énergie du véhicule 10, à des alarmes relatives au dysfonctionnement de certains composants du véhicule 10 ou encore à des informations de navigation (cartographie, positions, directions).

Comme illustré sur la figure 2, le dispositif 12 comprend un support 20 et une unité 22 d'émission d'informations de contrôle du véhicule 10.

Le support 20 est propre à être positionné en vis-à-vis du haut du corps (au moins une partie du buste) du conducteur 16 en position de conduite de sorte à défléchir l'air lors de la conduite du véhicule 10. Le support 20 a ainsi la fonction d'un parebrise. Il est aussi appelé déflecteur ou bulle.

Le support 20 est transparent ou partiellement transparent (teinté en intégralité ou partiellement) ou encore opaque.

Le support 20 est par exemple réalisé en polycarbonate.

Le support 20 présente au moins une portion, dite portion utile 24, qui est partiellement réfléchissante et qui présente une courbure non nulle de sorte à former un miroir concave du côté conducteur. Le miroir concave présente un sommet S, un foyer F et un rayon de courbure R.

Dans un exemple de réalisation, tel qu'illustré par la figure 2, la portion utile 24 est recouverte d'un élément réflecteur 26 conférant la fonction partiellement réfléchissante. L'élément réflecteur 26 est, par exemple, un revêtement ou un traitement (par exemple obtenu par dépôt physique ou dépôt chimique) ou un film (par exemple laminé ou maintenu par effet électrostatique).

En variante, l'élément réflecteur 26 est à l'intérieur de la portion utile 24.

Dans l'exemple de la figure 2, le support 20 présente une courbure non nulle, et la portion utile 24 présente une courbure uniforme avec la courbure du support 20 (mêmes axes de courbure). En variante, la portion utile 24 est une déformation locale du support 20.

5 Dans l'exemple de la figure 2, la portion utile 24 s'étend sur seulement une portion du support 20, en l'espèce une portion permettant de générer une image virtuelle dans le champ de vision (direct ou périphérique) du conducteur en position de conduite comme cela sera expliqué dans ce qui suit. En variante, la portion utile 24 s'étend sur l'intégralité du support 20.

10 L'unité d'émission 22 est propre à afficher des informations de contrôle du véhicule 10. Les informations comprennent, de préférence, des informations fournies par des instruments de bord du véhicule 10 ou encore des informations de navigation, de sécurité ou de communication provenant d'un système embarqué dans le véhicule ou d'un dispositif électronique du conducteur, tel qu'un smartphone. A cet effet, l'unité d'émission
15 22 est propre à émettre au moins un faisceau lumineux.

L'unité d'émission 22 présente au moins un mode de fonctionnement, dit mode d'affichage tête haute. De préférence, dans le mode d'affichage tête haute, le dispositif d'affichage tête haute présente un obturateur 30 (visible sur la figure 5) propre à masquer, de la vision directe du conducteur, le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission 22.
20 Ainsi, lorsque l'unité d'émission 22 est un écran, dans le mode d'affichage tête haute, l'image affichée sur l'unité d'émission 22 n'est pas visible par le conducteur en vision directe. L'unité d'émission 22 et le support 20 sont positionnés dans le dispositif 12 d'affichage selon des contraintes de positionnement.

Les contraintes de positionnement sont telles que, dans le mode d'affichage tête
25 haute :

- le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission 22 est réfléchi sur la portion utile 24 de sorte à former une image virtuelle IM dans le champ de vision du conducteur 16 en position de conduite, et
- l'image virtuelle IM formée est la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du
30 conducteur 16.

Les contraintes de positionnement permettent ainsi que l'image virtuelle IM formée soit dans le champ de vision du conducteur 16 en position de conduite, et d'éviter le phénomène de double image œil gauche-œil droit. Le champ de vision considéré est de préférence le champ de vision direct C_D (aussi appelé champ de vision central), sinon au
35 moins le champ de vision périphérique C_P . Le champ de vision direct C_D est une zone de l'espace (cône de vision) située au centre du champ visuel d'un conducteur. Le champ de

vision périphérique C_P est la portion restante du champ visuel du conducteur. La figure 3 illustre à titre d'exemple les différents champs de vision pour un conducteur muni d'un casque, par exemple, un conducteur d'une moto ou d'un scooter.

Dans un exemple de réalisation, les contraintes de positionnement définissent la position absolue du support 20 et la position relative de l'unité d'émission 22 par rapport au support 20.

Dans ce qui suit, comme illustré par la figure 2, il est défini une inclinaison principale α_P comme étant l'inclinaison du support 20 par rapport à la verticale. Il est aussi défini une inclinaison relative α_R comme étant l'inclinaison relative de l'unité d'émission 22 par rapport au support 20.

Dans l'exemple de réalisation, les contraintes de positionnement stipulent que l'inclinaison principale α_P et l'inclinaison relative α_R sont telles que le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission 22 et réfléchi sur la portion utile 24 forme une image virtuelle IM dans le champ de vision du conducteur 16 en position de conduite.

En particulier, comme illustré en figure 4, les contraintes de positionnement stipulent que l'unité d'émission 22 est positionnée côté conducteur 16 dans une zone Z1 entre le sommet S du miroir concave et un point de référence P. Les contraintes de positionnement stipulent que le point de référence P est un point situé entre le sommet S et le foyer F du miroir concave positionné sur la droite reliant le sommet S et le foyer F du miroir concave de sorte que l'image virtuelle IM formée dans le champ de vision du conducteur 16 en position de conduite soit la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur 16. Ainsi, au-delà de cette zone Z1, du fait de la courbure non nulle de la portion utile 24, il sera obtenu une image spécifique à chaque œil, d'où un phénomène de double image.

De préférence, la position du point de référence P dépend du rayon de courbure R du miroir concave.

Avantageusement, les contraintes de positionnement stipulent que la distance entre le point de référence P et le sommet S du miroir concave, dite distance utile d, vérifie la relation suivante :

$$d = -A.R^2 + B.R + C$$

Où :

- d est la distance utile,
- R est le rayon de courbure du miroir concave, et
- A, B et C sont des nombres positifs.

La distance d définit, ainsi, la position maximale à ne pas dépasser afin d'éviter une image différente pour chaque œil. Le dispositif d'affichage est alors positionné entre S et P.

La relation précédente a par exemple été obtenue de manière expérimentale. Dans un exemple de réalisation, le coefficient A est égal à 0,0009, le coefficient B est égal à 0,228 et le coefficient C est égal à 2,7046.

De préférence, le rayon de courbure R du miroir concave est tel que l'image virtuelle IM présente un grossissement strictement supérieur à un, de préférence supérieur ou égal à 1,5.

De préférence, aucune optique n'est disposée entre l'unité d'émission 22 et le support 20.

En complément facultatif, comme illustré par la figure 5, l'unité d'émission 22 présente un autre mode de fonctionnement, dit mode d'affichage direct. Le mode d'affichage direct est tel que les informations émises par l'unité d'émission 22 sont directement lisibles par le conducteur 16 sur l'unité d'émission 22 lorsque le conducteur 16 en position de conduite regarde l'unité d'émission 22. En particulier, dans le mode d'affichage direct, le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission 22 n'est pas réfléchi sur la portion utile 24 du miroir concave.

De préférence, comme illustré par la figure 5, le mode d'affichage direct et le mode d'affichage tête haute correspondent à des inclinaisons relatives différentes de l'unité d'émission 22 par rapport au support 20. Notamment, dans le mode d'affichage tête haute, le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission 22 est propre à être réfléchi sur la portion utile 24 du support 20 de sorte à former une image virtuelle IM. Dans le mode d'affichage direct, le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission 22 est émis en direction du conducteur 16.

En outre, il est à noter que lorsque le dispositif d'affichage 12 comprend un obturateur 30, la position de l'obturateur 30 est modifiée entre le mode d'affichage tête haute et le mode d'affichage direct (donc selon l'inclinaison de l'unité d'émission 22) de sorte que l'image en provenance direct de l'unité d'émission 22 soit masquée au conducteur dans le mode d'affichage tête haute et soit visible par le conducteur dans le mode d'affichage direct.

Ainsi, dans le mode d'affichage direct, l'unité d'émission 22 est assimilable à un tableau de bord pour le véhicule 10. Il pourrait donc même être envisageable de supprimer le tableau de bord du véhicule.

De préférence, le dispositif 12 d'affichage comprend un mécanisme de pivotement, tel qu'un pivot, propre à faire pivoter l'unité d'émission 22 entre le mode d'affichage tête haute et le mode d'affichage direct. Le mécanisme de pivotement est, par exemple, un pivot, une glissière courbe ou correspond à un guidage curviligne, ou encore une cinématique spécifique.

De préférence, le mode d'affichage direct et le mode d'affichage tête haute correspondent aussi à des niveaux différents de luminosité (plus lumineux pour le mode d'affichage tête haute) et à une orientation différente de l'image (réelle) générée par l'unité d'émission 22 (image inversée pour le mode d'affichage tête haute et non inversée pour le mode d'affichage direct).

De préférence, l'unité d'émission 22 est un écran propre à afficher une image réelle à partir de laquelle est émis le faisceau lumineux issu de l'unité d'émission 22. L'écran est, par exemple, un écran à cristaux liquides (en anglais LCD pour « liquid cristal display) ou un écran OLED (en anglais pour « organic light emitting diode »).

Dans une variante, l'unité d'émission 22 comprend un seul mode de fonctionnement qui est le mode d'affichage tête haute, et l'unité d'émission 22 est fixe relativement au support 20. Dans cette variante, le véhicule 10 comprend généralement un tableau de bord différent du dispositif d'affichage 12 pour l'affichage d'informations en provenance des instruments de bord.

De préférence, comme illustré dans le mode de réalisation de la figure 6, le support 20 et l'unité d'émission 22 forment un seul et même bloc propre à être monté dans le véhicule 10. L'unité d'émission 22 est alors solidaire du support 20. Cela permet de faciliter le montage du dispositif d'affichage 12 sur le véhicule 10.

En particulier, dans l'exemple de la figure 6, le dispositif d'affichage 12 comprend un élément de maintien 31 sur lequel est fixé l'unité d'émission 22. L'élément de maintien 31 lui-même fixé au support 20 par des attaches 32. Un tel dispositif est ainsi destiné à être commercialisé en un seul bloc en tant qu'accessoire pour un véhicule à guidon, et à être ensuite monté par le constructeur ou l'acquéreur dans le véhicule.

Un exemple de procédé de conception d'un dispositif 12 d'affichage tête haute tel que décrit précédemment, va maintenant être décrit.

Le procédé de conception comprend une étape d'obtention de caractéristiques relatives à un conducteur 16 en position de conduite dans le véhicule 10. Les caractéristiques correspondent, par exemple, à un conducteur moyen, par exemple correspondant au 85^{ème} percentile de la population. Les caractéristiques sont, par exemple, la position du conducteur dans le véhicule 10 ou encore la direction du regard du conducteur en position de conduite.

Le procédé de conception comprend une étape de fourniture d'un support 20 propre à être positionné en vis-à-vis du haut du corps d'un conducteur 16 en position de conduite.

Au moins une portion du support 20, dite portion utile 24, est partiellement réfléchissante et présente une courbure non nulle de sorte à former un miroir concave du

côté conducteur. La position de la portion utile 24 et la courbure du support 20 ont par exemple été déterminées en fonction des caractéristiques conducteur.

Le procédé de conception comprend une étape de fourniture d'une unité 22 d'émission d'informations de contrôle du véhicule 10. L'unité d'émission 22 est propre à émettre au moins un faisceau lumineux, l'unité d'émission 22 présente au moins un mode de fonctionnement, dit mode d'affichage tête haute.

Le procédé de conception comprend une étape de positionnement du support 20 et de l'unité d'émission 22 dans le dispositif 12 d'affichage selon des contraintes de positionnement. Les contraintes de positionnement sont telles que, dans le mode d'affichage tête haute, le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission 22 est réfléchi sur la portion utile 24 de sorte à former une image virtuelle IM dans le champ de vision du conducteur 16 en position de conduite, l'image virtuelle IM formée étant la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur 16.

En particulier, les contraintes de positionnement sont telles que décrites précédemment dans la description.

Dans un exemple, la position du support 20 est d'abord déterminée par rapport à la verticale. L'inclinaison relative α_R de l'unité d'émission 22 par rapport au support 20 est ensuite déterminée de sorte que l'image virtuelle IM soit bien formée dans le champ de vision du conducteur 16 en position de conduite. La zone dans laquelle positionner l'unité d'émission 22 par rapport au support 20 est également déterminée comme décrit précédemment en fonction de la courbure de la portion utile 24 de sorte que l'image virtuelle IM formée soit la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur 16.

Ainsi, le dispositif 12 d'affichage tête haute permet l'affichage d'informations utiles à la conduite (informations de contrôle, de navigation, de conditions de circulation) dans le champ de vision d'un conducteur 16 en position de conduite, ce qui facilite l'accès à ces informations par le conducteur.

En particulier, la courbure non nulle de la partie utile 24 permet de grossir les informations en provenance de l'unité d'émission 22, ce qui permet de s'affranchir d'une unité d'émission 22 trop volumineuse pour un véhicule à guidon. En outre, une telle courbure contribue à réduire les vibrations (d'autant plus lorsqu'elle s'étend sur l'intégralité du support 20) qui sont généralement plus importantes pour les véhicules à guidon que les véhicules automobiles.

Les contraintes de positionnement permettent notamment que malgré la courbure de la portion utile 24, l'image virtuelle IM générée soit la même pour chacun des deux yeux du conducteur 16, et éviter ainsi les désagréments liés à une double image.

L'homme du métier comprendra que les modes de réalisation décrits précédemment sont susceptibles d'être combinés entre eux lorsque de telles combinaisons sont compatibles.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (12) d'affichage tête haute pour un véhicule (10) muni d'un guidon (14), tel qu'une moto ou un scooter, comprenant :

5 a. un support (20) propre à être positionné en vis-à-vis du haut du corps d'un conducteur (16) en position de conduite de sorte à défléchir l'air lors de la conduite du véhicule (10), au moins une portion du support (20), dite portion utile (24), étant partiellement réfléchissante et présentant une courbure non nulle de sorte à former un miroir concave du côté conducteur (16),

10 b. une unité (22) d'émission d'informations de contrôle du véhicule (10), l'unité d'émission (22) étant propre à émettre au moins un faisceau lumineux, l'unité d'émission (22) présentant au moins un mode de fonctionnement, dit mode d'affichage tête haute,

15 l'unité d'émission (22) et le support (20) étant positionnés dans le dispositif d'affichage selon des contraintes de positionnement, les contraintes de positionnement étant telles que, dans le mode d'affichage tête haute :

- le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission (22) est réfléchi sur la portion utile (24) du support (20) de sorte à former une image virtuelle (IM) dans le champ de vision du conducteur (16) en position de conduite, et

20 - l'image virtuelle (IM) formée est la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur (16).

2. Dispositif (12) selon la revendication 1, dans lequel le support (20) présente une inclinaison, dite inclinaison principale (α_P), par rapport à la verticale, l'unité d'émission (22) étant inclinée relativement au support (20) d'une inclinaison, dite inclinaison relative (α_R), les contraintes de positionnement stipulant que l'inclinaison principale (α_P) et l'inclinaison relative (α_R) sont telles que le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission (22) et réfléchi sur la portion utile (24) forme l'image virtuelle (IM) dans le champ de vision du conducteur (16) en position de conduite.

30 3. Dispositif (12) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le miroir concave présente un sommet (S) et un foyer (F), les contraintes de positionnement stipulant que l'unité d'émission (22) est positionnée côté conducteur dans une zone entre le sommet (S) du miroir concave et un point de référence (P), les contraintes de positionnement stipulant que le point de référence (P) est un point situé entre le

35 sommet (S) et le foyer (F) du miroir concave positionné sur la droite reliant le

sommet (S) et le foyer (F) du miroir concave de sorte que l'image virtuelle (IM) formée dans le champ de vision du conducteur (16) en position de conduite soit la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur (16).

5 **4.** Dispositif (12) selon la revendication 3, dans lequel le miroir concave présente un rayon de courbure (R), la position du point de référence (P) dépendant du rayon de courbure (R) du miroir concave.

10 **5.** Dispositif (12) selon la revendication 4, dans lequel la distance entre le point de référence (P) et le sommet (S) du miroir concave est dite distance utile (d), les contraintes de positionnement stipulant que la distance utile (d) vérifie la relation suivante :

$$d = -A.R^2 + B.R + C$$

Où :

- 15
 - d est la distance utile,
 - R est le rayon de courbure du miroir concave, et
 - A, B et C sont des nombres positifs.

20 **6.** Dispositif (12) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le miroir concave présente un rayon de courbure (R), le rayon de courbure (R) étant tel que l'image virtuelle (IM) présente un grossissement strictement supérieur à un.

25 **7.** Dispositif (12) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel l'unité d'émission (22) présente un autre mode de fonctionnement, dit mode d'affichage direct, tel que les informations émises par l'unité d'émission (22) sont directement lisibles par le conducteur (16) sur l'unité d'émission (22) lorsque le conducteur (16) en position de conduite regarde l'unité d'émission (22).

30 **8.** Dispositif (12) selon la revendication 7, dans lequel le mode d'affichage direct et le mode d'affichage tête haute correspondent à des inclinaisons relatives différentes de l'unité d'émission (22) par rapport au support (20).

35 **9.** Dispositif (12) selon la revendication 8, dans lequel le dispositif (12) d'affichage comprend un mécanisme de pivotement propre à faire pivoter l'unité d'émission (22) entre le mode d'affichage tête haute et le mode d'affichage direct.

10. Ensemble de conduite comprenant :

- 5
- a. un véhicule (10) muni d'un guidon (14), tel qu'une moto ou un scooter, et
 - b. un dispositif (12) d'affichage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, le dispositif (12) d'affichage étant intégré au véhicule (10) de sorte à être positionné en vis-à-vis du haut du corps du conducteur (16) en position de conduite pour
- déflécter l'air lors de la conduite du véhicule (10) et permettre l'affichage d'informations de contrôle du véhicule (10) par la formation d'une image virtuelle (IM) dans le champ de vision du conducteur (16) en position de conduite, l'image virtuelle (IM) formée étant la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur (16).

10

11. Procédé de conception d'un dispositif (12) d'affichage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 pour un véhicule (10) muni d'un guidon (14), tel qu'une moto ou un scooter, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- 15
- a. l'obtention de caractéristiques conducteur relatives à un conducteur (16) en position de conduite dans le véhicule (10),
 - b. la fourniture d'un support (20) propre à être positionné en vis-à-vis du haut du corps du conducteur (16) en position de conduite, au moins une portion du support (20), dite portion utile (24), étant partiellement réfléchissante et présentant une courbure non nulle de sorte à former un miroir concave du côté
- 20
- conducteur, la courbure du support (20) ayant été déterminée en fonction des caractéristiques conducteur,
 - c. la fourniture d'une unité (22) d'émission d'informations de contrôle du véhicule (10), l'unité d'émission (22) étant propre à émettre au moins un faisceau lumineux, l'unité d'émission (22) présentant au moins un mode de
- 25
- fonctionnement, dit mode d'affichage tête haute, et
 - d. le positionnement du support (20) et de l'unité d'émission (22) dans le dispositif (12) d'affichage selon des contraintes de positionnement, les contraintes de positionnement étant telles que, dans le mode d'affichage tête haute, le faisceau lumineux émis par l'unité d'émission (22) est réfléchi sur la
- 30
- portion utile (24) de sorte à former une image virtuelle (IM) dans le champ de vision du conducteur (16) en position de conduite, l'image virtuelle (IM) formée étant la même image pour l'œil droit et l'œil gauche du conducteur (16).

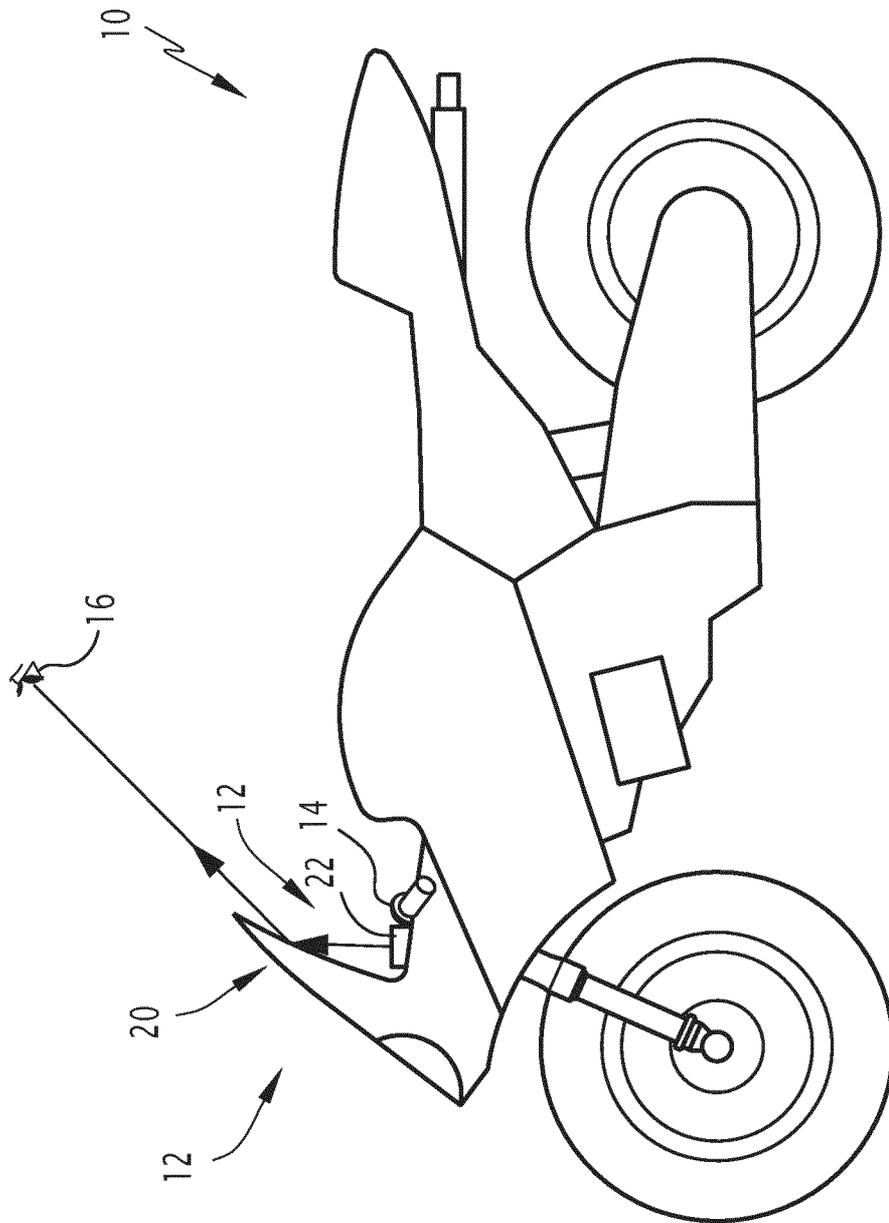


FIG.1

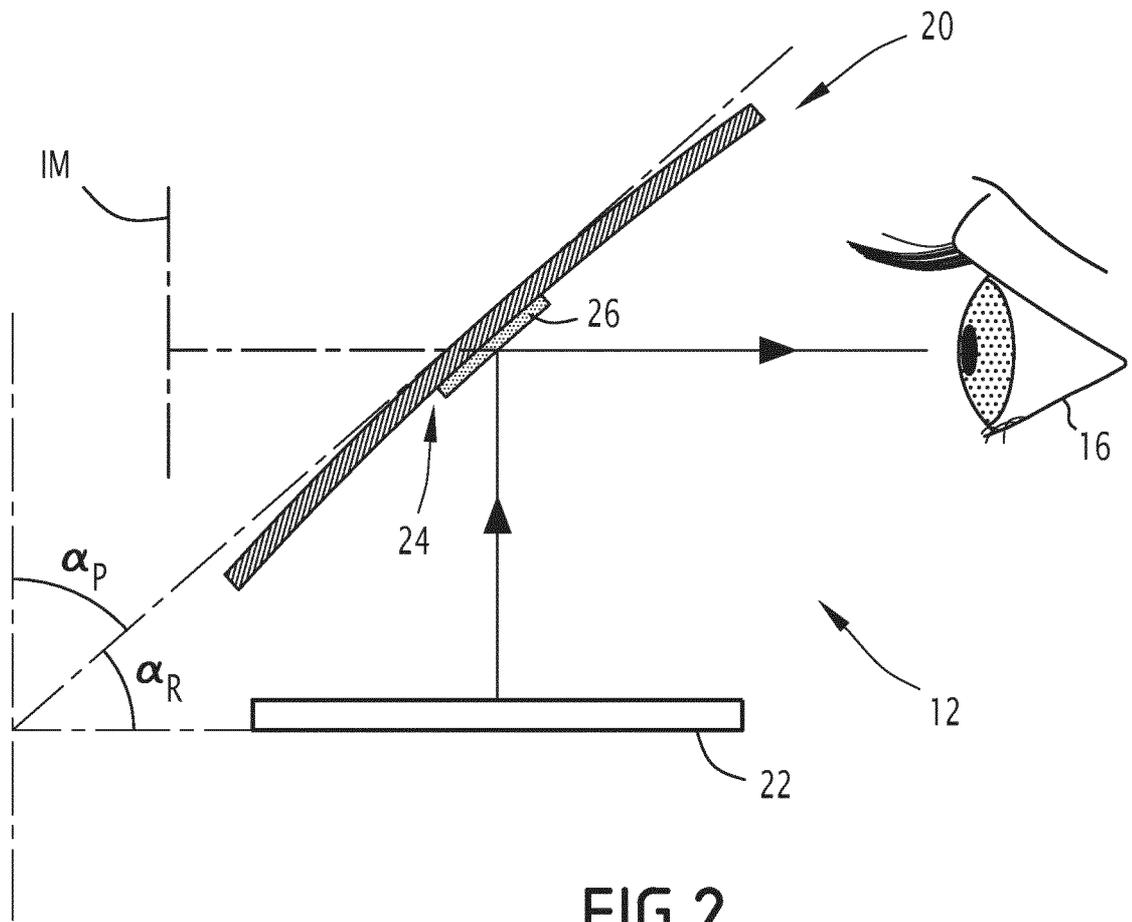


FIG.2

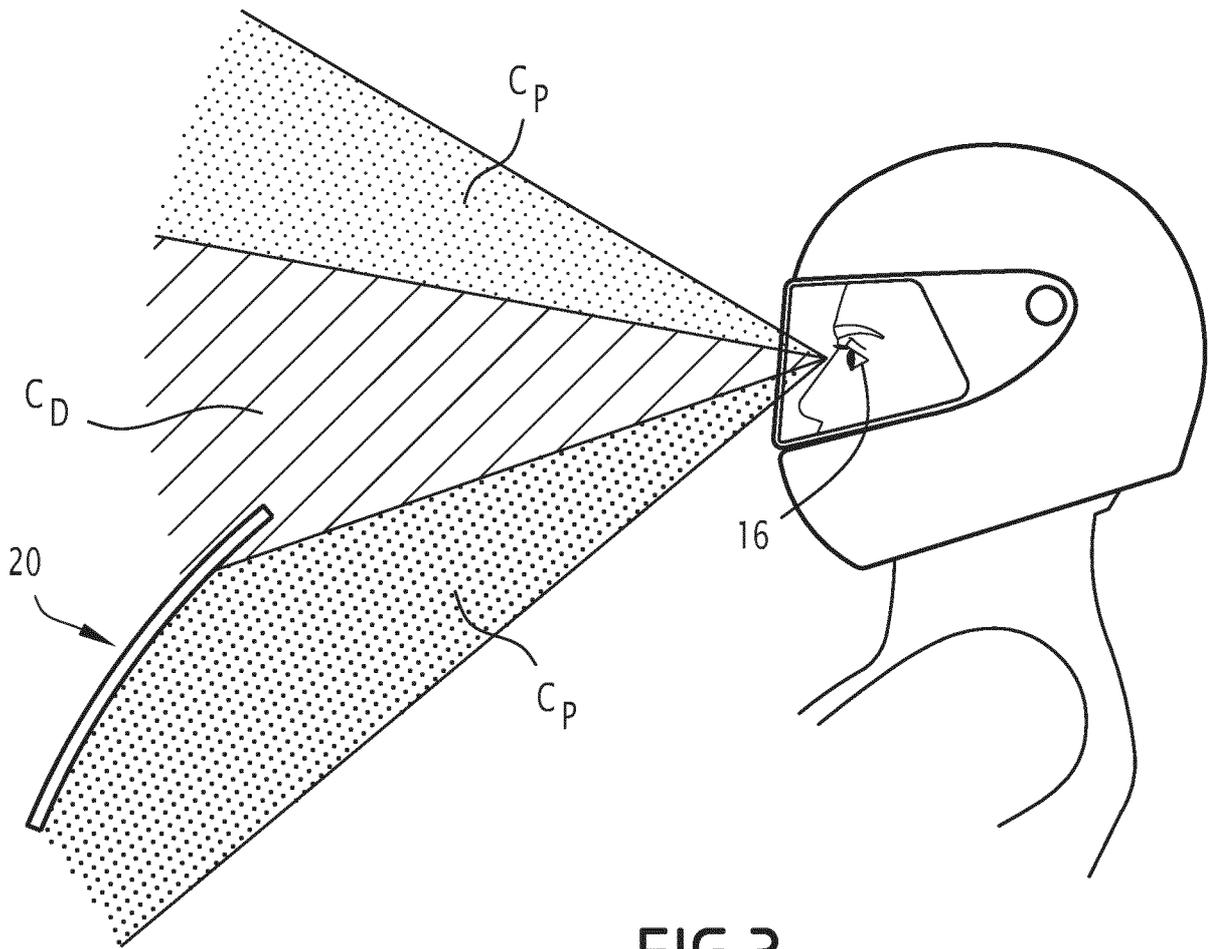


FIG.3

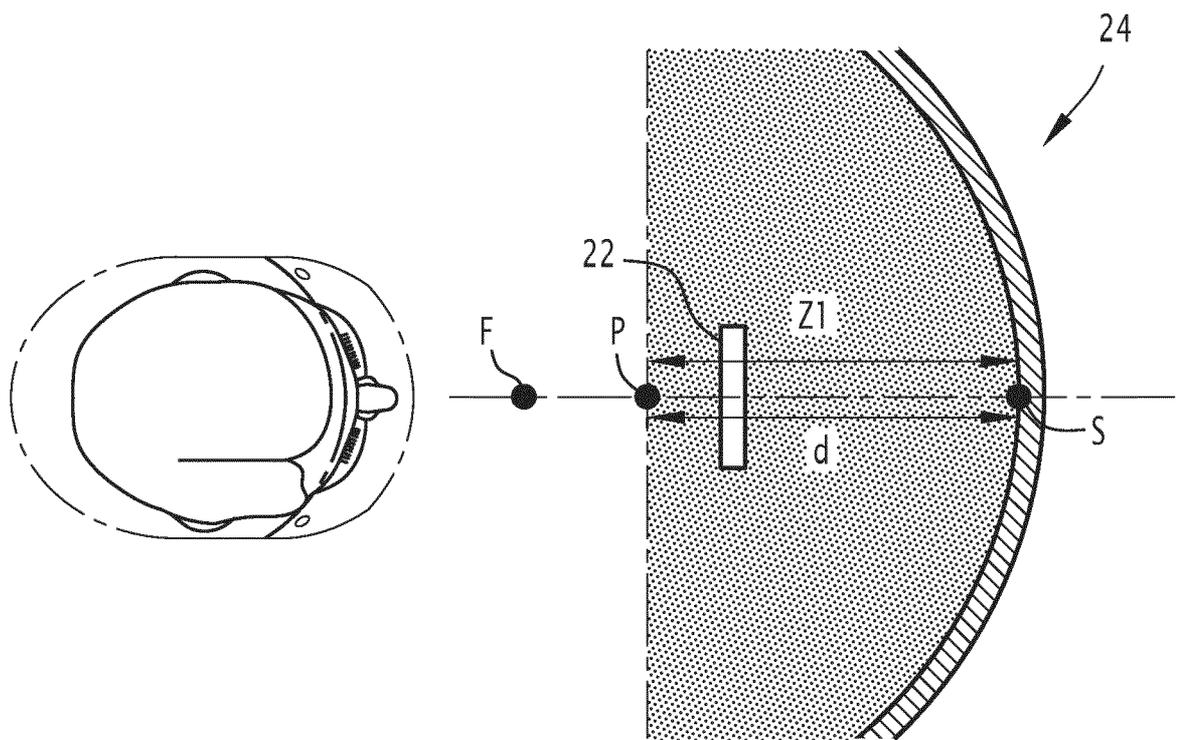


FIG.4

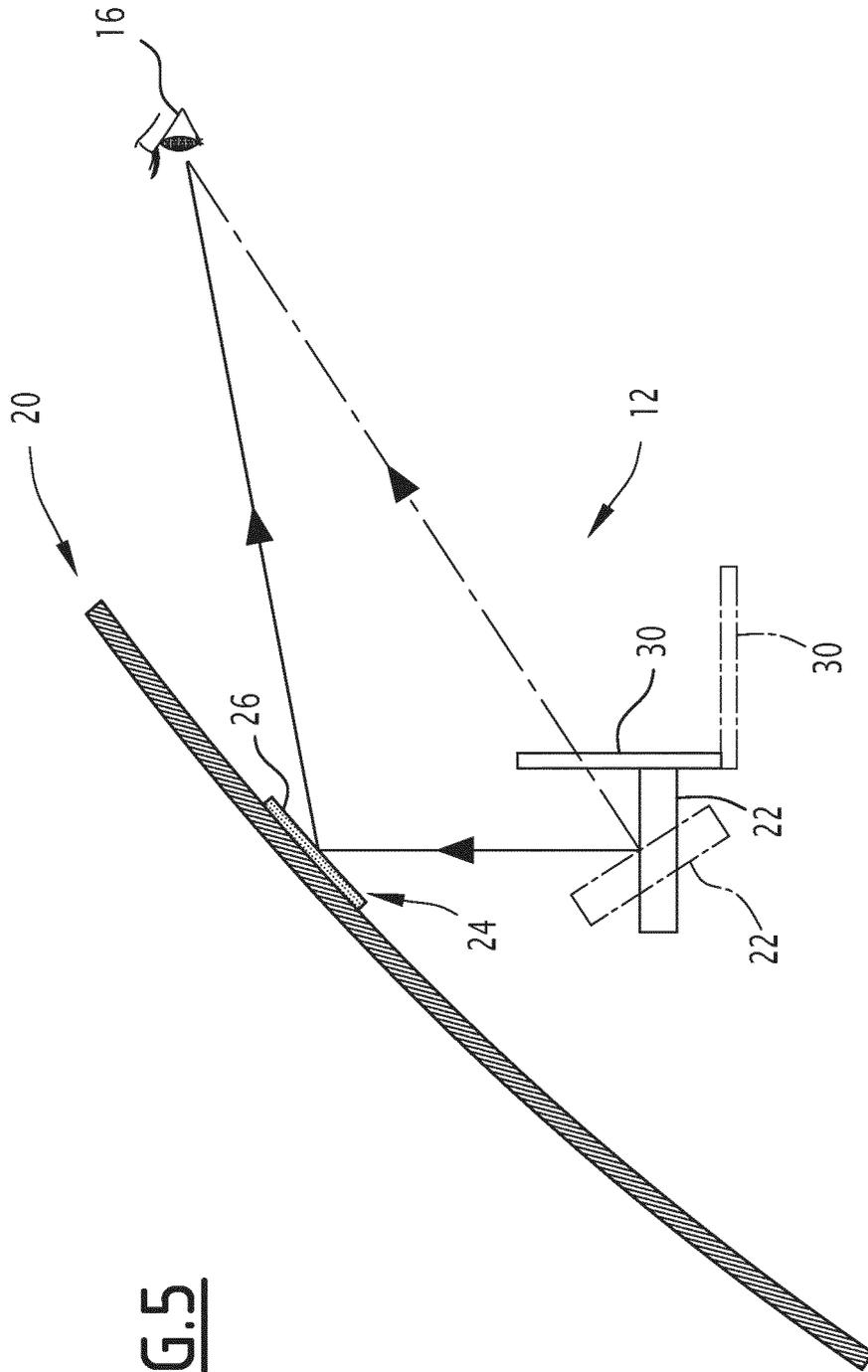


FIG. 5

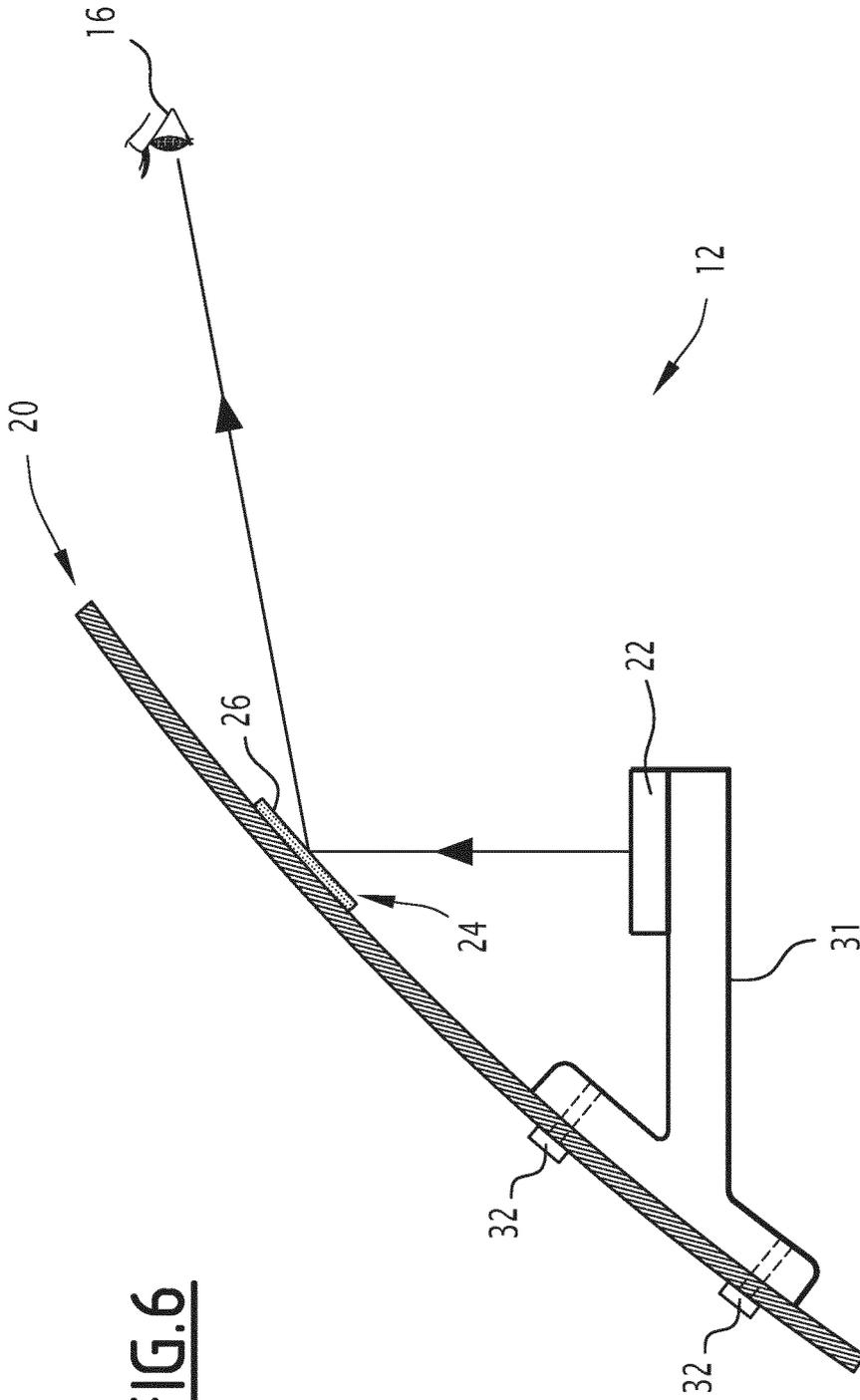


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/057414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B62J 50/22 (2020.01)i; B62J 17/04 (2006.01)i; G02B 27/01 (2006.01)i; B60K 35/00 (2006.01)i		
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) B62J; B60K; G02B; G01C; B60R		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP S59172086 U (-) 17 November 1984 (1984-11-17) cited in the application	1,2,6,7,10,11
A	figures 1-4	3-5,8,9
X	EP 3076221 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 05 October 2016 (2016-10-05) cited in the application	1,2,6,10,11
A	the whole document	3-5,7-9
A	JP H0939866 A (KANSEI KK) 10 February 1997 (1997-02-10) figures 2-6	1-11
A	JP S6112450 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 20 January 1986 (1986-01-20) figures 1,3,4	1-11
A	US 5867133 A (TOFFOLO DANIEL [US] ET AL) 02 February 1999 (1999-02-02) column 2, lines 31-60 figure 1A	1,7-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 08 May 2023		Date of mailing of the international search report 22 May 2023
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Truchot, Alexandre Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/EP2023/057414

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP S59172086 U	17 November 1984	NONE	
EP 3076221 A1	05 October 2016	NONE	
JP H0939866 A	10 February 1997	NONE	
JP S6112450 A	20 January 1986	NONE	
US 5867133 A	02 February 1999	EP 0944898 A2	29 September 1999
		US 5867133 A	02 February 1999
		WO 9826404 A2	18 June 1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2023/057414

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B62J50/22 B62J17/04 G02B27/01 B60K35/00 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) B62J B60K G02B G01C B60R				
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, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	JP S59 172086 U (-) 17 novembre 1984 (1984-11-17) cité dans la demande	1, 2, 6, 7, 10, 11		
A	figures 1-4	3-5, 8, 9		
X	EP 3 076 221 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 5 octobre 2016 (2016-10-05) cité dans la demande	1, 2, 6, 10, 11		
A	le document en entier	3-5, 7-9		
A	JP H09 39866 A (KANSEI KK) 10 février 1997 (1997-02-10) figures 2-6	1-11		
A	JP S61 12450 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 20 janvier 1986 (1986-01-20) figures 1, 3, 4	1-11		
	----- -/--			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale			
8 mai 2023	22/05/2023			
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 Truchot, Alexandre			

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>US 5 867 133 A (TOFFOLO DANIEL [US] ET AL) 2 février 1999 (1999-02-02) colonne 2, lignes 31-60 figure 1A</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1, 7-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2023/057414

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP S59172086	U	17-11-1984	AUCUN
EP 3076221	A1	05-10-2016	AUCUN
JP H0939866	A	10-02-1997	AUCUN
JP S6112450	A	20-01-1986	AUCUN
US 5867133	A	02-02-1999	EP 0944898 A2 29-09-1999
			US 5867133 A 02-02-1999
			WO 9826404 A2 18-06-1998