

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 154 671

21 N° d'enregistrement national : 23 11638

51 Int Cl⁸ : B 60 R 1/24 (2024.01), B 60 K 35/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 26.10.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.05.25 Bulletin 25/18.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : FAURECIA INTERIEUR INDUSTRIE
Société par actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : MANNARINO MICKAEL, LEFORT
Jean-Baptiste et COUPEROT Hélène.

73 Titulaire(s) : FAURECIA INTERIEUR INDUSTRIE
Société par actions simplifiée (SAS).

74 Mandataire(s) : Lavoix.

54 Système et procédé d'affichage enrichi pour véhicule automobile.

57 Système et procédé d'affichage enrichi pour véhicule
automobile

Ce système d'affichage enrichi pour véhicule automobile
comporte une surface d'affichage tête haute, permettant de
visualiser l'extérieur du véhicule, une première caméra po-
sitionnée vers l'extérieur du véhicule, au moins une deu-
xième caméra positionnée vers l'intérieur du véhicule et
associée à une unité de détection d'une direction du regard
d'un occupant du véhicule, et un dispositif électronique pro-
grammable configuré pour mettre en œuvre des modules de :

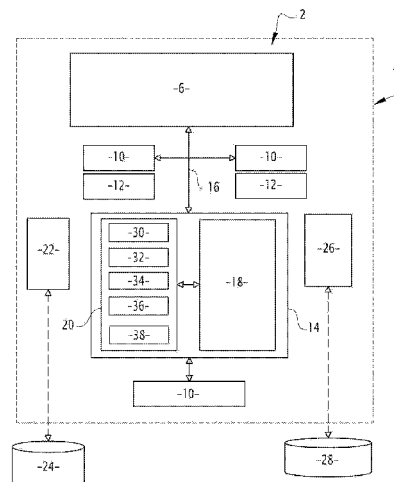
-réception (30) de premières images captées par ladite
première caméra et d'une direction du regard dudit occu-
pant du véhicule, la direction du regard étant obtenue par
mise en œuvre de ladite unité de détection d'une direction
du regard à partir de deuxièmes images captées par la deu-
xième caméra,

-identification (32) d'un objet placé dans la direction du
regard détectée dans lesdites premières images,

-obtention (34) d'une information relative à l'objet identi-
fié, et

-affichage (36) sur ladite surface d'affichage de l'infor-
mation relative à l'objet identifié.

Figure pour l'abrégé: Figure 1



FR 3 154 671 - A1



Description

Titre de l'invention : Système et procédé d'affichage enrichi pour véhicule automobile

- [0001] La présente invention concerne un système d'affichage enrichi pour véhicule automobile et un véhicule automobile comportant un tel système d'affichage enrichi.
- [0002] Elle concerne également un procédé d'affichage enrichi associé et un programme d'ordinateur associé.
- [0003] L'invention se situe dans le domaine des véhicules automobiles équipés de fonctionnalités améliorées, en particulier pour augmenter la sécurité et la satisfaction des utilisateurs.
- [0004] Les véhicules automobiles sont de plus en plus équipés de divers capteurs et de dispositifs électroniques de calcul permettant d'ajouter diverses fonctionnalités, notamment des fonctionnalités permettant d'augmenter le confort et la sécurité des occupants des véhicules, qu'il s'agisse du conducteur ou des passagers.
- [0005] La présente invention s'inscrit dans ce contexte technologique et a pour but d'améliorer l'expérience des occupants d'un véhicule automobile.
- [0006] A cet effet, l'invention a pour objet un système d'affichage enrichi pour véhicule automobile, le système d'affichage comportant une surface d'affichage tête haute, permettant de visualiser l'extérieur du véhicule, le système comportant une première caméra positionnée vers l'extérieur du véhicule, au moins une deuxième caméra positionnée vers l'intérieur du véhicule et associée à une unité de détection d'une direction du regard d'un occupant du véhicule, et un dispositif électronique programmable configuré pour mettre en œuvre des modules de :
- [0007] -réception de premières images captées par ladite première caméra et d'une direction du regard dudit occupant du véhicule, la direction du regard étant obtenue par mise en œuvre de ladite unité de détection d'une direction du regard à partir de deuxièmes images captées par la deuxième caméra,
- [0008] -identification d'un objet placé dans la direction du regard détectée dans lesdites premières images,
- [0009] -obtention d'au moins une information relative à l'objet identifié, et
- [0010] -affichage sur ladite surface d'affichage d'une information relative à l'objet identifié.
- [0011] Avantageusement, le système d'affichage enrichi proposé permet de détecter la direction du regard d'un ou de plusieurs occupants du véhicule automobile, et d'apporter alors des informations supplémentaires relatives aux objets regardés par l'occupant ou les occupants du véhicule dont la direction du regard a été détectée.
- [0012] Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention, le d'affichage enrichi comprend

une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles.

- [0013] Le dispositif électronique programmable comporte un module d'amélioration configuré pour calculer un niveau de luminosité dans au moins une desdites premières images, et lorsque le niveau de luminosité est inférieur à un premier seuil, appliquer un traitement d'augmentation du niveau de luminosité desdites premières images pour obtenir de premières images de niveau de luminosité supérieur audit premier seuil et affichage sur ladite surface d'affichage desdites premières images de niveau de luminosité supérieur audit premier seuil.
- [0014] Le dispositif électronique programmable est en outre configuré pour calculer un niveau de luminosité dans au moins une desdites premières images, et lorsque le niveau de luminosité est supérieur à un deuxième seuil, appliquer un traitement de diminution du niveau de luminosité desdites premières images pour obtenir de premières images de niveau de luminosité inférieur audit deuxième seuil et affichage sur ladite surface d'affichage desdites premières images de niveau de luminosité inférieur audit deuxième seuil.
- [0015] La surface d'affichage est formée d'une vitre transparente sur laquelle est ajouté un film réfléchissant.
- [0016] La deuxième caméra est orientée vers le conducteur du véhicule.
- [0017] Le système comporte en outre un récepteur de géolocalisation, et l'identification d'un objet placé dans la direction du regard détectée est effectuée utilisant une première position de géolocalisation du véhicule au moment de la capture desdites premières images et une base de données de terrain, l'identification comportant une détermination d'une deuxième position de géolocalisation correspondant à la direction du regard détectée, et une extraction de ladite base de données de terrain d'un identifiant d'objet placé à ladite deuxième position de géolocalisation.
- [0018] L'au moins une information relative audit objet identifié est obtenue d'une base de données externe, en fonction dudit identifiant d'objet.
- [0019] L'invention concerne également un procédé d'affichage enrichi mis en œuvre dans un système d'affichage enrichi tel que brièvement décrit ci-dessus, comportant des étapes de :
- [0020] -réception de premières images captées par ladite première caméra et d'une direction du regard dudit occupant du véhicule, la direction du regard étant obtenue à partir de deuxièmes images captées par la deuxième caméra,
- [0021] -identification d'un objet placé dans la direction du regard détectée dans lesdites premières images,
- [0022] -obtention d'une information relative à l'objet identifié, et
- [0023] -commande d'affichage sur ladite surface d'affichage d'une information relative à

l'objet identifié.

- [0024] L'invention concerne également un programme d'ordinateur comportant des instructions logicielles qui, lorsqu'elles sont exécutées par un ordinateur, mettent en œuvre un procédé d'affichage enrichi tel que défini ci-dessus.
- [0025] L'invention concerne également un véhicule automobile comportant un système d'affichage enrichi tel que brièvement décrit ci-dessus.
- [0026] L'invention apparaîtra plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins dans lesquels :
- [0027] [Fig.1] la [Fig.1] est une représentation schématique d'un système d'affichage enrichi selon un mode de réalisation ;
- [0028] [Fig.2] la [Fig.2] est un exemple d'affichage enrichi ;
- [0029] [Fig.3] la [Fig.3] est un synoptique des principales étapes d'un procédé d'affichage enrichi selon un mode de réalisation.
- [0030] L'invention s'applique pour tout type de véhicule automobile, et plus généralement pour tout type de véhicule comportant un habitacle adapté pour recevoir des personnes (conducteur et passagers), l'espace à l'intérieur de l'habitacle étant l'espace intérieur du véhicule, et comportant au moins une surface d'affichage permettant de visualiser l'extérieur du véhicule.
- [0031] L'habitacle comporte de manière connue des sièges destinés à recevoir respectivement le conducteur et les passagers.
- [0032] La [Fig.1] illustre schématiquement un système d'affichage 2 dit système d'affichage enrichi, selon un mode de réalisation.
- [0033] Le système d'affichage 2 est adapté pour être embarqué par un véhicule 4.
- [0034] Le système d'affichage 2 comporte une surface d'affichage 6 dite « tête haute » ou HUD (pour « Head-Up Display » en anglais), permettant de visualiser l'extérieur du véhicule.
- [0035] Par exemple la surface d'affichage 6 est formée d'une vitre transparente, par exemple le pare-brise du véhicule 4, classiquement destiné à la visualisation de l'extérieur avant du véhicule, sur laquelle est ajouté un film réfléchissant permettant alors de former une surface d'affichage 6 sur laquelle il est possible d'afficher des images.
- [0036] Le système d'affichage enrichi 2 comporte en outre une première caméra 8 de prise de vue, par exemple une caméra optique, positionnée sur ou dans le véhicule et orientée de manière à capter des premières images de l'extérieur du véhicule. Les premières images sont des images numériques, et elles sont captées en continu avec une fréquence de prise de vue donnée, par exemple de l'ordre de 50 images par seconde.
- [0037] Dans un mode de réalisation, la première caméra 8 est orientée de manière à capter,

dans son champ de prise de vue, avec un angle de prise de vue donné, l'extérieur avant du véhicule. Dans ce cas, le champ de prise de vue de la première caméra 8 correspond au champ de vision du conducteur du véhicule.

- [0038] Dans la suite, on considère qu'une seule première caméra 8 est présente, mais un fonctionnement analogue est envisagé pour une pluralité de premières caméras positionnées vers l'extérieur du véhicule, de manière à élargir le champ de prise de vue, des premières images combinées de champ de prise de vue élargi étant alors obtenues.
- [0039] De plus, le système d'affichage enrichi 2 comporte au moins une deuxième caméra 10 de prise de vue, par exemple une caméra optique, positionnée à l'intérieur de l'habitacle du véhicule et orientée vers l'intérieur de l'habitacle du véhicule.
- [0040] Dans l'exemple de la [Fig.1], deux telles deuxièmes caméras 10 sont représentées.
- [0041] Chaque deuxième caméra 10 est associée à ou comporte une unité 12 de détection de la direction du regard d'un occupant du véhicule situé dans le champ de prise de vue de la deuxième caméra. Chaque deuxième caméra 10 associée à une unité 12 de détection de la direction du regard forme un dispositif de détection de la direction du regard. De tels dispositifs de détection de la direction du regard du conducteur sont connus, par exemple dans le domaine des systèmes de supervision du conducteur ou DMS (pour « Driver Monitoring Systems » en anglais).
- [0042] Le système d'affichage enrichi 2 comporte en outre un dispositif électronique programmable 14, configuré pour contrôler un affichage de données sur la surface d'affichage 6 et connecté respectivement à la première caméra 8 et à la ou chaque deuxième caméra 10 via des bus de communication internes 16.
- [0043] Le dispositif électronique programmable 14 est par exemple une unité électronique de calcul embarquée ECU.
- [0044] Le dispositif électronique programmable 14 comporte au moins un processeur de calcul 18 et une mémoire électronique 20.
- [0045] Le système d'affichage enrichi 2 comporte ou est configuré pour communiquer avec un récepteur de géolocalisation embarqué 22, par exemple un récepteur GPS. De manière connue, un récepteur de géolocalisation est capable de fournir une position de géolocalisation du véhicule, dans un référentiel terrestre fixé, par exemple de fournir des coordonnées du véhicule dans ce référentiel terrestre. Un tel récepteur de géolocalisation est par exemple utilisé pour afficher, sur un écran d'affichage supplémentaire (non représenté) un symbole représentant le véhicule sur une carte, la carte étant obtenue à partir d'une base de données de terrain 24. La base de données de terrain 24 peut être mémorisée localement ou distante et accessible via un protocole de communication sans fil.
- [0046] En outre, le système d'affichage enrichi 2 comporte ou est configuré pour communiquer avec une interface de communication 26. L'interface de communication 26

met en œuvre un protocole de communication sans fil, permettant de communiquer avec des serveurs de données distants, notamment avec une ou plusieurs bases de données 28 externes.

- [0047] Le dispositif électronique programmable 14 comporte un module 30 de réception qui est configuré pour recevoir des premières images captées par la première caméra 8 et d'une direction du regard d'un occupant du véhicule, la direction du regard étant obtenue par mise en œuvre de l'unité de détection d'une direction du regard à partir de deuxièmes images captées par la deuxième caméra 10. De préférence, les deuxièmes images sont captées sensiblement en même temps que les premières images.
- [0048] Par exemple, la direction du regard est exprimée par un vecteur 3D dans un référentiel spatial associé au véhicule.
- [0049] Dans le cas où plusieurs deuxièmes caméras 10 et unités de détection de la direction du regard 12 associées sont présentes, le module 30 est configuré pour recevoir une direction du regard par deuxième caméra 10.
- [0050] Le dispositif électronique programmable 14 comporte en outre un module 32 d'identification d'un objet placé dans les premières images en fonction de la direction du regard détectée, un module 34 d'obtention d'au moins une information relative à l'objet identifié et un module 36 d'affichage sur la surface d'affichage 6 de l'information relative à l'objet identifié.
- [0051] De plus, le dispositif électronique programmable 14 comporte, optionnellement, un module 38 d'amélioration de la luminosité des premières images, et d'affichage des premières images améliorées sur la surface d'affichage 6, permettant alors d'améliorer le confort visuel des occupants, ainsi que la visibilité de l'extérieur du véhicule, dans le champ de prise de vue de la première caméra 8.
- [0052] En particulier, le module 38 est configuré pour calculer un niveau de luminosité dans au moins une des premières images, et lorsque le niveau de luminosité est inférieur à un premier seuil S1, appliquer un traitement d'augmentation du niveau de luminosité desdites premières images pour obtenir des premières images de niveau de luminosité supérieur au premier seuil et commander un affichage sur la surface d'affichage 6 des premières images de niveau de luminosité supérieur au premier seuil.
- [0053] De plus, le module 38 est en outre configuré pour, et lorsque le niveau de luminosité calculé est supérieur à un deuxième seuil S2, appliquer un traitement de diminution du niveau de luminosité des premières images pour obtenir de premières images de niveau de luminosité inférieur au deuxième seuil S2 et commander affichage sur la surface d'affichage 6 des premières images de niveau de luminosité inférieur au deuxième seuil.
- [0054] Le processeur 18 est configuré pour mettre en œuvre les modules 30, 32, 34, 36 et 38 lorsque le dispositif électronique programmable 14 est mis sous tension.

- [0055] Dans un mode de réalisation, les modules 30, 32, 34, 36 et 38 sont réalisés sous forme d'instructions logicielles formant un programme d'ordinateur, qui, lorsqu'il est exécuté par un ordinateur, met en œuvre un procédé d'affichage enrichi selon l'invention.
- [0056] Le programme d'ordinateur comportant des instructions logicielles est en outre apte à être enregistré sur un support non transitoire lisible par ordinateur. Le support lisible par ordinateur est par exemple, un médium apte à mémoriser les instructions électroniques et à être couplé à un bus d'un système informatique. A titre d'exemple, le support lisible est un disque optique, un disque magnéto-optique, une mémoire ROM, une mémoire RAM, tout type de mémoire non-volatile (par exemple EPROM, EEPROM, FLASH, NVRAM), une carte magnétique ou une carte optique.
- [0057] En variante non représentée, les modules 30, 32, 34, 36 et 38 sont réalisés chacun sous forme de composants logiques programmables, tels que des FPGA (de l'anglais *Field Programmable Gate Array*), des microprocesseurs, des composants GPGPU (de l'anglais *General-purpose processing on graphics processing*), ou encore de circuits intégrés dédiés, tels que des ASIC (de l'anglais *Application Specific Integrated Circuit*).
- [0058] La [Fig.2] illustre schématiquement un exemple de surface d'affichage 6 comportant un affichage enrichi.
- [0059] Dans cet exemple schématique, l'occupant du véhicule concerné est le conducteur C, qui est assis dans l'habitacle, derrière le volant. On a également représenté schématiquement la deuxième caméra 10 qui permet, en collaboration avec l'unité de détection de la direction du regard, de détecter la direction du regard du conducteur C.
- [0060] Le champ de prise de vue de la caméra 10 est représenté par les axes A1, A2.
- [0061] Un champ de vision du conducteur se situe entre les axes A3 et A4. La direction du regard du conducteur est représentée par le vecteur V.
- [0062] Dans la première image 40 qui est visible sur la surface d'affichage 6, le vecteur V intercepte un objet 42.
- [0063] L'objet 42 est par exemple un bâtiment, et plus spécifiquement un monument, l'environnement extérieur étant une ville dans l'exemple illustré.
- [0064] Dans d'autres exemple, il peut s'agir d'un élément remarquable du paysage, par exemple une portion de relief (colline, montagne), un bâtiment lointain etc.
- [0065] Une information 'XXX' relative à l'objet 42 identifié est affichée à l'intérieur d'une petite fenêtre superposée 44, qui s'affiche en superposition de la première image 40. Par exemple la fenêtre 44 est une fenêtre surgissante (ou fenêtre « pop-up »), affichée temporairement.
- [0066] Par exemple l'information 'XXX' est une information textuelle, et représente un nom identifiant l'objet 42 identifié, par exemple le nom du monument ou de l'élément re-

marquable du paysage.

- [0067] En alternative ou en complément, des informations de sécurité sont également affichées, par exemple des informations relatives à des dangers potentiels, travaux en cours etc.
- [0068] Par exemple la fenêtre 44 est affichée en lien avec l'objet 42 identifié, et donc sa position sur la surface d'affichage 6 se déplace, lorsque le véhicule est en déplacement, de manière à demeurer dans la même position relative par rapport à l'objet 42, et n'est plus affichée lorsque l'objet 42 sort du champ de prise de vue de la première caméra.
- [0069] Ainsi, avantageusement, des informations relatives aux objets sont affichées sur la surface d'affichage 6, formant alors un affichage enrichi d'informations complémentaires.
- [0070] La [Fig.3] est un synoptique des principales étapes d'un procédé d'affichage enrichi, mis en œuvre par un système d'affichage enrichi tel que décrit ci-dessus, selon un mode de réalisation.
- [0071] Le procédé comporte des étapes 50 de capture de premières images par la première caméra et 52 de capture de deuxièmes images par la ou chaque deuxième caméra, et une étape 54 de détection d'une direction du regard d'un occupant du véhicule à partir de chaque deuxième image.
- [0072] Le procédé comprend la réception 56 des premières images et des vecteurs 3D indiquant chaque direction du regard d'un occupant du véhicule.
- [0073] Le procédé comprend également, une étape 58 d'identification, pour chaque direction du regard détectée, représentée par un vecteur V , d'un objet placé dans la première image dans la direction V .
- [0074] Dans un mode de réalisation l'étape 58 comprend une détection 60 d'une première position de géolocalisation $P1$ du véhicule au moment de la capture de la première image considérée, une détermination 62 d'une deuxième position de géolocalisation $P2$ correspondant à la direction du regard détectée. La première position de géolocalisation $P1$ et la deuxième position de géolocalisation $P2$ sont toutes deux représentées dans un référentiel terrestre fixe.
- [0075] Par exemple, l'étape de détermination 62 d'une deuxième position de géolocalisation $P2$ met en œuvre une troisième position spatiale $P3$ d'intersection de la direction du regard et de la première image considérée, la troisième position spatiale étant exprimée par exemple dans un référentiel spatial associé au véhicule, et un calcul de la deuxième position de géolocalisation $P2$ en fonction de la troisième position spatiale $P3$ et de la première position $P1$ de géolocalisation du véhicule.
- [0076] L'étape 58 d'identification comprend en outre une extraction 64 d'une base de données de terrain d'un identifiant d'objet situé à la deuxième position de géolocalisation $P2$.

- [0077] Le procédé comprend en outre une étape 66 d'obtention d'une information relative à l'objet identifié par l'identifiant d'objet. Par exemple, l'étape 66 met en œuvre une base de données externe, pour extraire une information textuelle relative à l'objet identifié, par exemple le nom d'un monument etc.
- [0078] Enfin, le procédé comprend une étape 68 de commande d'affichage de l'information relative à l'objet identifié, par exemple sous forme d'un texte dans une fenêtre de type « pop-up ».
- [0079] Comme indiqué, l'affichage relatif à un même objet est par exemple maintenu tant que l'objet est identifié dans une première image.
- [0080] Optionnellement, le procédé comporte également des étapes relatives à l'amélioration de la luminosité des premières images, permettant alors un affichage amélioré permettant d'améliorer la sécurité de conduite.
- [0081] Le procédé comprend alors un calcul d'un niveau de luminosité d'une ou plusieurs premières images successives.
- [0082] Toute méthode classique de calcul de niveau de luminosité est applicable.
- [0083] Le procédé comprend ensuite une comparaison du niveau de luminosité calculé à un premier seuil S1.
- [0084] Si le niveau de luminosité est inférieur au premier seuil S1, le procédé comprend une étape de traitement des premières images pour augmenter le niveau de luminosité desdites premières images et obtenir des premières images de niveau de luminosité supérieur au premier seuil S1.
- [0085] Ensuite, le procédé comprend un affichage sur la surface d'affichage 6 des premières images de niveau de luminosité supérieur au premier seuil.
- [0086] Le procédé comprend également, si le niveau de luminosité calculé n'est pas inférieur au premier seuil, une comparaison du niveau de luminosité calculé à un deuxième seuil S2.
- [0087] Le deuxième seuil S2 est supérieur ou égal, de préférence supérieur, au premier seuil S1.
- [0088] Si le niveau de luminosité est supérieur au deuxième seuil S2, le procédé comprend une étape de traitement des premières images pour diminuer le niveau de luminosité desdites premières images et obtenir des premières images de niveau de luminosité inférieur au deuxième seuil S2.
- [0089] Les premier seuil S1 et deuxième seuil S2 sont choisis en fonction de conditions externes, par exemple jour/nuit, conditions météorologiques (nuages, pluie, soleil etc), présence ou absence d'éclairage externe.
- [0090] En complément optionnel, d'autres traitements d'images permettant d'améliorer en temps réel la qualité des premières images captés sont appliqués, les premières images améliorées étant affichées sur la surface d'affichage, ce qui permet d'augmenter la vi-

sibilité de l'extérieur par le conducteur et donc d'améliorer la sécurité.

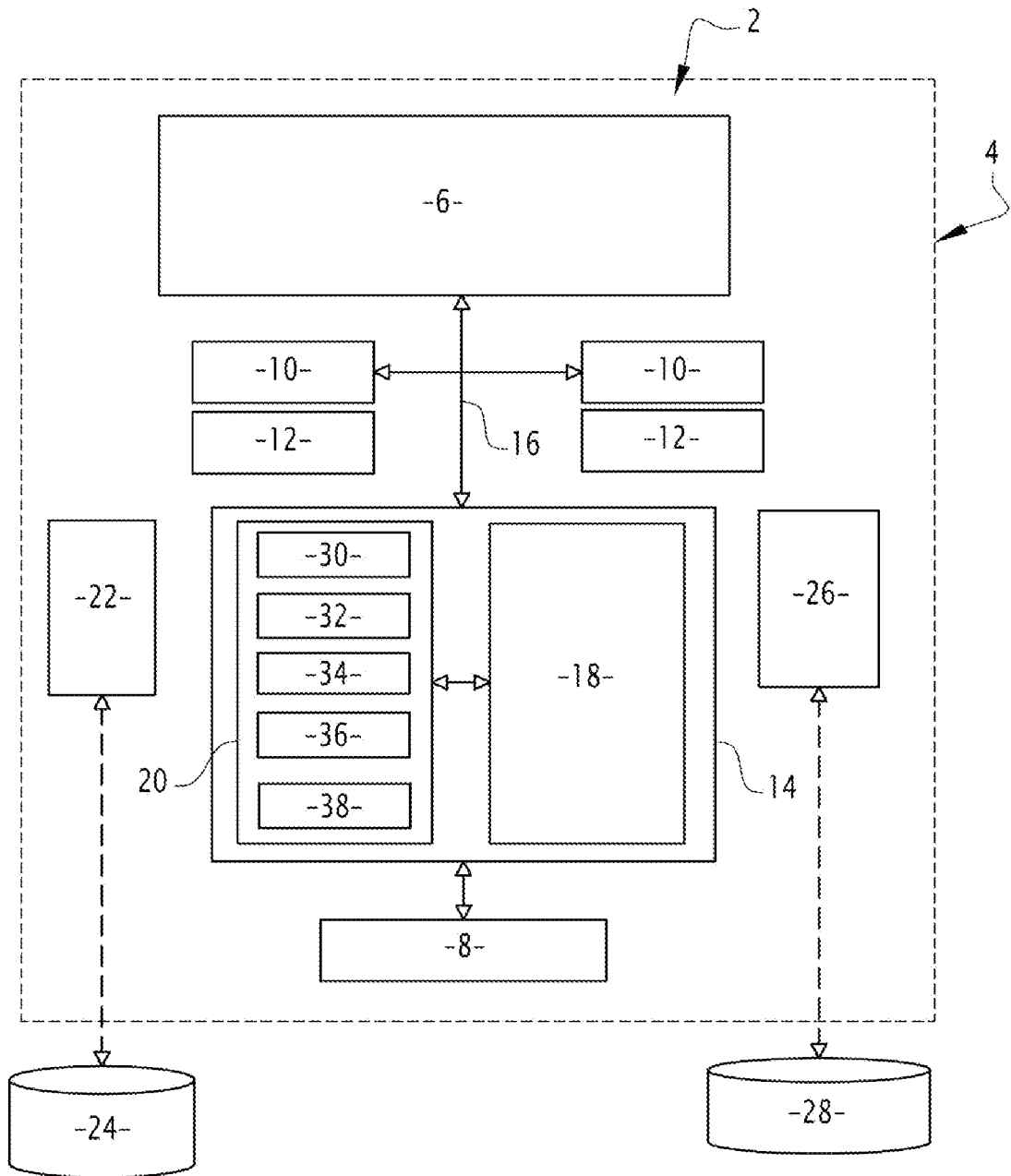
[0091] Avantageusement, l'affichage enrichi proposé permet d'améliorer l'expérience des occupants du véhicule, en apportant des informations complémentaires et une amélioration de la sécurité.

Revendications

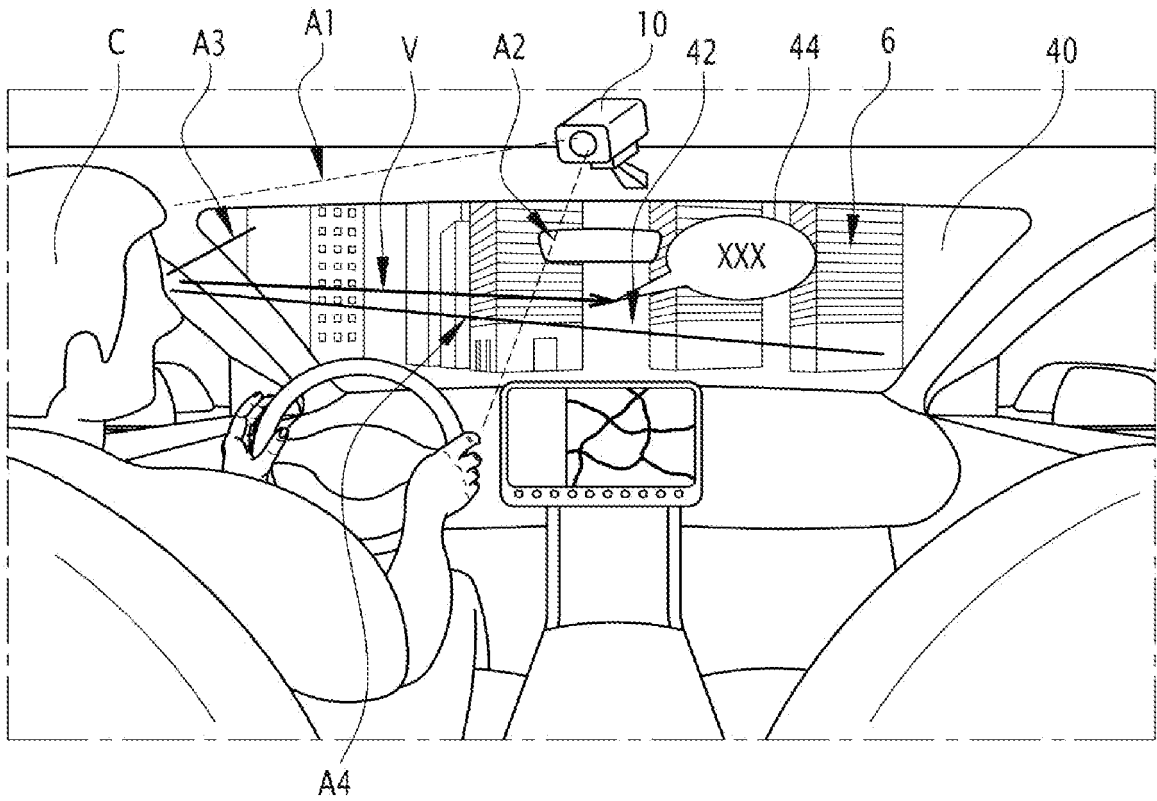
- [Revendication 1] Système d'affichage enrichi pour véhicule automobile, le système d'affichage comportant une surface d'affichage (6) tête haute, permettant de visualiser l'extérieur du véhicule, le système comportant une première caméra (8) positionnée vers l'extérieur du véhicule, au moins une deuxième caméra (10) positionnée vers l'intérieur du véhicule et associée à une unité (12) de détection d'une direction du regard d'un occupant du véhicule, et un dispositif électronique programmable (14) caractérisé en ce qu'il est configuré pour mettre en œuvre des modules de :
- réception (30) de premières images captées par ladite première caméra (8) et d'une direction du regard dudit occupant du véhicule, la direction du regard étant obtenue par mise en œuvre de ladite unité (12) de détection d'une direction du regard à partir de deuxièmes images captées par la deuxième caméra (10),
 - identification (32) d'un objet placé dans la direction du regard détectée dans lesdites premières images,
 - obtention (34) d'au moins une information relative à l'objet identifié, et
 - affichage (36) sur ladite surface d'affichage (6) d'une information relative à l'objet identifié.
- [Revendication 2] Système d'affichage selon la revendication 1, dans lequel le dispositif électronique programmable comporte un module d'amélioration (38) configuré pour calculer un niveau de luminosité dans au moins une desdites premières images, et lorsque le niveau de luminosité est inférieur à un premier seuil, appliquer un traitement d'augmentation du niveau de luminosité desdites premières images pour obtenir de premières images de niveau de luminosité supérieur audit premier seuil et affichage sur ladite surface d'affichage desdites premières images de niveau de luminosité supérieur audit premier seuil.
- [Revendication 3] Système d'affichage selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le dispositif électronique programmable est en outre configuré pour calculer un niveau de luminosité dans au moins une desdites premières images, et lorsque le niveau de luminosité est supérieur à un deuxième seuil, appliquer un traitement de diminution du niveau de luminosité desdites premières images pour obtenir de premières images de niveau de luminosité inférieur audit deuxième seuil et affichage sur ladite surface d'affichage desdites premières images de niveau de luminosité

- inférieur audit deuxième seuil.
- [Revendication 4] Système d'affichage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ladite surface d'affichage est formée d'une vitre transparente sur laquelle est ajouté un film réfléchissant.
- [Revendication 5] Système d'affichage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel ladite deuxième caméra est orientée vers le conducteur du véhicule.
- [Revendication 6] Système d'affichage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comportant en outre un récepteur de géolocalisation (22), et dans lequel l'identification d'un objet placé dans la direction du regard détectée est effectuée utilisant une première position de géolocalisation du véhicule au moment de la capture desdites premières images et une base de données de terrain (24), l'identification comportant une détermination d'une deuxième position de géolocalisation correspondant à la direction du regard détectée, et une extraction de ladite base de données de terrain (24) d'un identifiant d'objet placé à ladite deuxième position de géolocalisation.
- [Revendication 7] Système selon la revendication 6, dans lequel l'au moins une information relative audit objet identifié est obtenue d'une base de données externe (28), en fonction dudit identifiant d'objet.
- [Revendication 8] Véhicule automobile comportant un système d'affichage enrichi conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 7.
- [Revendication 9] Procédé d'affichage enrichi mis en œuvre dans un système d'affichage enrichi conforme aux revendications 1 à 7, comportant des étapes de :
 -réception (56) de premières images captées par ladite première caméra et d'une direction du regard dudit occupant du véhicule, la direction du regard étant obtenue à partir de deuxièmes images captées par la deuxième caméra,
 -identification (58) d'un objet placé dans la direction du regard détectée dans lesdites premières images,
 -obtention (66) d'au moins une information relative à l'objet identifié, et
 -commande d'affichage (68) sur ladite surface d'affichage d'une information relative à l'objet identifié.
- [Revendication 10] Programme d'ordinateur comportant des instructions logicielles qui, lorsqu'elles sont exécutées par un dispositif électronique programmable, mettent en œuvre un procédé d'affichage enrichi pour véhicule automobile conforme à la revendication 9.

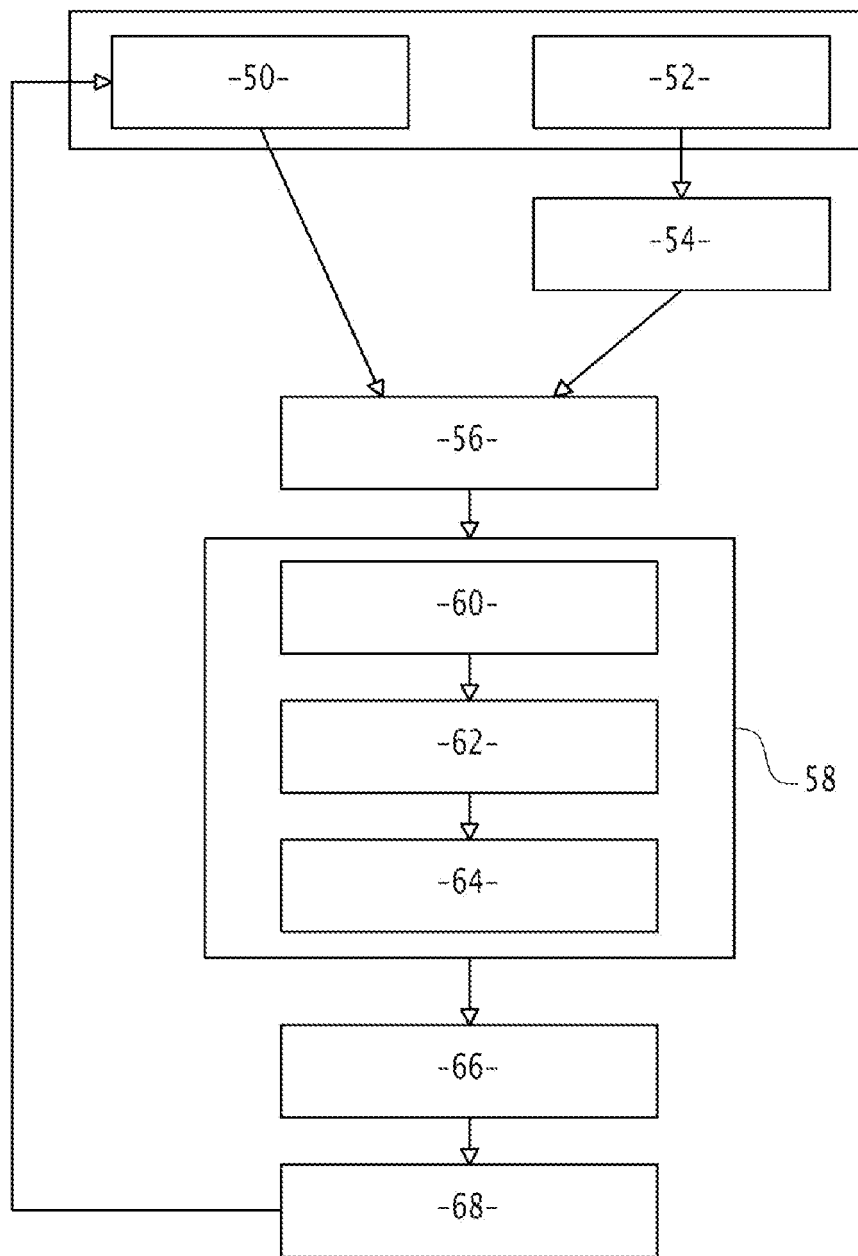
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement
national
 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche

FA 925448
FR 2311638

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2021/362597 A1 (CHO SUNGIL [KR] ET AL) 25 novembre 2021 (2021-11-25)	1, 7-10	B60K 35/00 B60R 1/24
Y	* alinéa [0242] - alinéa [0309]; figures 7-10B *	2-6	
X	US 2021/197665 A1 (WON YOUNG-MIN [KR]) 1 juillet 2021 (2021-07-01)	1	
Y	* alinéa [0044] - alinéa [0092]; figures 1-6 *	2-10	
Y	US 2021/104207 A1 (IMAI YOSHIE [JP]) 8 avril 2021 (2021-04-08)	1-10	
Y	* alinéa [0095] - alinéa [0168]; figures 1-5 *	1-10	
Y	US 2023/014553 A1 (HOMMA HAJIME [JP] ET AL) 19 janvier 2023 (2023-01-19)	1-10	
	* alinéa [0096] - alinéa [0110]; figures 10-15 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K G02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 avril 2024		Vulcanescu, Mihai	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2311638 FA 925448**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-04-2024**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2021362597 A1	25-11-2021	US 2021362597 A1	25-11-2021
		WO 2019198998 A1	17-10-2019

US 2021197665 A1	01-07-2021	CN 111727132 A	29-09-2020
		EP 3666579 A1	17-06-2020
		KR 20190069633 A	20-06-2019
		US 2021197665 A1	01-07-2021
		WO 2019107730 A1	06-06-2019

US 2021104207 A1	08-04-2021	CN 112384400 A	19-02-2021
		DE 112018007715 T5	08-04-2021
		JP 6818945 B2	27-01-2021
		JP WO2020012546 A1	17-12-2020
		US 2021104207 A1	08-04-2021
		WO 2020012546 A1	16-01-2020

US 2023014553 A1	19-01-2023	CN 115298520 A	04-11-2022
		DE 112020006955 T5	05-01-2023
		JP 7437630 B2	26-02-2024
		JP 2021148691 A	27-09-2021
		US 2023014553 A1	19-01-2023
		WO 2021192469 A1	30-09-2021
