

⑤④ DISPOSITIF DE RETROVISION PANORAMIQUE PAR CAMERAS AVEC AFFICHAGE TETE-HAUTE.

②② Date de dépôt : 05.07.18.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *RENAULT S.A.S. — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 10.01.20 Bulletin 20/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 24.06.22 Bulletin 22/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : LASSAGNE ANTOINE et BOUSSIER
MARIE-PIERRE.

⑦③ Titulaire(s) : *RENAULT S.A.S..*

⑦④ Mandataire(s) :



DESCRIPTION**TITRE : DISPOSITIF DE RETROVISION PANORAMIQUE PAR CAMERAS
AVEC AFFICHAGE TETE-HAUTE****Domaine technique de l'invention**

La présente invention se rapporte à la rétro-vision par caméras, à bord des véhicules routiers.

Plus précisément, elle a pour objet un dispositif de rétro-vision panoramique par caméras pour véhicule, comportant au moins une caméra d'acquisition du champ de vision arrière du véhicule, un capteur de profondeur de champ, et une interface de réglage utilisateur à disposition du conducteur, échangeant des informations avec un ordinateur.

Etat de la technique

Dans la plupart des véhicules, la position du rétroviseur intérieur n'est pas déterminée par des besoins d'ergonomie positifs, mais généralement par les contraintes de l'optique par miroir.

Avec les rétroviseurs à miroirs, le conducteur doit détourner régulièrement son regard de la scène routière, pour observer l'arrière de la route. Les rétroviseurs sont réglés pour chaque conducteur, et restituent partiellement la scène routière arrière, à une échelle réduite.

Par ailleurs, les informations critiques, telles que l'apparition ou les trajectoires des autres véhicules, ne sont pas identifiées. Le conducteur est obligé de consulter régulièrement ses rétroviseurs, pour s'assurer qu'aucun danger ne survient par l'arrière ou les côtés de son véhicule. Enfin, l'agrandissement du champ de vision arrière et latéral, et l'identification de situations à risques survenant par l'arrière, sont difficiles à réaliser avec les rétroviseurs à miroir.

1 La publication US 2018/0065482 décrit un système *H.U.D* (« *Head Up Display* », pour « *affichage tête haute* »), permettant de projeter devant le conducteur une vue, vers l'arrière, de son véhicule. Ce système permet d'avertir visuellement le
5 conducteur, de l'approche d'un autre véhicule vers l'arrière. Mais il ne lui offre pas vers l'avant, une vue complète et structurée de la scène arrière, consultable sans détourner son attention de la route.

La présente invention vise projeter vers l'avant une image de
10 rétro-vision élargie et recomposée, avec des informations enrichies.

Présentation de l'invention

Dans ce but, elle propose que l'image acquise par les caméras soit restituée au conducteur, après traitement par le
15 calculateur, sur un bandeau horizontal d'affichage tête haute transparent s'étendant sur la largeur du pare-brise du véhicule.

Le bandeau d'affichage peut être placé au pied du pare-brise, ou en haut de celui-ci.

Brève description des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés sur les dessins
25 annexés, dans lesquels :

[Fig. 1] est une vue d'ensemble dispositif *H.U.D* proposé.

[Fig. 2] illustre deux variantes de l'afficheur.

[Fig. 3] illustre les phénomènes de déformation et de redressement d'image.

[Fig. 4] montre un mode de réalisation particulier du bandeau.
[Fig. 5] illustre le fonctionnement du dispositif.

Description détaillée des figures

Un dispositif de rétro-vision est généralement composé de
plusieurs sous-systèmes, principalement

Un dispositif de rétro-vision est généralement composé de
plusieurs sous-systèmes, principalement

- un ensemble de caméras d'acquisition du champ de vision
arrière,
- un système de capteur de profondeur (non représenté),
- un afficheur tête-haute (HUD),
- un projecteur d'image (non représenté), intégré par
exemple à la planche de bord ou au pavillon,
- un calculateur, et
- une interface utilisateur.

Le dispositif de rétro-vision panoramique par caméras proposé, est
illustré par les figures 1 et 2. Il comporte au moins une caméra
d'acquisition du champ de vision arrière du véhicule (non
représentée), un capteur de profondeur de champ, et une interface de
réglage utilisateur, à disposition du conducteur, échangeant des
informations avec un calculateur. Le bandeau panoramique 1a, 1b, 2a,
2b, constituant l'afficheur tête-haute des figures 1 et 2, est
constitué une longue bande vitrée, ou en plexiglas, d'environ une
quinzaine de centimètres de hauteur, dont la largeur peut aller
jusqu'à la totalité du pare-brise 3. Le bandeau peut être placé en
haut (1b, 2b) ou, de préférence, en bas du pare-brise (1a, 2a). Comme
illustré par la figure 2, il peut être, soit collé sur celui-ci (1a,
1b), soit placé verticalement derrière le pare-brise (2a, 2b).

Les images restituées sur l'afficheur sont pilotées par le
calculateur, qui tire ses données des autres sous-systèmes, et selon
le paramétrage effectué par l'utilisateur. L'image acquise par les

1 caméras est restituée au conducteur, après traitement par le
calculateur sur le bandeau horizontal, qui s'étend de préférence sur
toute la largeur du pare-brise 3. En l'absence de correction, l'image
projetée apparaît déformée au conducteur, si le plan de projection
5 est incliné par rapport à l'axe de vision du conducteur, en
particulier si le bandeau est collé au pare-brise. La figure 4 met
en évidence la nécessité et les principes du redressement appliqué
par calcul à l'image projetée : sans redressement, une image droite
projetée sur le plan incliné du pare-brise apparaît déformée pour
10 l'œil du conducteur, alors qu'une image déformée sur un plan incliné
peut être droite pour l'œil du conducteur. Les calculs de déformation
sont effectués par le calculateur, en fonction de la position en
hauteur des yeux du conducteur si elle est connue, de l'angle de
projection de l'image, et de l'angle de vision du conducteur. Une
15 déformation horizontale de l'image sur le bandeau, est également
possible, pour que l'image puisse être vue, de face par le
conducteur, et simultanément en perspective latérale, par le
passager.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention,
20 illustré par la figure 3, le bandeau panoramique peut afficher,
en position centrale, une vue arrière de la scène routière
arrière, encadrée de chaque côté par une vue latérale. Une
déformation horizontale peut aussi être appliquée aux
extrémités de l'image, pour maximiser le champ de vision.
25 Conformément à l'invention, les perspectives de la scène
routière peuvent avantageusement être redressées verticalement
et/ou horizontalement par le calculateur sur le bandeau, pour
le confort et la sécurité du conducteur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la transparence
30 de l'image peut varier en fonction du contexte. Elle est de
préférence inversement proportionnelle à l'éloignement de
l'objet détecté par les capteurs : le fond de l'environnement

1 (le décor, les objets non détectés par les capteurs de proximité, etc.) sont alors affichés mais avec une transparence supérieure (voire totale) à celle des éléments critiques.

5 La transparence est de préférence réglable par l'utilisateur, à partir de son interface, mais la détection d'un véhicule proche doit pouvoir déclencher systématiquement sa mise en surbrillance, pour en améliorer la perception par le conducteur, quel que soit le réglage adopté. Les véhicules détectés par les caméras, sont donc de préférence affichés
10 automatiquement en surbrillance sur l'image.

Le dispositif peut également afficher, sous le contrôle du calculateur, des informations contextuelles, sous la forme de « jauges colorées ». Parmi celles-ci, la vitesse du véhicule suiveur, ou son écart de vitesse avec le véhicule : par exemple
15 en vert entre 0 et 5km/h d'écart, en orange entre 5 et 15km/h, et en violet au-delà. Les informations contextuelles sont superposées à l'image de la scène routière affichée sur le bandeau panoramique 1a, 1b, 2a, 2b. La transparence varie de préférence selon le caractère critique de l'information, comme la vitesse
20 actuelle du véhicule, ou le rapport engagé. La transparence des images projetées sur le bandeau panoramique peut aussi varier en fonction du sens de déplacement du véhicule : la transparence de la scène projetée, peut ainsi être pratiquement inexistante (nulle) lorsque la marche arrière est enclenchée,
25 ou à très faible vitesse (embouteillages - stationnement), pour augmenter lorsque la vitesse de déplacement augmente, de manière à moins capter l'attention du conducteur. En règle générale, la transparence de l'image peut évoluer en fonction du caractère critique des informations affichées.

- 1 La figure 5 regroupe sur un schéma les principales interactions
du dispositif, avec l'intervention du conducteur sur son
interface pour paramétrer le dispositif. Ce paramétrage
conduit, avec les images acquises par les caméras, à la
5 réalisation d'une scène complète de rétro-vision. Les données
acquises par différents capteurs concourent, selon le contexte,
à l'élaboration de la scène, projetée en champ large sur un
afficheur tête haute, devant le conducteur.
- 10 Les avantages de l'invention sont nombreux. Le dispositif
proposé permet de restituer l'image de rétro-vision à plus
grande échelle, que les systèmes connus (jusqu'à l'échelle 1),
sur toute la largeur du véhicule. Il permet de placer la fenêtre
de vision au meilleur endroit pour que l'utilisateur n'ait pas
à détourner son regard de la route. Enfin, il permet de
15 différencier les situations où un élément important, ou à
risque, entre dans le champ de rétro-vision.

REVENDECATIONS

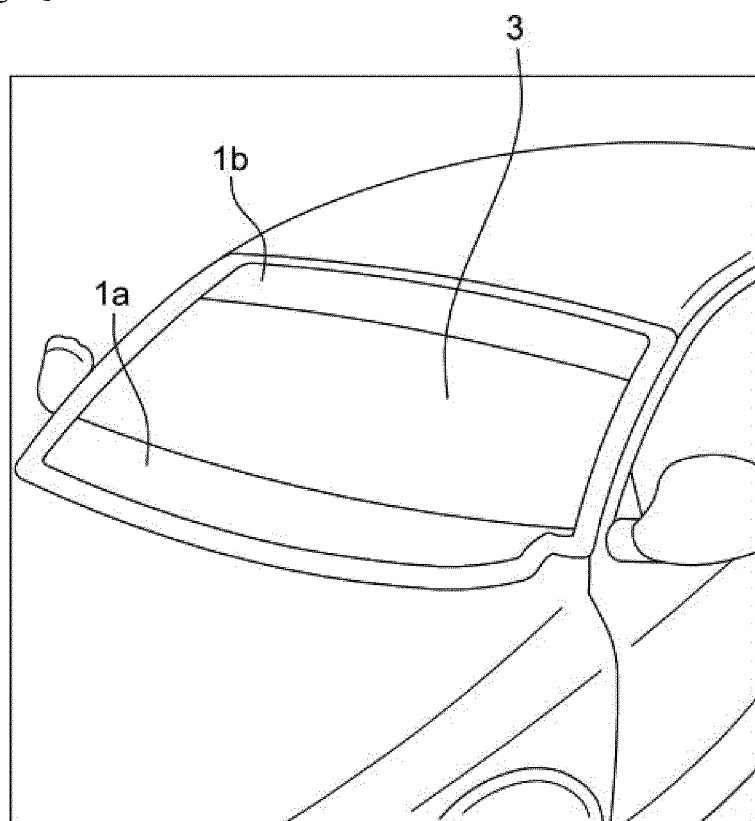
1. Dispositif de rétro-vision panoramique par caméras, pour véhicule, comportant au moins une caméra d'acquisition du champ de vision arrière du véhicule, un capteur de profondeur de champ, et une interface de réglage utilisateur à disposition du conducteur, échangeant des informations avec un ordinateur, caractérisé en ce que le dispositif restitue au conducteur, après traitement par le ordinateur, l'image du champ de vision arrière du véhicule acquise par les caméras sur un bandeau horizontal d'affichage tête haute transparent (1a, 1b, 2a, 2b) s'étendant sur la largeur du pare-brise (3) du véhicule.
2. Dispositif de rétro-vision panoramique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bandeau d'affichage (1a, 2a) est placé au pied du pare-brise (3).
3. Dispositif de rétro-vision panoramique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bandeau d'affichage (1b, 2b) est placé en haut du pare-brise (3).
4. Dispositif de rétro-vision panoramique selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le bandeau d'affichage (1a, 1b) est collé sur le pare-brise.
5. Dispositif de rétro-vision panoramique selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le bandeau panoramique (2a, 2b) est placé verticalement derrière le pare-brise (3).
6. Dispositif de rétro-vision panoramique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bandeau panoramique (1a, 1b, 2a, 2b) affiche en position centrale une vue arrière de la scène routière arrière, encadrée de chaque côté par une vue latérale de celle-ci.
7. Dispositif de rétro-vision panoramique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les perspectives de la scène routière sont redressées par le ordinateur sur le bandeau panoramique (1a, 1b, 2a, 2b).
8. Dispositif de rétro-vision panoramique selon l'une des

revendications précédentes, caractérisé en ce que les véhicules détectés par les caméras sont affichés en surbrillance sur l'image.

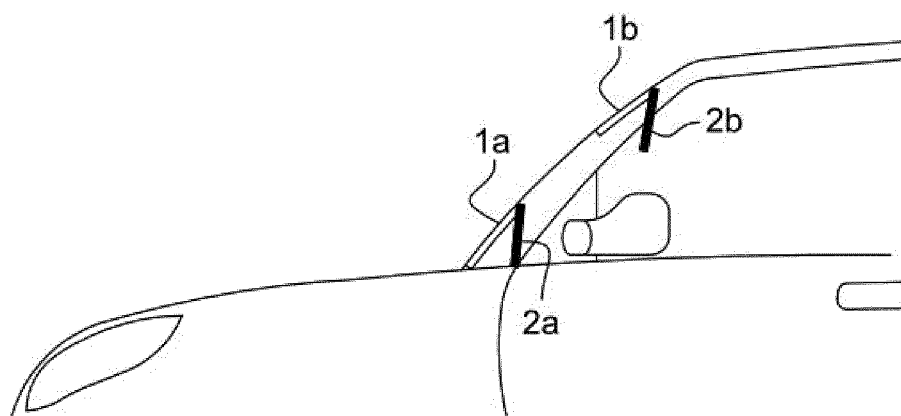
9. Dispositif de rétro-vision panoramique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que des informations contextuelles sont superposées à l'image de la scène routière affichée sur le bandeau panoramique (1a, 1b, 2a, 2b).

10. Dispositif de rétro-vision panoramique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la transparence des images projetées sur le bandeau panoramique (1a, 1b, 2a, 2b), varie en fonction du sens de déplacement du véhicule, de sa vitesse de déplacement, ou du caractère critique des informations affichées.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

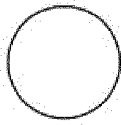
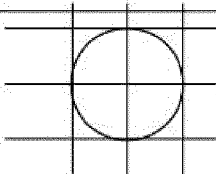
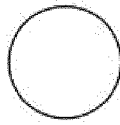
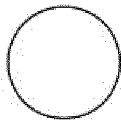
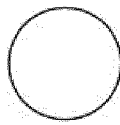


[Fig. 3]

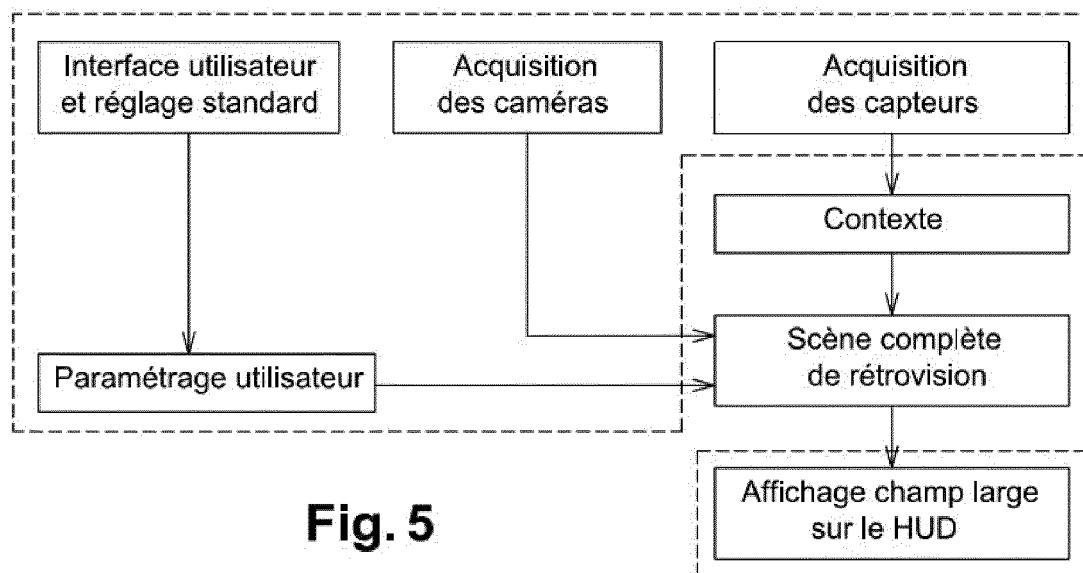
1a, 1b, 2a, 2b

rétrovision extérieure déformée	Rétrovision intérieure	rétrovision extérieure déformée
---------------------------------------	------------------------	---------------------------------------

[Fig. 4]

Image affichée	Angle de vision	Image vue par l'œil
correcte 	droit 	correcte 
correcte 	incliné 	déformée 
déformée 	incliné 	correcte 

[Fig. 5]

**Fig. 5**

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.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'ETABLISSEMENT DU PRESENT 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 CITES DANS LE PRESENT 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**

US 2002/130953 A1 (RICONDA JOHN [US] ET
AL) 19 septembre 2002 (2002-09-19)

US 2005/154505 A1 (NAKAMURA KOJI [JP] ET
AL) 14 juillet 2005 (2005-07-14)

US 2014/267585 A1 (CHEN STEPHEN [TW])
18 septembre 2014 (2014-09-18)

JP 2016 176962 A (PIONEER ELECTRONIC CORP)
6 octobre 2016 (2016-10-06)

**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