



(43) Date de la publication internationale
13 juillet 2017 (13.07.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/118688 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60Q 1/16 (2006.01) *B60Q 1/24* (2006.01)
B60Q 1/26 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/050186

(22) Date de dépôt international :
5 janvier 2017 (05.01.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1650031 5 janvier 2016 (05.01.2016) FR

(71) Déposant : VALEO SCHALTER UND SENSOREN
GMBH FR [DE/DE]; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-
Bissingen (DE).

(72) Inventeurs : AADDAJ-EL-OUDRHIRI, Ahmed; C/o
Valeo Comfort and Driving Assistance, 76, rue Auguste
Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil Cedex (FR). QUIVY,
Charles-Henri; C/o Valeo Comfort and Driving Assistance,
76, rue Auguste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil
Cedex (FR). LE-GALL, Gaetan; C/o Valeo Comfort and
Driving Assistance, 76, rue Auguste Perret - ZI Europarc,
94046 Créteil Cedex (FR). GARNAULT, Alexandre; C/o

Valeo Comfort and Driving Assistance, 76, rue Auguste
Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil Cedex (FR).

(74) Mandataire : DELPLANQUE, Arnaud; C/o Valeo Com-
fort and Driving Assistance, Propriété Intellectuelle, 76,
rue Auguste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil Cedex
(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, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,
RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

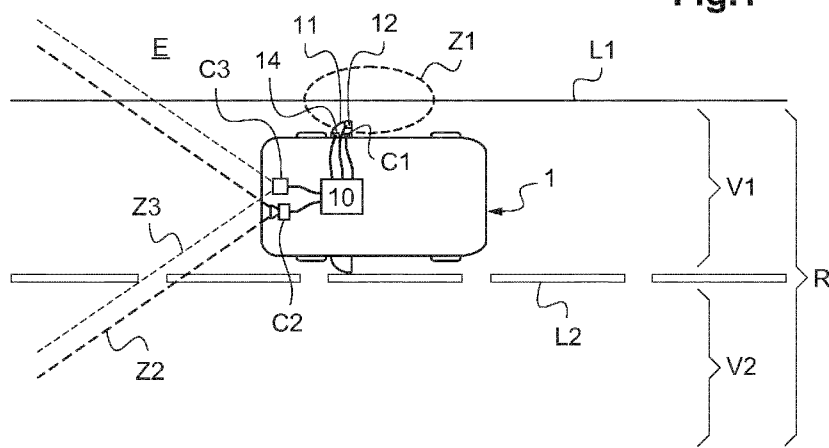
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD IMPLEMENTED IN A MOTOR VEHICLE AND ASSOCIATED MOTOR VEHICLE

(54) Titre : PROCÉDÉ MIS EN ŒUVRE DANS UN VÉHICULE AUTOMOBILE ET VÉHICULE AUTOMOBILE ASSOCIÉ

Fig.1



(57) Abstract : The invention relates to a method implemented in a motor vehicle (1) including a first image sensor (C1) suitable for acquiring an image of a first area (Z1) of a road environment (E) in which the motor vehicle is located. According to the invention, this method includes a step of: d) controlling the activation of an auxiliary lighting device (12) capable of lighting the first area of this road environment. A motor vehicle in which this method is implemented is also described.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé mis en œuvre dans un véhicule (1) automobile comprenant un premier capteur d'images (C1) adapté pour acquérir une image d'une première zone (Z1) d'un environnement routier (E) dans lequel est situé le véhicule automobile. Selon l'invention, ce procédé comprend une étape de : d) commande d'allumage d'un dispositif d'éclairage d'appoint (12) adapté à éclairer la première zone de cet environnement routier. Un véhicule automobile dans lequel est mis en œuvre ce procédé est également décrit.



WO 2017/118688 A1

WO 2017/118688 A1



SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, **Publiée :**
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

PROCÉDÉ MIS EN ŒUVRE DANS UN VÉHICULE AUTOMOBILE ET VÉHICULE AUTOMOBILE
ASSOCIÉ

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

5 La présente invention concerne de manière générale le domaine des procédés et des systèmes d'aide à la conduite d'un véhicule automobile.

Elle concerne plus particulièrement un procédé mis en œuvre dans un véhicule automobile comprenant un capteur d'images.

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

10 De nombreux véhicules automobiles sont équipés aujourd'hui d'un capteur d'images, par exemple une caméra vidéo, permettant notamment de détecter différents éléments délimitant une voie de circulation empruntée par ce véhicule automobile, tels que des lignes de marquage au sol, parapets, glissières de sécurité ou panneaux de signalisation.

15 Des caractéristiques géométriques (distance d'avec le véhicule, position, forme d'ensemble, répartition) d'un tel élément délimitant la voie de circulation empruntée par le véhicule automobile peuvent alors être déterminées, afin d'en déduire une position de ce véhicule automobile sur cette voie de circulation. Cette position peut correspondre par exemple à un écart du véhicule automobile par rapport au milieu de cette voie de circulation, ou à une distance séparant le
20 véhicule d'un bord latéral de cette voie de circulation.

Cette position du véhicule automobile sur la voie de circulation qu'il emprunte peut ensuite être utilisée par exemple pour commander un dispositif de direction assistée permettant au véhicule automobile de se maintenir sensiblement
25 au milieu de la voie de circulation qu'il emprunte, sans intervention de son conducteur, ou avec une intervention réduite de ce dernier.

Un tel capteur d'images, associé à un afficheur d'images, permet aussi à un conducteur de ce véhicule automobile de visualiser, sur cet afficheur, une image d'une zone d'un environnement routier dans lequel évolue le véhicule automobile, cette zone étant par exemple située hors du champ de vision du
30 conducteur du véhicule automobile.

Mais la qualité d'une image acquise par un tel capteur d'image peut se trouver fortement réduite, rendant cette image peu utile, voir inutilisable (en particulier pour les applications mentionnées ci-dessus), lorsque la luminosité de

l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule est faible, comme c'est le cas par exemple de nuit, ou sous un tunnel.

OBJET DE L'INVENTION

Dans ce contexte, la présente invention propose un procédé mis en œuvre dans un véhicule automobile comprenant un premier capteur d'images adapté pour acquérir une image d'une première zone d'un environnement routier dans lequel est situé le véhicule automobile.

Selon l'invention, ce procédé comprend une étape de :

d) commande d'allumage d'un dispositif d'éclairage d'appoint adapté à éclairer la première zone de cet environnement routier.

Ce dispositif d'éclairage d'appoint est un dispositif d'éclairage distinct du dispositif d'éclairage principal du véhicule automobile, ce dispositif d'éclairage principal comprenant les feux de route et/ou les feux de croisement de ce véhicule automobile.

Grâce à l'invention, la première zone de cet environnement routier peut être visualisée efficacement grâce à ce premier capteur d'images, même lorsque la luminosité de l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule est faible.

L'utilisation d'un dispositif d'éclairage d'appoint pour éclairer cette première zone est particulièrement intéressante, car cette première zone peut être située hors du champ susceptible d'être éclairé par le dispositif d'éclairage principal du véhicule. Par exemple, cette première zone peut être située latéralement par rapport au véhicule automobile (par exemple à proximité d'un des côtés de ce véhicule), ou encore à l'arrière de ce véhicule, cette première zone ne pouvant alors pas bénéficier d'un éclairage par le dispositif d'éclairage principal du véhicule automobile.

Par ailleurs, l'utilisation d'un dispositif d'éclairage d'appoint permet d'éclairer sélectivement cette première zone, grâce à quoi on limite l'éclairage supplémentaire produit par ce véhicule à ce qui est nécessaire pour améliorer les conditions d'acquisition d'une image par le premier capteur d'images, ce qui est intéressant car un tel éclairage supplémentaire pourrait être considéré comme parasite ou éventuellement éblouissant pour d'autres conducteurs de véhicules automobiles.

Préférentiellement, ce procédé comprend en outre des étapes de :

a) acquisition, au moyen du premier capteur d'images (C1) équipant le

véhicule (1) automobile, d'une image de la première zone (Z1) de l'environnement routier (E) dans lequel est situé le véhicule automobile,

b) tentative de détection d'un élément (L1) de cet environnement routier sur la base de l'image acquise à l'étape a), et

5 c) détermination d'un niveau de luminosité de cet environnement routier, l'étape d) étant exécutée lorsque la tentative de détection de l'étape b) a échoué et lorsque le niveau de luminosité déterminé à l'étape c) est inférieur à un seuil de luminosité prédéterminé.

10 Combiner ainsi les résultats des étapes b) et c) permet de déterminer que la luminosité dans cette première zone n'est pas suffisante pour assurer une détection efficace dudit élément au moyen du premier capteur d'images. On remédie alors avantageusement à cette luminosité insuffisante en éclairant cette première zone.

15 Le fait d'éclairer sélectivement cette première zone, en fonction des résultats des étapes b) et c), permet par ailleurs d'éclairer cette première zone seulement lorsque cela est utile. On limite ainsi l'éclairage supplémentaire produit par ce véhicule, ce qui est intéressant car cet éclairage supplémentaire pourrait être considéré comme parasite ou éventuellement éblouissant pour d'autres conducteurs de véhicules automobiles.

20 Ce procédé peut comprendre en outre des étapes de :

f) acquisition d'une donnée représentative de l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule automobile, au moyen d'un deuxième capteur équipant ce véhicule, distinct du premier capteur d'images, et de

25 g) tentative de détection dudit élément de l'environnement routier par analyse de ladite donnée représentative de cet environnement routier acquise à l'étape f),

et dans lequel le succès ou l'échec de l'étape b) est déterminé par comparaison des résultats des étapes b) et g).

30 Utiliser un deuxième capteur, en plus du premier capteur d'images, pour détecter ledit élément de l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule automobile introduit une redondance dans cette détection qui en augmente la précision et la fiabilité.

Par ailleurs, combiner le résultat de la détection de cet élément réalisée par l'intermédiaire du deuxième capteur, et le résultat de la détection de ce même

élément réalisée par l'intermédiaire du premier capteur d'images permet avantageusement de distinguer :

- un cas dans lequel cet élément n'est pas détecté à l'étape b), du fait d'une luminosité insuffisante dans ladite première zone, cas dans lequel il est souhaitable d'allumer le dispositif d'éclairage d'appoint susmentionné,

- d'un cas dans lequel cet élément n'est pas détecté à l'étape b), du fait que cet élément n'est pas présent dans l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule, cas dans lequel il n'est pas utile d'allumer le dispositif d'éclairage d'appoint susmentionné.

Il est également prévu, de manière optionnelle, que ce procédé comprenne également une étape de

f2) acquisition d'une donnée représentative de l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule automobile, au moyen d'un deuxième capteur équipant ce véhicule distinct du premier capteur d'images,

et qu'à l'étape b), la tentative de détection dudit élément de l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule est réalisée en outre en fonction de ladite donnée représentative de cet environnement routier acquise à l'étape f2).

Selon d'autres caractéristiques optionnelles, et donc non limitatives :

- le deuxième capteur distinct du premier capteur d'images est un capteur insensible à un niveau de luminosité dans la première zone de cet environnement routier ;

- le deuxième capteur distinct du premier capteur d'images comprend un deuxième capteur d'images dont le champ de vision couvre une deuxième zone de cet environnement routier située face au véhicule automobile ;

- la donnée représentative de l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule automobile acquise par le deuxième capteur comprend une image de la deuxième zone de cet environnement routier ;

- la première zone de l'environnement routier est située latéralement par rapport au véhicule automobile, à proximité d'un des côtés de ce véhicule ;

- le dispositif d'éclairage d'appoint est installé en partie inférieure d'un rétroviseur extérieur du véhicule automobile ;

- ledit élément de l'environnement routier est une ligne de marquage au sol située le long d'un bord d'une voie de circulation sur laquelle circule le véhicule

automobile ;

- une position dudit élément de l'environnement routier, par rapport au véhicule automobile, est déterminée sur la base de l'image de la première zone de cet environnement routier acquise à l'étape a) ; et

- 5 - ladite position de l'élément de l'environnement routier est déterminée en outre en fonction de la donnée représentative de cet environnement acquise par le deuxième capteur distinct du premier capteur d'images.

L'invention propose également un véhicule automobile comprenant un premier capteur d'images, adapté pour acquérir une image d'une première zone
10 d'un environnement routier dans lequel est situé le véhicule automobile, un dispositif d'éclairage d'appoint, adapté pour éclairer ladite première zone de cet environnement routier, et un module d'analyse et de commande adapté pour :

- commander l'acquisition, au moyen dudit premier capteur d'images, d'une image de la première zone de cet environnement routier,
15 - tenter de détecter un élément de cet environnement routier par analyse de cette image,
- déterminer un niveau de luminosité de cet environnement routier, et
- commander l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint lorsque cette détection a échoué et lorsque le niveau de luminosité précédemment déterminé
20 est inférieur à un seuil de luminosité prédéterminé.

L'invention propose aussi un rétroviseur extérieur pour véhicule automobile comprenant un premier capteur d'images adapté pour acquérir une image d'une première zone d'un environnement dans lequel est situé le rétroviseur, et un dispositif d'éclairage d'appoint, adapté pour éclairer ladite
25 première zone de cet environnement.

L'invention propose aussi un véhicule automobile comprenant un premier capteur d'image adapté pour acquérir une image d'une première zone d'un environnement routier dans lequel est situé le véhicule automobile, ainsi que :

- un dispositif d'éclairage d'appoint adapté pour éclairer ladite première
30 zone de cet environnement, et
- un module d'analyse et de commande adapté pour commander l'allumage de ce dispositif d'éclairage d'appoint.

On peut prévoir en outre que cette première zone est située latéralement par rapport au véhicule automobile, à proximité d'un des côtés de ce véhicule.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

5 Sur les dessins annexés :

- la figure 1 représente schématiquement un véhicule automobile conforme à l'invention,

- la figure 2 représente schématiquement un premier exemple de procédé mis en œuvre dans un tel véhicule,

10 - la figure 3 représente schématiquement un deuxième exemple de procédé mis en œuvre dans un tel véhicule, et

- la figure 4 représente schématiquement un troisième exemple de procédé mis en œuvre dans un tel véhicule.

15 Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un véhicule 1 automobile situé dans un environnement routier E comprenant une route R à deux voies de circulation V1, V2. Le véhicule 1 automobile est situé sur l'une de ces deux voies de circulation V1, V2.

20 Le véhicule 1 automobile est équipé notamment d'un premier capteur d'images C1, par exemple une caméra vidéo, adapté pour acquérir une image d'une première zone Z1 de cet environnement routier E.

Cette première zone Z1 est située ici latéralement par rapport au véhicule 1 automobile, à proximité d'un des côtés de ce véhicule 1.

Plus précisément, cette première zone Z1 est située ici le long d'un côté droit du véhicule 1 automobile.

25 Ici, le premier capteur d'images C1 est intégré à un rétroviseur extérieur droit 11 de ce véhicule 1. En variante, le premier capteur d'images pourrait par exemple être intégré à une portière du véhicule, en l'occurrence une portière droite, au lieu d'être intégré à ce rétroviseur extérieur. Ce premier capteur d'images pourrait également être situé dans l'habitacle du véhicule automobile.

30 Lorsque le véhicule 1 automobile est situé sensiblement au milieu de la voie de circulation qu'il emprunte, cette première zone Z1 couvre l'un des bords de cette voie circulation, qui sépare cette voie de circulation soit d'une autre voie de circulation, soit d'un bas-côté de la route R. En particulier, lorsqu'une ligne de marquage au sol L1, L2 repère, comme ici, le bord de cette voie de circulation, et

que le véhicule 1 automobile est situé sensiblement au milieu de cette voie de circulation, un tronçon au moins de cette ligne de marquage au sol est situé dans cette première zone Z1.

Le véhicule 1 automobile comprend également un dispositif d'éclairage d'appoint 12 adapté pour éclairer ladite première zone Z1 de cet environnement routier E.

Ce dispositif d'éclairage d'appoint 12 est installé ici en partie inférieure du rétroviseur extérieur droit 11 du véhicule 1 automobile.

En variante, le dispositif d'éclairage d'appoint pourrait être installé sur une poignée d'une portière latérale du véhicule, ici d'une portière latérale droite, ou être inclus dans le corps de cette poignée.

Le véhicule 1 automobile comprend également des moyens de détermination d'un niveau de luminosité de l'environnement routier E, comprenant ici un capteur de luminosité 14, tel qu'une photodiode, intégré par exemple au rétroviseur extérieur droit 11 du véhicule 1. Plus précisément, ce capteur de luminosité 14 est adapté ici pour déterminer un niveau de luminosité de l'environnement routier E au niveau de la première zone Z1 de cet environnement.

En variante, les moyens de détermination d'un niveau de luminosité de cet environnement routier pourraient correspondre directement au premier capteur d'images, un niveau de luminosité de cet environnement routier étant alors déterminé à partir d'une image de cet environnement acquise par ce premier capteur d'images.

En variante, au lieu d'être située le long du côté droit du véhicule automobile, cette première zone pourrait être située le long d'un côté gauche de ce véhicule. Dans ce cas, le premier capteur d'image, le dispositif d'éclairage d'appoint et le capteur de luminosité pourrait par exemple être intégrés chacun à un rétroviseur extérieur gauche du véhicule.

En variante encore, cette première zone de l'environnement routier pourrait être située à l'arrière du véhicule automobile.

Ici, le véhicule 1 automobile comprend également un deuxième capteur C2, distinct du premier capteur d'images C1. Ici, ce deuxième capteur est plus précisément un deuxième capteur d'images, tel qu'une caméra vidéo, dont le champ de vision couvre une deuxième zone Z2 de l'environnement routier E, située face au véhicule 1 automobile.

Ce deuxième capteur C2 est adapté pour acquérir une donnée représentative de l'environnement routier E dans lequel est situé le véhicule 1 automobile. Cette donnée comprend plus précisément des informations permettant de détecter un élément de cet environnement routier. Cette donnée
5 comprend ici une image de la deuxième zone Z2 de cet environnement routier E.

En variante, ce deuxième capteur pourrait être un radar ou un lidar (selon l'acronyme anglo-saxon de « Light Detection And Ranging »), adapté à détecter des éléments de l'environnement routier situés face au véhicule automobile, ladite donnée représentative de l'environnement routier pouvant alors
10 correspondre à un signal ou plusieurs signaux d'écho reçus par ce deuxième capteur. Dans ce cas, ce deuxième capteur est insensible au niveau de luminosité de l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule. En particulier, ce deuxième capteur est alors insensible à un niveau de luminosité dans la première zone de cet environnement.

15 Le véhicule 1 automobile comprend également un dispositif d'éclairage principal (non représenté), comprenant ici des feux de route et/ou des feux de croisement, permettant d'éclairer une région de l'environnement routier située face au véhicule 1 automobile.

Ici, la région de l'environnement routier E éclairée par ce dispositif d'éclairage principal (lorsque ce dernier est allumé) couvre au moins en partie la
20 deuxième zone Z2 de cet environnement routier E. Ainsi, lorsque le dispositif d'éclairage principal du véhicule est allumé, la luminosité dans cette deuxième zone Z2 est suffisante, même de nuit ou sous un tunnel, pour visualiser au moyen du deuxième capteur d'images, des éléments de l'environnement routier E situés
25 (au moins en partie) dans cette deuxième zone Z2, en particulier pour visualiser les lignes de marquages au sol L1, L2 repérant ici les bords de la voie de circulation V1 empruntée par le véhicule 1 automobile.

Ici, le véhicule 1 automobile comprend également un troisième capteur C3, distinct du premier capteur d'images C1 et du deuxième capteur C2, adapté à
30 détecter des éléments de l'environnement routier situés au moins en partie dans une troisième zone Z3 de l'environnement routier E. Cette troisième zone Z3 s'étendant face au véhicule automobile. Elle coïncide ici globalement avec la deuxième zone Z2 de cet environnement routier E. Ce troisième capteur C3 comprend ici un lidar, et est ainsi insensible à un niveau de luminosité dans la

première zone Z1 de l'environnement routier E.

Le véhicule 1 automobile comprend également un module d'analyse et de commande 10. Ce module d'analyse et de commande comporte par exemple un processeur effectuant des opérations logiques, par exemple un microprocesseur, et un module de mémorisation réalisé par exemple sous forme d'un disque dur et/ou d'une mémoire vive.

Le module d'analyse et de commande 10 est adapté pour recevoir des données émises par le premier capteur d'images C1, notamment des données représentative d'une image de la première zone Z1 acquise par le premier capteur d'images C1.

Le module d'analyse et de commande 10 est également adapté pour commander l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12.

Selon un mode de réalisation particulier, non représenté, le module d'analyse et de commande pourrait être intégré dans le rétroviseur extérieur qui est muni du premier capteur d'images et du dispositif d'éclairage d'appoint.

Selon une caractéristique particulièrement remarquable, le module d'analyse et de commande 10 est adapté pour :

- commander l'acquisition, au moyen du premier capteur d'images C1, d'une image de la première zone Z1 de cet environnement routier,
- tenter de détecter un élément de cet environnement routier par analyse de cette image,
- déterminer un niveau de luminosité de cet environnement routier, ici sur la base d'un signal produit par le capteur de luminosité 14, et
- commander l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12 lorsque cette détection a échoué et lorsque le niveau de luminosité précédemment déterminé est inférieur à un seuil de luminosité prédéterminé.

Les figures 2 à 4 décrites plus loin représentent chacune plus en détail un exemple de procédé de commande du dispositif d'allumage d'appoint 12 dans lequel les opérations ci-dessus sont mises en œuvre.

Ici, le module d'analyse et de commande 10 est également adapté pour recevoir des données émises par le deuxième capteur d'images C2, pour recevoir des données émises par le troisième capteur C3, et pour analyser ces données pour tenter de détecter un élément de l'environnement routier E tel que l'une des lignes de marquage au sol L1, L2 sur la base notamment de ces données. En cas

de succès de cette détection, le module d'analyse et de commande 10 est également adapté pour déterminer des caractéristiques géométriques de cet élément, telles que sa position par rapport au véhicule 1 et/ou sa forme d'ensemble.

5 Le module d'analyse et de commande 10 est également adapté, ici, pour déterminer une position du véhicule 1 par rapport à la voie de circulation V1 qu'il emprunte, sur la base de l'image de la première zone Z1 de cet environnement routier et/ou des données acquises par le deuxième capteur C2 et le troisième capteur C3. Cette position peut correspondre par exemple à un écart du véhicule
10 1 automobile par rapport au milieu de cette voie de circulation V1, ou à une distance séparant le véhicule d'un bord latéral de cette voie de circulation V1.

 Ici, le module d'analyse et de commande 10 est également adapté, à des fins d'aide à la conduite, à commander des moyens de réaction du véhicule 1 (non représentés), sur la base de cette position du véhicule 1 par rapport à la voie de
15 circulation V1 qu'il emprunte, afin de déclencher une fonctionnalité commandable.

 Par exemple, le module d'analyse et de commande 10 peut commander un dispositif de signalisation et/ou d'alarme, par exemple un haut-parleur, de manière à déclencher une alarme sonore signalant à un conducteur du véhicule automobile 1 que la distance séparant le véhicule 1 de la ligne de marquage au
20 sol L1 droite est inférieure à une limite déterminée donnée.

 Le module d'analyse et de commande 10 peut aussi, en fonction de la position du véhicule 1 par rapport à la voie de circulation V1 qu'il emprunte, commander un actionneur tel qu'un système d'assistance au freinage, ou un système de freinage d'urgence, ou encore un système de direction assistée.

25 En variante, le véhicule automobile pourrait comprendre, en plus du premier capteur d'images, un capteur d'images supplémentaire, adapté pour acquérir une image d'une zone supplémentaire de l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule, cette zone supplémentaire étant située latéralement par rapport au véhicule automobile, à proximité d'un des côtés de ce véhicule
30 opposé à ladite première zone, par exemple à proximité du côté gauche du véhicule si la première zone est située du côté droit du véhicule. Dans la cadre de cette variante, le véhicule automobile comprendrait également un dispositif d'éclairage d'appoint supplémentaire adapté pour éclairer cette zone supplémentaire. Dans ce cadre, le module d'analyse et de commande serait en

outre adapté à commander l'allumage de ce dispositif d'éclairage d'appoint supplémentaire selon des modalités comparables à celles utilisées pour commander l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint de la première zone.

En variante encore, le véhicule automobile pourrait comprendre également un capteur d'images arrière, adapté pour acquérir une image d'une zone arrière de l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule, c'est-à-dire située à l'arrière du véhicule automobile. Dans la cadre de cette variante, le véhicule automobile comprendrait également un dispositif d'éclairage d'appoint arrière adapté pour éclairer cette zone arrière. Dans ce cadre, le module d'analyse et de commande serait en outre adapté à commander l'allumage de ce dispositif d'éclairage arrière selon des modalités comparables à celles utilisées pour commander l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint de la première zone.

Un premier exemple de procédé mis en œuvre dans ce véhicule 1 automobile, notamment pour gérer l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12, est représenté schématiquement sur la figure 2, sous forme d'un logigramme.

Ce procédé comprend une étape a), au cours de laquelle une image de la première zone Z1 de l'environnement routier E dans lequel est situé le véhicule 1 automobile est acquise au moyen du premier capteur d'images C1.

Cette étape a) est suivie d'une étape b) au cours de laquelle l'image acquise à l'étape a) est analysée par le module d'analyse et de commande pour tenter de détecter un élément de cet environnement routier E, ici plus précisément pour tenter de détecter la ligne de marquage au sol L1 située le long du bord droit de la voie de circulation V1 empruntée par le véhicule 1 automobile.

Lorsque cette détection est réalisée avec succès, un écart latéral entre le véhicule automobile et cette ligne de marquage au sol L1 est également déterminé au cours de l'étape b), par analyse de l'image acquise à l'étape a), aux fins d'aide à la conduite mentionnées précédemment.

La tentative de détection de l'étape b) est réalisée ici au moyen d'un algorithme d'analyse d'image basé par exemple sur une détection de zones de l'image présentant un gradient ou une luminosité élevé et/ou sur une reconnaissance de forme. Cet algorithme peut s'appuyer également sur une méthode statistique, comme l'Analyse en Composants Indépendants (« Independent Component Analysis » selon la dénomination anglo-saxonne), ou sur une méthode utilisant des réseaux de neurones artificiels.

En variante, à l'étape a), plusieurs images de ladite première zone pourraient être acquises par le premier capteur d'images, la tentative de détection de l'étape b) étant alors réalisée par analyse de ces images.

5 Au cours de l'étape b') suivante, le module d'analyse et de commande 10 teste si la tentative de détection réalisée à l'étape b) a échoué, ou si au contraire elle a réussi.

En cas de succès de la tentative de détection réalisée à l'étape b), ce procédé reprend alors à l'étape a).

10 En cas d'échec de la tentative de détection réalisée à l'étape b), ce procédé se poursuit alors par une étape c).

15 Au cours de l'étape c), un niveau de luminosité de l'environnement routier E est déterminé, ici sur la base d'un signal produit par le capteur de luminosité 14. En variante, comme mentionné précédemment, ce niveau de luminosité pourrait être déterminé directement par analyse de l'image acquise à l'étape a).

Au cours de l'étape c') suivante, le module d'analyse et de commande 10 compare le niveau de luminosité de l'environnement routier E à un seuil de luminosité prédéterminé.

20 Le niveau de ce seuil de luminosité prédéterminé est ajusté ici, lors d'étapes préliminaires de configuration du module d'analyse et de commande 10 (non représentées), de manière à correspondre à un niveau de luminosité de l'environnement routier E en dessous duquel ledit élément de l'environnement routier E ne peut plus être détecté efficacement au moyen du premier capteur d'images C1.

25 Lorsque le niveau de luminosité de l'environnement routier E, déterminé à l'étape c), est inférieur à ce seuil de luminosité prédéterminé, le procédé se poursuit par l'étape d), au cours de laquelle le module d'analyse et de commande 10 commande l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12.

30 La luminosité dans ladite première zone Z1, initialement trop faible pour permettre une détection dudit élément de l'environnement routier E au moyen du premier capteur d'image C1, augmente alors, améliorant ainsi les conditions de détection de cet élément au moyen du premier capteur d'images C1.

A l'issue de cette étape d), le dispositif d'éclairage d'appoint 12 reste allumé, et le procédé reprend à l'étape a).

Lorsqu'il est déterminé au cours de l'étape c') que le niveau de luminosité de l'environnement routier E déterminé à l'étape c) est supérieur à ce seuil de luminosité prédéterminé, le procédé reprend à l'étape a), sans exécuter l'étape d) de commande d'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12.

5 Ce dernier cas correspond à une situation dans laquelle la tentative de détection de l'étape b) a échoué, alors que la luminosité au sein de l'environnement routier E est élevée. Cet échec pourrait être du, par exemple, au fait que ledit élément n'est pas situé dans la première zone Z1 de l'environnement routier (ici, par exemple, ladite ligne de marquage au sol L1 pourrait être effacée
10 au niveau de la zone Z1, ou encore, le véhicule pourrait être situé sur une voie de circulation sans ligne de marquage au sol).

On peut prévoir en outre que ce procédé comprenne des étapes, non représentées, au cours desquelles, lorsque le dispositif d'éclairage d'appoint 12 est allumé :

15 - on détermine un niveau de luminosité de l'environnement routier dans lequel circule le véhicule automobile, au moyen du capteur de luminosité 14, et
- lorsque ce niveau de luminosité est supérieur audit seuil de luminosité prédéterminé, le module d'analyse et de commande 10 commande l'extinction du dispositif d'éclairage d'appoint.

20 Cela permet avantageusement de ne maintenir le dispositif d'éclairage d'appoint 12 allumé que lorsque cela est susceptible d'améliorer l'efficacité de détection dudit élément de l'environnement routier E au moyen du premier capteur d'images C1.

Un deuxième exemple de procédé mis en œuvre dans ce véhicule 1
25 automobile est représenté schématiquement sur la figure 3, sous forme d'un logigramme.

Par rapport au premier exemple de procédé décrit ci-dessus, la gestion de l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12 est réalisée, dans ce deuxième exemple de procédé, en tenant compte en outre de données représentatives de
30 l'environnement routier E acquises par les deuxième et troisième capteurs C2, C3 équipant le véhicule 1 automobile.

Ce procédé comprend des étapes a), b) et b') identiques aux étapes a) et b) et b') du premier exemple de procédé.

Il comprend également des étapes f), f'), FU et g) réalisées en parallèle

de ces étapes a), b) et b').

Au cours de l'étape f), le deuxième capteur d'images acquiert une image de la deuxième zone Z2 de l'environnement routier E.

5 Au cours de l'étape f'), le troisième capteur C3, dont on rappelle qu'il comprend un lidar, acquiert un signal permettant de détecter des éléments de l'environnement routier E présents dans la troisième zone Z3.

10 Au cours de l'étape FU, le module d'analyse et de commande fusionne les données correspondant à l'image acquise à l'étape f) et les données correspondant au signal acquis à l'étape f') pour produire des données fusionnées.

Cette étape de fusion peut comprendre par exemple une estimation d'un niveau de précision associée aux données acquises par le deuxième capteur C2 (ce niveau de précision étant par exemple lié à la résolution de l'image acquise par ce deuxième capteur C2), une estimation d'un niveau de précision associée
15 aux données acquises par le troisième capteur C3, une analyse de similitudes entre les données acquises par ces deux capteurs, puis une fusion de ces données tenant compte de l'ensemble de ces paramètres.

Cette étape FU est suivie d'une étape g) au cours de laquelle les données fusionnées produites à l'étape FU sont analysées par le module
20 d'analyse et de commande 10 pour tenter de détecter un élément de l'environnement routier E. Cet élément de l'environnement routier E est le même que celui sur lequel porte la tentative de détection de l'étape b), en l'occurrence ici la ligne de marquage au sol L1 située le long du bord droit de la voie de circulation V1 empruntée par le véhicule 1 automobile.

25 De manière optionnelle, le module d'analyse et de commande 10 pourrait également tenter de détecter, ici, la ligne de marquage au sol L2 située le long du bord gauche de cette voie de circulation V1, lors de l'étape g).

Ici, lorsque la détection de l'élément susmentionné de l'environnement routier E est réalisée avec succès, une première position latérale du véhicule 1
30 automobile sur cette voie de circulation V1 est également déterminé au cours de l'étape g), par analyse des données fusionnées, aux fins d'aide à la conduite mentionnées précédemment.

Au cours de l'étape g') suivante, le module d'analyse et de commande 10 teste si la tentative de détection réalisée à l'étape g) a échoué, ou si au contraire

elle a réussi.

Lorsque la tentative de détection de l'étape g) a échoué, le procédé reprend ici, après l'étape g'), aux étapes a), f) et f').

5 Lorsque la tentative de détection de l'étape g) a réussi, et que la tentative de détection de l'étape b) a également réussi, le procédé se poursuit par une étape P.

Au cours de l'étape P, une deuxième position du véhicule 1 automobile par rapport à la voie de circulation V1 qu'il emprunte est déterminée, en fonction :

- 10 - de l'écart latéral entre le véhicule 1 automobile et la ligne de marquage au sol L1 déterminé au cours de l'étape b), et
- de la première position latérale du véhicule 1 automobile sur cette voie de circulation V1 déterminée au cours de l'étape g).

Pour cela, cet écart latéral et cette première position latérale sont fusionnés, et éventuellement comparés. Par exemple, lorsque cette première position latérale correspond elle aussi à un écart latéral entre le véhicule automobile et la ligne de marquage au sol susmentionnée, la deuxième position du véhicule 1 automobile par rapport à la voie de circulation V1 qu'il emprunte peut être obtenue en calculant une moyenne (éventuellement pondérée) de l'écart latéral déterminé à l'étape b), et cette première position (déterminée à l'étape g)).

20 La précision de la valeur obtenue pour cette deuxième position repérant le véhicule 1 automobile par rapport à la voie de circulation V1 qu'il emprunte est ainsi améliorée, par rapport à la précision de cette première position déterminée à l'étape g), ou par rapport à la précision de cet écart déterminé à l'étape b).

Déterminer ainsi cette deuxième position, à partir des données acquises par plusieurs capteurs différents équipant le véhicule 1 automobile (ici par le premier capteur d'images C1 et par les deuxième et troisième capteurs C2, C3), introduit une redondance qui améliore la fiabilité de cette détermination.

A l'issue de l'étape P, le procédé reprend aux étapes a), f) et f').

30 Lorsque la tentative de détection de l'étape g) a réussi, et que la tentative de détection de l'étape b) a échoué, le procédé se poursuit par des étapes c) et c') identiques aux étapes c) et c') du premier exemple de procédé décrit précédemment.

On rappelle qu'au cours de cette étape c), on détermine un niveau de luminosité de l'environnement routier E dans lequel est situé le véhicule 1

automobile, et qu'au cours de l'étape c') suivante, le module d'analyse et de commande 10 compare le niveau de luminosité de l'environnement routier E à un seuil de luminosité prédéterminé.

5 De même que dans le premier exemple de procédé décrit précédemment (représenté figure 2), lorsque le niveau de luminosité de l'environnement routier E, déterminé à l'étape c), est inférieur à ce seuil de luminosité prédéterminé, le procédé se poursuit par l'étape d), au cours de laquelle le module d'analyse et de commande 10 commande l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12.

10 La luminosité dans ladite première zone Z1, initialement trop faible pour permettre une détection dudit élément de l'environnement routier E au moyen du premier capteur d'image C1, augmente alors, améliorant ainsi les conditions de détection de cet élément au moyen du premier capteur d'image C1.

A l'issue de cette étape d), le dispositif d'éclairage d'appoint 12 reste allumé, et le procédé reprend aux étapes a), f) et f').

15 Lorsqu'il est déterminé au cours de l'étape c') que le niveau de luminosité de l'environnement routier E déterminé à l'étape c) est supérieur à ce seuil de luminosité prédéterminé, le procédé reprend aux étapes a), f) et f'), sans exécuter l'étape d) de commande d'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12.

20 Dans ce deuxième exemple de procédé, l'étape d) de commande d'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12 est donc exécutée lorsque les trois conditions ci-dessous sont vérifiées :

i- à l'étape b), la tentative de détection dudit élément de l'environnement routier (ici la ligne de marquage au sol L1) a échoué,

25 ii- à l'étape g), la tentative de détection de ce même élément de l'environnement routier (ici la ligne de marquage au sol L1) a réussi, et

iii- le niveau de luminosité de l'environnement routier E (déterminé à l'étape c)) est inférieur au seuil de luminosité prédéterminé.

30 Ainsi, par rapport au premier exemple de procédé décrit précédemment, une condition supplémentaire, la condition ii- ci-dessus, est requise pour que l'étape d) de commande d'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12 soit exécutée.

La prise en compte de cette condition supplémentaire ii- permet notamment de distinguer :

- une première situation, dans laquelle ledit élément de l'environnement routier E n'est pas détecté à l'étape b), alors que l'étape g) a montré que cet élément est présent dans l'environnement routier E dans lequel est situé le véhicule 1 automobile,

- 5 - d'une deuxième situation cas dans laquelle cet élément n'est pas détecté à l'étape b), du fait par exemple que cet élément est absent de l'environnement routier E dans lequel est situé le véhicule 1 (cet élément n'étant d'ailleurs pas détecté à l'étape g)).

10 Dans cette première situation, il est souhaitable, comme c'est le cas ici d'allumer le dispositif d'éclairage d'appoint 12, lorsque le niveau de luminosité de l'environnement routier E est inférieur au seuil de luminosité prédéterminé.

15 Dans cette deuxième situation, il n'est en revanche pas utile de commander l'allumage de ce dispositif d'éclairage d'appoint 12, puisque ledit élément de l'environnement routier E n'est probablement pas présent dans l'environnement routier E.

20 La prise en compte de cette condition supplémentaire ii- permet ainsi de commander l'allumage de cet éclairage d'appoint 12 seulement lorsque cela est utile. On réduit ainsi la consommation électrique du véhicule 1 automobile, et on limite l'éclairage supplémentaire produit par ce véhicule, ce qui est intéressant car cet éclairage supplémentaire pourrait être considéré comme parasite ou éventuellement éblouissant pour d'autres conducteurs de véhicules automobiles.

25 L'étape g) apporte ainsi des informations qui complètent de manière particulièrement utile les informations déduites de l'image acquise par le premier capteur d'images C1, et cela notamment parce que la tentative de détection réalisée à l'étape g) est basée sur des données acquises :

- soit par un capteur insensible au niveau de luminosité de l'environnement routier E (troisième capteur C3 comprenant un lidar),
 - soit par un capteur sensible à ce niveau de luminosité (deuxième capteur d'image C2), mais bénéficiant lorsque nécessaire de l'éclairage fourni par le dispositif d'éclairage principal du véhicule (feux de route et/ou de croisement).
- 30

En variante, ce deuxième exemple de procédé pourrait comporter seulement les étapes f) et g) décrites ci-dessus, à la place des étapes f), f'), FU et g). Plus précisément, à l'étape g), la tentative de détection dudit élément de l'environnement routier pourrait être réalisée sur la base des données acquises à

l'étape f) par le deuxième capteur seulement, au lieu d'être comme ici réalisée à la fois sur la base des données acquises à l'étape f) par le deuxième capteur, et sur la base des données acquises à l'étape f') par le troisième capteur.

Un troisième exemple de procédé mis en œuvre dans ce véhicule 1 automobile est représenté schématiquement sur la figure 4, sous forme d'un logigramme.

Par rapport au premier exemple de procédé décrit ci-dessus, la gestion de l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint 12 est réalisée, dans ce troisième exemple de procédé, en tenant compte en outre de données représentatives de l'environnement routier E acquises par le deuxième capteur C2.

Ce procédé comprend une étape a) identique à l'étape a) du premier exemple de procédé, décrit précédemment.

Ce procédé comprend également une étape f2), réalisée en parallèle de l'étape a), au cours de laquelle une donnée représentative de l'environnement routier E, ici une image de la deuxième zone Z2 de cet environnement routier, est acquise au moyen du deuxième capteur d'images.

Les étapes a) et f2) sont suivies d'une étape FUS au cours de laquelle le module d'analyse et de commande 10 fusionne les données correspondant respectivement à l'image acquise à l'étape b) et à l'image acquise à l'étape f2), pour produire des données fusionnées. Cette fusion peut par exemple comprendre une analyse de similitudes entre des données extraites de ces deux images, suivie d'une agrégation de ces données.

Cette étape FUS est suivie d'une étape b), au cours de ces données fusionnées sont analysée par le module d'analyse et de commande 10 pour tenter de détecter un élément de cet environnement routier E, ici plus précisément pour tenter de détecter la ligne de marquage au sol L1 située le long du bord droit de la voie de circulation V1 empruntée par le véhicule 1 automobile.

La tentative de détection de l'étape b) est ainsi réalisée en fonction à la fois l'image acquise par le premier capteur d'images C1, et en fonction de l'image acquise par le deuxième capteur d'images. Cette tentative de détection présente ainsi une fiabilité améliorée, par rapport à la tentative de détection réalisée à l'étape b) au cours du premier exemple de procédé.

Dans ce troisième exemple de procédé, l'étape b) est suivie ensuite d'étapes b'), et en fonction du résultat de cette étape b'), d'étapes c), c') et d),

identiques respectivement aux étapes b'), c), c') et d) du premier exemple de procédé décrit précédemment en référence à la figure 2.

Dans ces premiers, deuxième et troisième exemples de procédés mis en œuvre dans ce véhicule 1 automobile, ledit élément de l'environnement routier E
5 faisant l'objet des tentatives de détection des étapes b) et g) est ici la ligne de marquage au sol L1 repérant le bord droit de la voie de circulation qu'emprunte le véhicule automobile.

Dans une variante selon laquelle la première zone de l'environnement routier est située à proximité du côté gauche du véhicule automobile (au lieu d'être
10 située comme ici du côté droit de ce véhicule), cet élément de l'environnement routier à détecter pourrait correspondre à la ligne de marquage au sol repérant le bord gauche de la voie de circulation qu'emprunte le véhicule automobile.

En variante encore, ledit élément de l'environnement routier pourrait correspondre à un parapet, à une glissière de sécurité, à un panneau de
15 signalisation ou à une combinaison de tels éléments.

REVENDICATIONS

1. Procédé mis en œuvre dans un véhicule (1) automobile comprenant
5 un premier capteur d'images (C1) adapté pour acquérir une image d'une première zone (Z1) d'un environnement routier (E) dans lequel est situé le véhicule automobile, caractérisé en ce que ce procédé comprend une étapes de :
- d) commande d'allumage d'un dispositif d'éclairage d'appoint (12) adapté à éclairer la première zone (Z1) de cet environnement routier (E).
- 10 2. Procédé selon la revendication 1, comprenant en outre des étapes de :
- a) acquisition, au moyen du premier capteur d'images (C1) équipant le véhicule (1) automobile, d'une image de la première zone (Z1) de l'environnement routier (E) dans lequel est situé le véhicule automobile,
- 15 b) tentative de détection d'un élément (L1) de cet environnement routier sur la base de l'image acquise à l'étape a), et de
- c) détermination d'un niveau de luminosité de cet environnement routier, et dans lequel l'étape d) est exécutée lorsque la tentative de détection de l'étape b) a échoué et lorsque le niveau de luminosité déterminé à l'étape c) est inférieur à un seuil de luminosité prédéterminé.
- 20 3. Procédé selon la revendication 2, comprenant en outre des étapes de :
- f) acquisition d'une donnée représentative de l'environnement routier (E) dans lequel est situé le véhicule (1) automobile, au moyen d'un deuxième capteur
25 (C2) équipant ce véhicule distinct du premier capteur d'images (C1), et de
- g) tentative de détection dudit élément (L1) de l'environnement routier par analyse de ladite donnée représentative de cet environnement routier acquise à l'étape f),
- et dans lequel le succès ou l'échec de l'étape b) est déterminé par
30 comparaison des résultats des étapes b) et g).
4. Procédé selon la revendication 2, comprenant en outre une étape de
- f2) acquisition d'une donnée représentative de l'environnement routier (E) dans lequel est situé le véhicule automobile, au moyen d'un deuxième capteur (C2) équipant ce véhicule distinct du premier capteur d'images,

et dans lequel, à l'étape b), la tentative de détection dudit élément (L1) de l'environnement routier dans lequel est situé le véhicule est réalisée en outre en fonction de ladite donnée représentative de cet environnement routier acquise à l'étape f2).

5 5. Procédé selon l'une des revendications 3 et 4, dans lequel le deuxième capteur (C2) distinct du premier capteur d'images (C1) est un capteur insensible à un niveau de luminosité dans la première zone (Z1) de cet environnement routier.

10 6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, dans lequel le deuxième capteur (C2) distinct du premier capteur d'images (C1) comprend un deuxième capteur d'images dont le champ de vision couvre une deuxième zone (Z2) de cet environnement routier (E) située face au véhicule (1) automobile.

15 7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel la donnée représentative de l'environnement routier (E) dans lequel est situé le véhicule automobile acquise par le deuxième capteur (C2) comprend une image de la deuxième zone (Z2) de cet environnement routier.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la première zone (Z1) de l'environnement routier est située latéralement par rapport au véhicule (1) automobile, à proximité d'un des côtés de ce véhicule.

20 9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel le dispositif d'éclairage d'appoint (12) est installé en partie inférieure d'un rétroviseur extérieur (11) du véhicule (1) automobile.

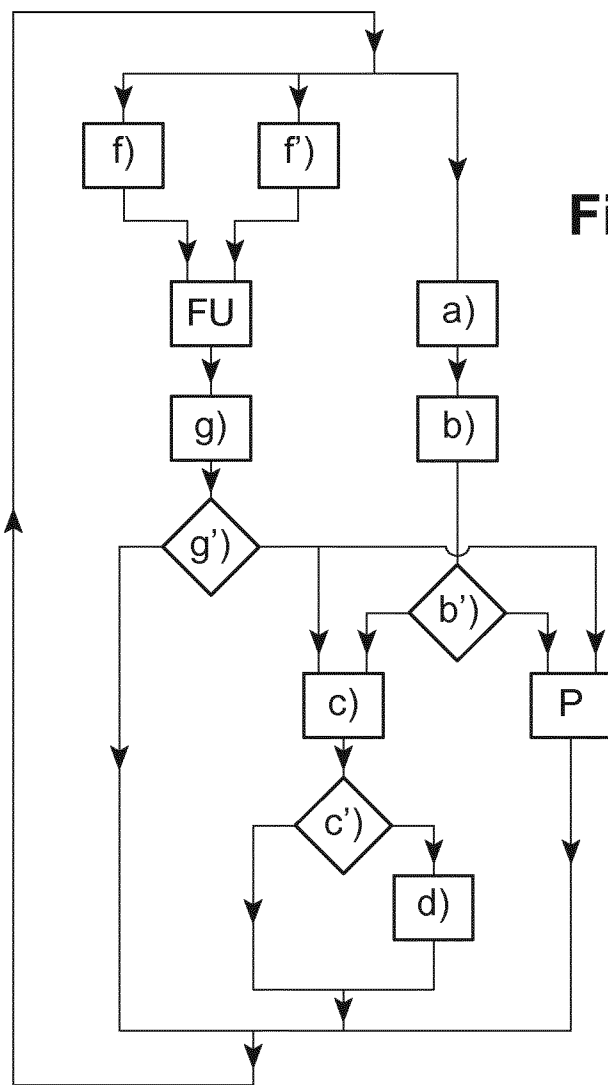
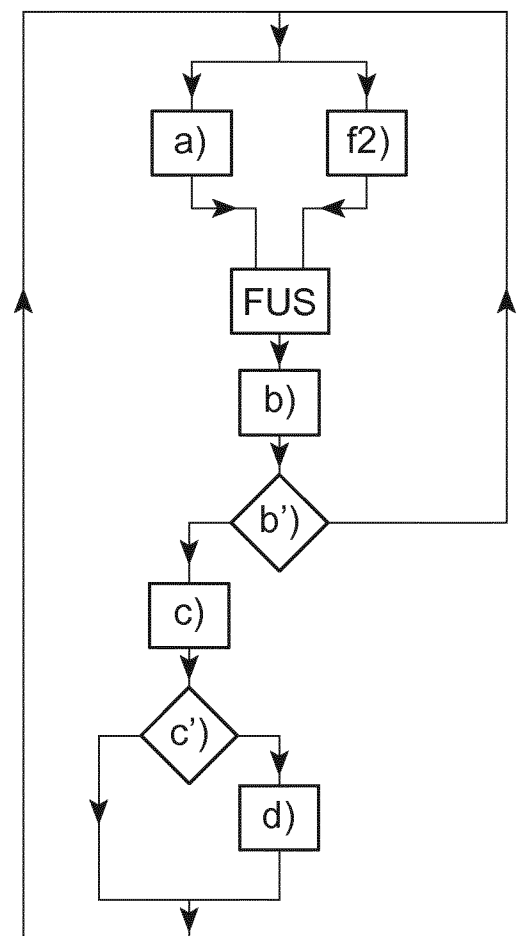
25 10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel ledit élément (L1) de l'environnement routier est une ligne de marquage au sol (L1) située le long d'un bord d'une voie de circulation (V1) sur laquelle circule le véhicule (1) automobile.

30 11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel une position dudit élément (L1) de l'environnement routier, par rapport au véhicule (1) automobile, est déterminée sur la base de l'image de la première zone (Z1) de cet environnement routier acquise à l'étape a).

12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel ladite position de l'élément (L1) de l'environnement routier est déterminée en outre en fonction de la donnée représentative de cet environnement acquise par le deuxième capteur (C2) distinct du premier capteur d'images (C1).

13. Véhicule (1) automobile comprenant un premier capteur d'images (C1), adapté pour acquérir une image d'une première zone (Z1) d'un environnement routier (E) dans lequel est situé le véhicule (1) automobile, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- 5 - un dispositif d'éclairage d'appoint (12), adapté pour éclairer ladite première zone (Z1) de cet environnement routier (E), et
- un module d'analyse et de commande (10) adapté pour commander l'allumage du dispositif d'éclairage d'appoint (12).

**Fig.4**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/050186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60Q1/16 B60Q1/26 B60Q1/24
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60Q G06K B60W

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	EP 2 762 360 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 6 August 2014 (2014-08-06) paragraphs [0029] - [0043]; figures -----	1-13
X	JP 2006 290273 A (NISSAN MOTOR) 26 October 2006 (2006-10-26) abstract paragraphs [0007] - [0047]; figures -----	1-13
X	US 2012/229645 A1 (YAMADA MASAHIRO [JP]) 13 September 2012 (2012-09-13) paragraphs [0059] - [0075], [0190] - [0197]; figures -----	1-9,13
X	DE 10 2010 033387 A1 (DAIMLER AG [DE]) 17 March 2011 (2011-03-17) paragraphs [0021] - [0038]; figures -----	1,8,9,13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2017

Date of mailing of the international search report

28/02/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Sallard, Fabrice

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/050186

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2762360	A1	06-08-2014	CN 103813941 A 21-05-2014
			EP 2762360 A1 06-08-2014
			JP 5327392 B1 30-10-2013
			JP W02013046358 A1 26-03-2015
			US 2014218521 A1 07-08-2014
			US 2016280126 A1 29-09-2016
			WO 2013046358 A1 04-04-2013

JP 2006290273	A	26-10-2006	NONE

US 2012229645	A1	13-09-2012	CN 102639360 A 15-08-2012
			JP 5503259 B2 28-05-2014
			JP 2011105084 A 02-06-2011
			US 2012229645 A1 13-09-2012
			WO 2011058875 A1 19-05-2011

DE 102010033387	A1	17-03-2011	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/050186

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60Q1/16 B60Q1/26 B60Q1/24 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) B60Q G06K B60W		
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	EP 2 762 360 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 6 août 2014 (2014-08-06) alinéas [0029] - [0043]; figures -----	1-13
X	JP 2006 290273 A (NISSAN MOTOR) 26 octobre 2006 (2006-10-26) abrégé alinéas [0007] - [0047]; figures -----	1-13
X	US 2012/229645 A1 (YAMADA MASAHIRO [JP]) 13 septembre 2012 (2012-09-13) alinéas [0059] - [0075], [0190] - [0197]; figures -----	1-9,13
X	DE 10 2010 033387 A1 (DAIMLER AG [DE]) 17 mars 2011 (2011-03-17) alinéas [0021] - [0038]; figures -----	1,8,9,13
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 17 février 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 28/02/2017
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Sallard, Fabrice

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/050186

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2762360	A1	06-08-2014	CN 103813941 A	21-05-2014
			EP 2762360 A1	06-08-2014
			JP 5327392 B1	30-10-2013
			JP WO2013046358 A1	26-03-2015
			US 2014218521 A1	07-08-2014
			US 2016280126 A1	29-09-2016
			WO 2013046358 A1	04-04-2013

JP 2006290273	A	26-10-2006	AUCUN	

US 2012229645	A1	13-09-2012	CN 102639360 A	15-08-2012
			JP 5503259 B2	28-05-2014
			JP 2011105084 A	02-06-2011
			US 2012229645 A1	13-09-2012
			WO 2011058875 A1	19-05-2011

DE 102010033387	A1	17-03-2011	AUCUN	
