

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 06.10.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.04.24 Bulletin 24/15.

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) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS) — FR.

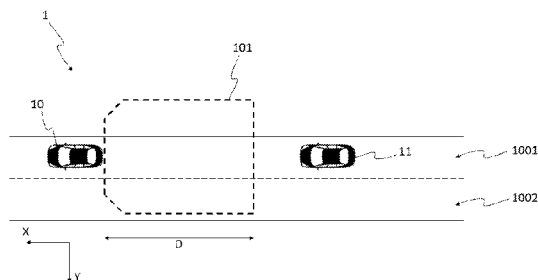
72 Inventeur(s) : BERREUR JEAN CHARLES et
DROUOT LAURENT.

73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

54 Mandatées dispositif de contrôle de l'intensité
lumineuse de feux de signalisation arrière d'un
véhicule.

57 La présente invention concerne un procédé et un dispositif de contrôle des feux de signalisation arrière d'un premier véhicule (10). A cet effet, des données représentatives d'une zone (101) à l'arrière du premier véhicule (10) sont reçues d'un ou plusieurs capteurs embarqués. Le niveau d'intensité lumineuse du ou des feux de signalisation arrière est contrôlé

en fonction des données obtenues, le contrôle comprenant une réduction de l'intensité lumineuse lorsque l'analyse des données fait ressortir qu'aucun véhicule n'est détecté derrière le premier véhicule, ou lorsque l'analyse des données fait ressortir qu'un deuxième véhicule (11) détecté derrière le premier véhicule (10) se situe à une distance latérale du premier véhicule (10) supérieure à un seuil déterminé.
Figure pour l'abrégé : Figure 1



Description

Titre de l'invention : Procédé et dispositif de contrôle de l'intensité lumineuse de feux de signalisation arrière d'un véhicule

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne les procédés et dispositifs de contrôle d'un ensemble de feux de signalisation arrière d'un véhicule, notamment d'un véhicule électrique. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de contrôle de l'intensité lumineuse d'éclairage d'un ou plusieurs feux de signalisation arrière d'un véhicule, par exemple des feux de position arrière. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de contrôle de la consommation électrique d'un véhicule, notamment un véhicule électrique.

Arrière-plan technologique

[0002] Les véhicules contemporains embarquent un nombre important d'organes et composants dont le fonctionnement nécessite de l'énergie électrique. L'énergie électrique alimentant ces organes et autres composants est fournie par une ou plusieurs batteries d'accumulateurs électriques. Une consommation importante d'électricité par ces organes et autres composants nécessite de recharger plus souvent la batterie, ce qui réduit sa durée de vie.

[0003] Les besoins en énergie électrique est bien entendu encore plus importante pour les véhicules électriques dont l'alimentation du moteur électrique est assurée par une batterie dite de traction. Une des limites des véhicules électriques concernent leur autonomie qui est fonction de la capacité de la batterie de traction et des besoins du véhicule électrique en énergie électrique pour alimenter le moteur et l'ensemble des autres organes et composants fonctionnant grâce à l'énergie électrique fournie par la batterie. Une consommation importante d'énergie électrique entraîne une réduction de l'autonomie du véhicule électrique.

[0004] Résumé de la présente invention

[0005] Un objet de la présente invention est de résoudre au moins l'un des problèmes de l'arrière-plan technologique décrit précédemment.

[0006] Un autre objet de la présente invention est de réduire la consommation d'énergie électrique d'un véhicule.

[0007] Selon un premier aspect, la présente invention concerne un procédé de contrôle d'un ensemble de feux de signalisation arrière d'un premier véhicule, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- réception de données représentatives d'une partie d'un environnement du premier véhicule située derrière le premier véhicule depuis au moins un capteur de détection

d'objet embarqué dans le premier véhicule ;

- contrôle d'une intensité lumineuse d'éclairage de l'ensemble de feux de signalisation arrière en fonction des données, le contrôle comprenant :

- une réduction de l'intensité lumineuse lorsqu'aucun véhicule n'est détecté derrière le premier véhicule dans la partie de l'environnement à partir des données ; ou
- une réduction de l'intensité lumineuse lorsqu'une valeur de distance représentative d'une distance latérale entre le premier véhicule et un deuxième véhicule détecté derrière le premier véhicule dépasse une valeur seuil déterminée, la valeur de distance étant déterminée à partir des données.

[0008] Réduire l'intensité lumineuse des feux de signalisation arrière lorsqu'aucun véhicule n'est détecté derrière le premier véhicule ou lorsqu'un deuxième véhicule derrière le premier véhicule est à une distance latérale du premier véhicule supérieure à un seuil (indiquant par exemple un changement de voie) permet de réduire la consommation électrique des feux de signalisation arrière et donc du véhicule tout en garantissant la sécurité du premier véhicule. En effet, dans ces deux cas de figure, aucun véhicule ne se trouve directement derrière le premier véhicule et maintenir un haut niveau de visibilité du premier véhicule par l'arrière n'est pas requis.

[0009] Selon une variante, le contrôle de l'intensité lumineuse comprend un contrôle d'une intensité d'un courant électrique alimentant l'ensemble de feux de signalisation arrière, la réduction de l'intensité lumineuse étant obtenue par réduction de l'intensité du courant électrique.

[0010] Selon une autre variante, la réduction de l'intensité lumineuse est contrôlée pour passer d'une première valeur d'intensité lumineuse déterminée à une deuxième valeur d'intensité lumineuse déterminée inférieure à la première valeur d'intensité lumineuse déterminée.

[0011] Selon une variante supplémentaire, la deuxième valeur d'intensité lumineuse déterminée est égale à 4 cd.

[0012] Selon encore une variante, le au moins un capteur de détection d'objet appartient à un ensemble de capteur de détection d'objet comprenant :

- un radar ;
- une caméra ; et
- un LIDAR.

[0013] Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne un dispositif de contrôle d'un ensemble de feux de signalisation arrière d'un véhicule, le dispositif comprenant une mémoire associée à un processeur configuré pour la mise en œuvre des étapes du procédé selon le premier aspect de la présente invention.

[0014] Selon un troisième aspect, la présente invention concerne un véhicule, par exemple de type automobile, comprenant un dispositif tel que décrit ci-dessus selon le deuxième

aspect de la présente invention.

- [0015] Selon une variante, le véhicule correspond à un véhicule électrique.
- [0016] Selon un quatrième aspect, la présente invention concerne un programme d'ordinateur qui comporte des instructions adaptées pour l'exécution des étapes du procédé selon le premier aspect de la présente invention, ceci notamment lorsque le programme d'ordinateur est exécuté par au moins un processeur.
- [0017] Un tel programme d'ordinateur peut utiliser n'importe quel langage de programmation, et être sous la forme d'un code source, d'un code objet, ou d'un code intermédiaire entre un code source et un code objet, tel que dans une forme partiellement compilée, ou dans n'importe quelle autre forme souhaitable.
- [0018] Selon un cinquième aspect, la présente invention concerne un support d'enregistrement lisible par un ordinateur sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions pour l'exécution des étapes du procédé selon le premier aspect de la présente invention.
- [0019] D'une part, le support d'enregistrement peut être n'importe quel entité ou dispositif capable de stocker le programme. Par exemple, le support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une mémoire ROM, un CD-ROM ou une mémoire ROM de type circuit microélectronique, ou encore un moyen d'enregistrement magnétique ou un disque dur.
- [0020] D'autre part, ce support d'enregistrement peut également être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, un tel signal pouvant être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio classique ou hertzienne ou par faisceau laser autodirigé ou par d'autres moyens. Le programme d'ordinateur selon la présente invention peut être en particulier téléchargé sur un réseau de type Internet.
- [0021] Alternativement, le support d'enregistrement peut être un circuit intégré dans lequel le programme d'ordinateur est incorporé, le circuit intégré étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution du procédé en question.

Brève description des figures

- [0022] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description des exemples de réalisation particuliers et non limitatifs de la présente invention ci-après, en référence aux figures 1 à 4 annexées, sur lesquelles :
- [0023] [Fig.1] illustre schématiquement un premier véhicule suivi d'un deuxième véhicule, selon un premier exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0024] [Fig.2] illustre schématiquement le premier véhicule de la [Fig.1] suivi d'un deuxième véhicule, selon un deuxième exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;

- [0025] [Fig.3] illustre schématiquement un dispositif configuré pour contrôler un ensemble de feux de signalisation arrière du premier véhicule de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0026] [Fig.4] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle d'un ensemble de feux de signalisation arrière du premier véhicule de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0027] **Description des exemples de réalisation**
- [0028] Un procédé et un dispositif de contrôle d'un ensemble de feux de signalisation arrière d'un véhicule vont maintenant être décrits dans ce qui va suivre en référence conjointement aux figures 1 à 4. Des mêmes éléments sont identifiés avec des mêmes signes de référence tout au long de la description qui va suivre.
- [0029] Selon un exemple particulier et non limitatif de réalisation de la présente invention, le contrôle d'un ou plusieurs feux de signalisation arrière (par exemple les feux de position arrière) d'un premier véhicule comprend la réception, depuis un ou plusieurs capteurs de détection d'objet(s) embarqués du premier véhicule (par exemple un ou plusieurs radars, Lidar et/ou caméras), des données représentatives d'une partie de l'environnement situé derrière le premier véhicule (selon le sens de circulation du premier véhicule).
- [0030] Le niveau d'intensité lumineuse du ou des feux de signalisation arrière est contrôlé en fonction des données obtenues, le contrôle comprenant :
- une réduction de l'intensité lumineuse lorsque l'analyse des données fait ressortir qu'aucun véhicule n'est détecté derrière le premier véhicule ; ou
 - une réduction de l'intensité lumineuse lorsque l'analyse des données fait ressortir qu'un deuxième véhicule détecté derrière le premier véhicule se situe à une distance latérale du premier véhicule qui est supérieure à un seuil déterminé (ce qui indique que le deuxième véhicule circule sur une voie de circulation différente de celle du premier véhicule, ou qu'un changement de voie de circulation est en cours).
- [0031] L'ensemble de feux de signalisation arrière comprend avantageusement les feux de position arrière du premier véhicule. Selon une variante, l'ensemble de feux de signalisation arrière comprend en outre les clignotants arrière et/ou les feux de gabarit arrière.
- [0032] La réduction de l'intensité lumineuse permet ainsi de réduire la consommation électrique du premier véhicule, ce qui a par exemple pour effet d'augmenter l'autonomie du premier véhicule lorsqu'un moteur de ce dernier est alimenté par une batterie de traction.
- [0033] En effet, il est observé que l'énergie électrique nécessaire pour alimenter les feux de signalisation arrière à technologie LED (de l'anglais « Light-Emitting Diode » ou « Diode électroluminescente » en français) d'un véhicule circulant aujourd'hui est un

contributeur important de la consommation énergétique globale du véhicule (de l'ordre de 160 Wh en moyenne). En effet, de nombreux constructeurs paramètrent l'intensité lumineuse des feux de signalisation arrière des véhicules à un niveau (S1) supérieur à un niveau minimal (S0) requis par les réglementations, ceci dans le but de proposer une sécurité maximale en rendant le véhicule le plus visible possible, au détriment de la consommation électrique du véhicule.

- [0034] La réduction de l'intensité lumineuse des feux de signalisation lorsqu'aucun deuxième véhicule ne circule directement derrière le premier véhicule permet ainsi de réduire la consommation d'énergie électrique du premier véhicule tout en maintenant un niveau de sécurité et de visibilité suffisant du premier véhicule.
- [0035] La [Fig.1] illustre schématiquement un environnement 1 dans lequel évolue un premier véhicule 10, selon un premier exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0036] La [Fig.1] illustre un premier véhicule 10, par exemple un véhicule automobile, embarquant un ou plusieurs capteurs configurés pour détecter la présence d'objets dans l'environnement 1, par exemple un environnement routier 1, du premier véhicule 10, notamment à l'arrière du premier véhicule 10 selon le sens de circulation du premier véhicule 10. Selon d'autres exemples, le premier véhicule 10 correspond à un car, un bus, un camion, un véhicule utilitaire ou une motocyclette, c'est-à-dire à un véhicule de type véhicule terrestre motorisé.
- [0037] Selon un mode de réalisation particulier, le premier véhicule 10 correspond à un véhicule électrique, c'est-à-dire un véhicule fonctionnant uniquement à l'énergie électrique ou à un véhicule dit hybride, fonctionnant à l'énergie électrique (pour alimenter un ou plusieurs moteurs électriques) et à l'énergie fossile (pour alimenter un moteur thermique). Un véhicule électrique est équipé d'une ou plusieurs batteries de traction pour stocker l'énergie électrique en vue d'alimenter le ou les moteurs électriques.
- [0038] Selon l'exemple de la [Fig.1], le premier véhicule 10 circule sur une portion de route à deux voies de circulations 1001, 1002. Le premier véhicule 10 circule par exemple sur la voie de circulation de droite 1001, les deux voies de circulation 1001 et 1002 étant selon un même sens de circulation.
- [0039] Bien entendu, l'environnement 1 dans lequel circule le premier véhicule 10 ne se limite pas à l'exemple de la [Fig.1] mais s'étend à tout environnement, par exemple un environnement comprenant des routes à double sens de circulation, des voies rapides, des autoroutes et/ou des routes urbaines, etc.
- [0040] Le premier véhicule 10 embarque par exemple un ou plusieurs des capteurs suivants :
- un ou plusieurs radars à ondes millimétriques arrangés sur le premier véhicule 10, par exemple à l'avant, à l'arrière, sur chaque coin avant/arrière du véhicule ; chaque

radar est adapté pour émettre des ondes électromagnétiques et pour recevoir les échos de ces ondes renvoyées par un ou plusieurs objets (par exemple un deuxième véhicule 11 situé derrière le premier véhicule 10 selon l'exemple de la [Fig.1]), dans le but de détecter des obstacles et leurs distances vis-à-vis du premier véhicule 10 ; et/ou

- un ou plusieurs LIDAR(s) (de l'anglais « Light Detection And Ranging », ou « Détection et estimation de la distance par la lumière » en français), un capteur LIDAR correspondant à un système optoélectronique composé d'un dispositif émetteur laser, d'un dispositif récepteur comprenant un collecteur de lumière (pour collecter la partie du rayonnement lumineux émis par l'émetteur et réfléchi par tout objet situé sur le trajet des rayons lumineux émis par l'émetteur) et d'un photodétecteur qui transforme la lumière collectée en signal électrique ; un capteur LIDAR permet ainsi de détecter la présence d'objets (par exemple le deuxième véhicule 11) situés dans le faisceau lumineux émis et de mesurer la distance entre le capteur et chaque objet détecté ; et/ou
- une ou plusieurs caméras (associées ou non à un capteur de profondeur) pour l'acquisition d'une ou plusieurs images de l'environnement autour du premier véhicule 10 se trouvant dans le champ de vision de la ou les caméras.

[0041] Les données obtenues de ce ou ces capteurs varient selon le type de capteur. Lorsqu'il s'agit d'un radar ou d'un LIDAR, les données correspondent par exemple à des données de distance entre des points de l'objet détecté et le capteur. Chaque objet détecté est ainsi représenté par un nuage de points (chaque point correspondant à un point de l'objet recevant le rayonnement émis par le capteur et réfléchissant au moins en partie ce rayonnement), le nuage de points représentant l'enveloppe (ou une partie de l'enveloppe) de l'objet détecté tel que vu par le capteur et in fine par le véhicule 10 embarquant le capteur. Lorsqu'il s'agit d'une caméra vidéo, les données correspondent à des données associées à chaque pixel de la ou les images acquises, par exemple des valeurs de niveaux de gris codés sur par exemple 8, 10, 12 ou plus de bits pour chaque canal couleur, par exemple RGB (de l'anglais « Red, Green, Blue » ou en français « Rouge, vert, bleu »). Ces données permettent par exemple de déterminer les positions successives prises par un objet se déplaçant dans l'environnement 1, par exemple le deuxième véhicule 11, et d'en déduire une ou plusieurs informations telles que la distance longitudinale (selon l'axe longitudinal X d'un repère orthonormé associé au premier véhicule 10 par exemple) et/ou la distance latérale (selon l'axe transversal du repère orthonormé) entre le premier véhicule 10 et le deuxième véhicule 11. Ces données, notamment celles obtenues d'une caméra, permettent également de déterminer les lignes au sol pour par exemple participer à la détermination d'appartenance du deuxième véhicule 11 et du premier véhicule 10 à une même voie de circulation par exemple.

- [0042] Les données acquises par le ou les capteurs embarqués alimentent par exemple un ou plusieurs systèmes d'aide à la conduite, dit ADAS (de l'anglais « Advanced Driver-Assistance System » ou en français « Système d'aide à la conduite avancé ») embarqués dans le premier véhicule 10. Un tel système ADAS est configuré pour assister, voire remplacer, le conducteur du premier véhicule 10 pour contrôler le premier véhicule 10 sur son parcours.
- [0043] Le premier véhicule 10 embarque avantageusement un ou plusieurs des capteurs listés ci-dessus arrangés de manière à acquérir des données sur la partie 101 de l'environnement 1 située derrière le premier véhicule 10 selon le sens de circulation du premier véhicule 10. Ce ou ces capteurs couvrent ainsi une zone 101 suivant le premier véhicule 10 au fur et à mesure du déplacement du premier véhicule 10.
- [0044] Le ou les capteurs en charge de surveiller la zone 101 pour par exemple détecter la présence d'objet(s) (un autre véhicule par exemple) dans cette zone comprennent par exemple :
- un ou plusieurs radars par exemple arrangés sur le parechoc arrière du premier véhicule 10 ; et/ou
 - un LIDAR arrangé sur la partie arrière du premier véhicule 10 faisant face à la zone 101 ; et/ou
 - une ou plusieurs caméras, par exemple la caméra de recul, une ou plusieurs caméras d'un système de vision 360° (par exemple arrangées sur les rétroviseurs extérieurs), une caméra haut de parebrise arrangée dans l'habitacle du premier véhicule au niveau de la lunette arrière et ayant dans son champ de vision au moins une partie de la zone 101.
- [0045] Selon l'exemple de la [Fig.1], le deuxième véhicule 11 est en dehors de la zone 101 couverte par le ou les capteurs de détection d'objet du premier véhicule 10. Le deuxième véhicule 11 n'est alors pas détecté par le ou les capteurs car situé à une distance longitudinale du premier véhicule qui est supérieure à la portée maximale, notée 'D' (par exemple égale à 70, 100, 150 ou 200 m) de détection du ou des capteurs de détection d'objet du premier véhicule 10.
- [0046] Selon l'exemple de la [Fig.1], aucun véhicule n'est détecté dans la zone 101 et il est alors considéré qu'aucun véhicule ne suit le premier véhicule 10 dans l'environnement 1.
- [0047] Lorsqu'un deuxième véhicule est détecté dans la zone 101, le premier véhicule 10 détermine la distance longitudinale entre le premier véhicule 10 et ce deuxième véhicule, à partir des données obtenues du ou des capteurs de détection d'objet du premier véhicule 10, par exemple à intervalles réguliers (par exemple toutes les 100, 200, 500 ms). Une telle analyse de la distance permet d'anticiper une sortie du deuxième véhicule de la zone 101, lorsque cette distance longitudinale augmente régu-

lièrement, par exemple lorsque la vitesse relative du premier véhicule vis-à-vis du deuxième véhicule augmente (par exemple lorsque le premier véhicule accélère et/ou lorsque le deuxième véhicule ralentit et/ou s'arrête).

[0048] La [Fig.2] illustre schématiquement le premier véhicule 10 dans l'environnement 1, selon un deuxième exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.

[0049] Selon l'exemple de la [Fig.2], le deuxième véhicule 11 est détecté dans la zone 101 qui correspond à la zone couverte par le ou les capteurs de détection d'objet du premier véhicule 10. Selon cet exemple, le deuxième véhicule 11 étant détecté comme étant présent dans la zone 101, le deuxième véhicule 11 est considéré comme étant situé ou localisé derrière le premier véhicule 10.

[0050] Selon cet exemple, le deuxième véhicule 11 est situé à une distance latérale, notée 'd', du premier véhicule 10. La distance latérale 'd' est selon l'axe transversal Y du repère associé au premier véhicule 10, c'est-à-dire un axe orthogonal à l'axe longitudinal du premier véhicule 10.

[0051] Lorsque cette distance latérale 'd' dépasse (ou est supérieure à) une valeur seuil de distance (par exemple égale ou environ égale à la moitié d'une largeur de voie de circulation, par exemple égale à 1.5 ou 1.7 m, ou comprise dans un intervalle de distances comprises entre une demi-largeur de voie et une largeur de voie, par exemple égale à 2, 2.5 ou 3 m), alors il est considéré que le premier véhicule 10 et le deuxième véhicule 11 ne circulent pas dans la même voie. Selon l'exemple de la [Fig.2], le premier véhicule 10 circule dans la voie de circulation 1001 et le deuxième véhicule 11 dans la voie de circulation 1002 qui est adjacente à la voie de circulation 1001.

[0052] Un changement de voie du deuxième véhicule 11 par rapport au premier véhicule 10 est détecté en mesurant la distance latérale entre les deux véhicules, par exemple à intervalles réguliers (par exemple toutes les 100, 200, 500 ms), dès qu'un deuxième véhicule 11 est détecté derrière le premier véhicule 10.

[0053] Lorsque la distance latérale 'd' dépasse la valeur seuil déterminée, alors il est considéré qu'il y a un changement de voie d'un véhicule par rapport à l'autre (c'est-à-dire soit le deuxième véhicule change de voie et passe de la voie 1001 à 1002 alors que le premier véhicule 10 reste dans sa voie, soit inversement c'est le premier véhicule 10 qui change de voie de circulation alors que le deuxième véhicule 11 reste dans sa voie).

[0054] La distance latérale 'd' est avantageusement déterminée par le premier véhicule 10 à partir des données obtenues du ou des capteurs de détection d'objet embarqués couvrant la zone 101.

[0055] Cette distance latérale 'd' est par exemple déterminée en considérant un premier point de référence du premier véhicule 10 (par exemple le milieu de l'essieu arrière) et

un deuxième point de référence du deuxième véhicule 11 (par exemple un point de l'enveloppe externe représentant le deuxième véhicule 11 et formée d'un ensemble de points obtenus du ou des capteurs de détection d'objet). Le deuxième point de référence correspond par exemple au point représentant le coin avant droit ou gauche du deuxième véhicule, ou le milieu d'un segment dont les extrémités correspondent aux coins avant gauche et droite.

- [0056] Selon un autre exemple, la distance latérale 'd' est déterminée en considérant la ligne de marquage au sol délimitant les deux voies de circulation 1001 et 1002. Une telle ligne de marquage au sol est par exemple détectée par le premier véhicule 10 en fonction de données obtenues d'une caméra embarquée dans le premier véhicule 10, par exemple par un système de détection de marquage au sol, par exemple couplé à un système SALC (de l'anglais « Semi-Automatic Lane Change » ou en français « système de changement semi-automatique de voie de circulation »). Un traitement d'image est appliqué aux images obtenues de la ou les caméras du système de détection de marquage au sol pour déterminer la présence de lignes au sol et de classer ces lignes en différentes catégories, par exemple pour déterminer si les lignes au sol correspondent à des lignes de rive ou des lignes médianes par exemple. Un exemple de traitement d'image pour détecter les lignes au sol est par exemple décrit dans le document WO2017194890A1.
- [0057] La distance latérale entre le premier véhicule 10 et la ligne de marquage au sol est déterminée par traitement des images et la distance latérale entre le deuxième véhicule 11 et la ligne de marquage au sol est déterminée en utilisant les données représentant le deuxième véhicule 11 obtenues du ou des capteurs de détection d'objet du premier véhicule 11. La distance latérale 'd' est obtenue en faisant la somme des deux distances latérales.
- [0058] Un processus de contrôle d'un ensemble de feux de signalisation arrière du premier véhicule 10, est avantageusement mis en œuvre par le premier véhicule 10. Le processus est par exemple mis en œuvre par un ou plusieurs dispositifs embarqués dans le premier véhicule 10, par exemple par un ou plusieurs processeurs d'un ou plusieurs calculateurs.
- [0059] Le calculateur mettant en œuvre le processus correspond à un des calculateurs du système embarqué du premier véhicule 10. Ce calculateur correspond par exemple à un calculateur de type VSM (de l'anglais « Vehicle Supervisor Module » ou en français « Module de supervision véhicule »), aussi parfois appelé calculateur BSI (« Boîtier de Servitude Intelligent »). Un tel calculateur est relié aux autres calculateurs et/ou capteurs embarqués du premier véhicule 10 via un ou plusieurs bus de données. Ces calculateurs et capteurs forment le système embarqué du premier véhicule 10 et forment par exemple une architecture multiplexée pour la réalisation de différents

services utiles pour le bon fonctionnement du véhicule et pour assister le conducteur et/ou les passagers du véhicule dans le contrôle du premier véhicule 10, par exemple en contrôlant automatiquement l'intensité lumineuse des feux de signalisation arrière du premier véhicule 10. Les calculateurs communiquent et échangent des données entre eux par l'intermédiaire d'un ou plusieurs bus informatiques, par exemple un bus de communication de type bus de données CAN (de l'anglais « Controller Area Network » ou en français « Réseau de contrôleurs »), CAN FD (de l'anglais « Controller Area Network Flexible Data-Rate » ou en français « Réseau de contrôleurs à débit de données flexible »), FlexRay (selon la norme ISO 17458) ou Ethernet (selon la norme ISO/IEC 802-3).

- [0060] Dans une première opération du processus, des données représentatives d'une partie 101 de l'environnement 1 du premier véhicule 10, laquelle partie 101 est située derrière le premier véhicule 10, sont reçues d'un ou plusieurs capteurs de détection d'objet embarqué dans le premier véhicule 10. Ce ou ces capteurs correspondent par exemple à un ou plusieurs radars, à un LIDAR et/ou à une caméra.
- [0061] Les données sont par exemple reçues par le calculateur en charge du processus directement du ou des capteurs ou d'un ou plusieurs calculateurs contrôlant ce ou ces capteurs.
- [0062] Les données sont par exemple représentatives de la présence ou de l'absence d'un deuxième véhicule 11 dans la zone 101 derrière le premier véhicule 10.
- [0063] Lorsqu'un deuxième véhicule 11 est détecté dans la zone 101, une distance longitudinale et une distance latérale entre le premier véhicule 10 et le deuxième véhicule 11 sont par exemple déterminées, par exemple régulièrement depuis la détection du deuxième véhicule 11 dans la zone 101.
- [0064] Dans une deuxième opération, l'intensité lumineuse d'éclairage des feux de signalisation arrière du premier véhicule 10 est contrôlée en fonction des données obtenues à la première opération.
- [0065] De manière avantageuse, le contrôle comprend :
 - une réduction de l'intensité lumineuse lorsqu'aucun véhicule n'est détecté derrière le premier véhicule 10 dans la zone 101, c'est-à-dire lorsque les données obtenues sont représentatives d'une absence de détection d'un deuxième véhicule dans la zone 101 ;
 - ou
 - une réduction de l'intensité lumineuse lorsqu'une valeur de distance représentative d'une distance latérale 'd' entre le premier véhicule 10 et le deuxième véhicule 11 détecté dépasse une valeur seuil déterminée (la valeur seuil étant égale à la moitié de la largeur d'une voie de circulation ou légèrement supérieure à la moitié de la largeur d'une voie (par exemple la moitié de la largeur d'une voie de circulation multipliée par un coefficient égal à 1.1, 1.2 ou 1.3).

- [0066] Selon une variante, une réduction de l'intensité lumineuse est mise en œuvre lorsqu'un deuxième véhicule 11 est détecté dans la zone 101 et que la distance longitudinale entre le premier véhicule 10 et le deuxième véhicule 11 augmente en fonction du temps (par exemple lorsque la vitesse du premier véhicule 10 est supérieure à la vitesse du deuxième véhicule 11, par exemple le deuxième véhicule 11 circule moins vite ou lorsque le deuxième véhicule 11 s'arrête ou est à l'arrêt). Selon cette variante, la réduction de l'intensité lumineuse est par exemple mise en œuvre avant que le deuxième véhicule 11 ne sorte de la zone 101 (c'est-à-dire avant que la distance longitudinale entre le premier véhicule 10 et le deuxième véhicule 11 ne soit supérieure à la portée 'D' des capteurs du premier véhicule 10), pour anticiper la sortie du deuxième véhicule 11 de la zone 101.
- [0067] Le contrôle comprend par exemple une réduction de l'intensité lumineuse depuis une première valeur d'intensité courante (par exemple égale à 10, 12 ou 14 candelas (cd)) pour atteindre une deuxième valeur d'intensité déterminée (correspondant par exemple à un paramètre stocké en mémoire ou à un paramètre ajustable par le conducteur ou un opérateur depuis une interface homme-machine prévue à cet effet).
- [0068] La deuxième valeur d'intensité lumineuse déterminée est par exemple égale à 4 cd. Selon d'autres exemples, la deuxième valeur d'intensité lumineuse est égale à 5, 6 ou 8 cd. La deuxième valeur d'intensité lumineuse déterminée est avantageusement supérieure ou égale à une valeur minimale déterminée correspondant par exemple à un seuil réglementaire ou légal valable dans le pays dans lequel le premier véhicule 10 circule.
- [0069] La réduction de l'intensité lumineuse est avantageusement obtenue en contrôlant l'intensité (en ampères) du courant électrique alimentant les feux de signalisation arrière, par exemple en contrôlant l'intensité pour passer d'une première intensité du courant électrique à une deuxième intensité déterminée et inférieure à la première intensité du courant électrique.
- [0070] Selon une variante, la réduction de l'intensité lumineuse est obtenue en contrôlant la tension d'alimentation des feux de signalisation arrière du premier véhicule 10.
- [0071] Lorsque les feux de signalisation arrière sont contrôlées à la deuxième valeur d'intensité lumineuse et qu'un deuxième véhicule est détecté dans la zone 101 (par exemple parce qu'il se rapproche du premier véhicule 10 par l'arrière), l'intensité lumineuse est alors contrôlée pour être augmentée à la première valeur d'intensité lumineuse par exemple.
- [0072] La [Fig.3] illustre schématiquement un dispositif 3 configuré pour contrôler un ensemble de feux de signalisation arrière d'un véhicule, par exemple le premier véhicule 10, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention. Le dispositif 3 correspond par exemple à un dispositif embarqué dans le

premier véhicule 10, par exemple un calculateur.

- [0073] Le dispositif 3 est par exemple configuré pour la mise en œuvre des opérations décrites en regard des figures 1 et 2 et/ou des étapes du procédé décrit en regard de la [Fig.4]. Des exemples d'un tel dispositif 3 comprennent, sans y être limités, un équipement électronique embarqué tel qu'un ordinateur de bord d'un véhicule, un calculateur électronique tel qu'une UCE (« Unité de Commande Electronique »), un téléphone intelligent, une tablette, un ordinateur portable. Les éléments du dispositif 3, individuellement ou en combinaison, peuvent être intégrés dans un unique circuit intégré, dans plusieurs circuits intégrés, et/ou dans des composants discrets. Le dispositif 3 peut être réalisé sous la forme de circuits électroniques ou de modules logiciels (ou informatiques) ou encore d'une combinaison de circuits électroniques et de modules logiciels.
- [0074] Le dispositif 3 comprend un (ou plusieurs) processeur(s) 30 configurés pour exécuter des instructions pour la réalisation des étapes du procédé et/ou pour l'exécution des instructions du ou des logiciels embarqués dans le dispositif 3. Le processeur 30 peut inclure de la mémoire intégrée, une interface d'entrée/sortie, et différents circuits connus de l'homme du métier. Le dispositif 3 comprend en outre au moins une mémoire 31 correspondant par exemple à une mémoire volatile et/ou non volatile et/ou comprend un dispositif de stockage mémoire qui peut comprendre de la mémoire volatile et/ou non volatile, telle que EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, flash, disque magnétique ou optique.
- [0075] Le code informatique du ou des logiciels embarqués comprenant les instructions à charger et exécuter par le processeur est par exemple stocké sur la mémoire 31.
- [0076] Selon différents exemples de réalisation particuliers et non limitatifs, le dispositif 3 est couplé en communication avec d'autres dispositifs ou systèmes similaires et/ou avec des dispositifs de communication, par exemple une TCU (de l'anglais « Telematic Control Unit » ou en français « Unité de Contrôle Télématique »), par exemple par l'intermédiaire d'un bus de communication ou au travers de ports d'entrée / sortie dédiés.
- [0077] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 3 comprend un bloc 32 d'éléments d'interface pour communiquer avec des dispositifs externes, par exemple un serveur distant ou le « cloud », d'autres nœuds du réseau ad hoc. Les éléments d'interface du bloc 32 comprennent une ou plusieurs des interfaces suivantes :
- interface radiofréquence RF, par exemple de type Wi-Fi® (selon IEEE 802.11), par exemple dans les bandes de fréquence à 2,4 ou 5 GHz, ou de type Bluetooth® (selon IEEE 802.15.1), dans la bande de fréquence à 2,4 GHz, ou de type Sigfox utilisant une technologie radio UBN (de l'anglais Ultra Narrow Band, en français bande ultra

étroite), ou LoRa dans la bande de fréquence 868 MHz, LTE (de l'anglais « Long-Term Evolution » ou en français « Evolution à long terme »), LTE-Advanced (ou en français LTE-avancé) ;

- interface USB (de l'anglais « Universal Serial Bus » ou « Bus Universel en Série » en français) ;

- interface HDMI (de l'anglais « High Definition Multimedia Interface », ou « Interface Multimedia Haute Definition » en français) ;

- interface LIN (de l'anglais « Local Interconnect Network », ou en français « Réseau interconnecté local »).

[0078] Selon un autre exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 3 comprend une interface de communication 33 qui permet d'établir une communication avec d'autres dispositifs (tels que d'autres calculateurs du système embarqué) via un canal de communication 330. L'interface de communication 33 correspond par exemple à un transmetteur configuré pour transmettre et recevoir des informations et/ou des données via le canal de communication 330. L'interface de communication 33 correspond par exemple à un réseau filaire de type CAN (de l'anglais « Controller Area Network » ou en français « Réseau de contrôleurs »), CAN FD (de l'anglais « Controller Area Network Flexible Data-Rate » ou en français « Réseau de contrôleurs à débit de données flexible »), FlexRay (standardisé par la norme ISO 17458) ou Ethernet (standardisé par la norme ISO/IEC 802-3).

[0079] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 3 peut fournir des signaux de sortie à un ou plusieurs dispositifs externes, tels qu'un écran d'affichage, tactile ou non, un ou des haut-parleurs et/ou d'autres périphériques (système de projection) via des interfaces de sortie respectives. Selon une variante, l'un ou l'autre des dispositifs externes est intégré au dispositif 3.

[0080] La [Fig.4] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de de contrôle d'un ensemble de feux de signalisation arrière d'un véhicule, par exemple le premier véhicule 10, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention. Le procédé est par exemple mis en œuvre par un dispositif embarqué dans le premier véhicule 10 ou par le dispositif 3 de la [Fig.3].

[0081] Dans une première étape 41, des données représentatives d'une partie d'un environnement du premier véhicule située derrière le premier véhicule sont reçues ou obtenues d'au moins un capteur de détection d'objet embarqué dans le premier véhicule.

[0082] Dans une deuxième étape 42, l'intensité lumineuse d'éclairage de l'ensemble de feux de signalisation arrière est contrôlée en fonction des données, le contrôle comprenant :

- une réduction de l'intensité lumineuse lorsqu'aucun véhicule n'est détecté derrière le premier véhicule dans la partie de l'environnement à partir des données ; ou

● une réduction de l'intensité lumineuse lorsqu'une valeur de distance représentative d'une distance latérale entre le premier véhicule et un deuxième véhicule détecté derrière le premier véhicule dépasse une valeur seuil déterminée, la valeur de distance étant déterminée à partir des données.

[0083] Selon une variante, les variantes et exemples des opérations décrits en relation avec la [Fig.1] s'appliquent aux étapes du procédé de la [Fig.4].

[0084] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux exemples de réalisation décrits ci-avant mais s'étend à un procédé de signalisation d'un véhicule qui inclurait des étapes secondaires sans pour cela sortir de la portée de la présente invention. Il en serait de même d'un dispositif configuré pour la mise en œuvre d'un tel procédé.

[0085] La présente invention concerne également un véhicule, par exemple automobile ou plus généralement un véhicule autonome à moteur terrestre, comprenant le dispositif 3 de la [Fig.3].

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de contrôle d'un ensemble de feux de signalisation arrière d'un premier véhicule (10), ledit procédé comprenant les étapes suivantes :
- réception (41) de données représentatives d'une partie (101) d'un environnement dudit premier véhicule (10) située derrière ledit premier véhicule depuis au moins un capteur de détection d'objet embarqué dans ledit premier véhicule (10) ;
 - contrôle (42) d'une intensité lumineuse d'éclairage dudit ensemble de feux de signalisation arrière en fonction desdites données, ledit contrôle comprenant :
 - une réduction de ladite intensité lumineuse lorsqu'aucun véhicule n'est détecté derrière ledit premier véhicule (10) dans ladite partie (101) de l'environnement à partir desdites données ; ou
 - une réduction de ladite intensité lumineuse lorsqu'une valeur de distance représentative d'une distance latérale entre ledit premier véhicule (10) et un deuxième véhicule (11) détecté derrière ledit premier véhicule (10) dépasse une valeur seuil déterminée, ladite valeur de distance étant déterminée à partir desdites données.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, pour lequel ledit contrôle de l'intensité lumineuse comprend un contrôle d'une intensité d'un courant électrique alimentant ledit ensemble de feux de signalisation arrière, ladite réduction de l'intensité lumineuse étant obtenue par réduction de ladite intensité du courant électrique.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, pour lequel ladite réduction de l'intensité lumineuse est contrôlée pour passer d'une première valeur d'intensité lumineuse déterminée à une deuxième valeur d'intensité lumineuse déterminée inférieure à ladite première valeur d'intensité lumineuse déterminée.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 3, pour lequel ladite deuxième valeur d'intensité lumineuse déterminée est égale à 4 cd.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, pour lequel ledit au moins un capteur de détection d'objet appartient à un ensemble de capteur de détection d'objet comprenant :
- un radar ;
 - une caméra ; et
 - un LIDAR.
- [Revendication 6] Programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en

œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, lorsque ces instructions sont exécutées par un processeur.

[Revendication 7]

Support d'enregistrement lisible par un ordinateur sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions pour l'exécution des étapes du procédé selon l'une des revendications 1 à 5.

[Revendication 8]

Dispositif (3) de contrôle d'un ensemble de feux de signalisation arrière d'un véhicule, ledit dispositif (3) comprenant une mémoire (31) associée à au moins un processeur (30) configuré pour la mise en œuvre des étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

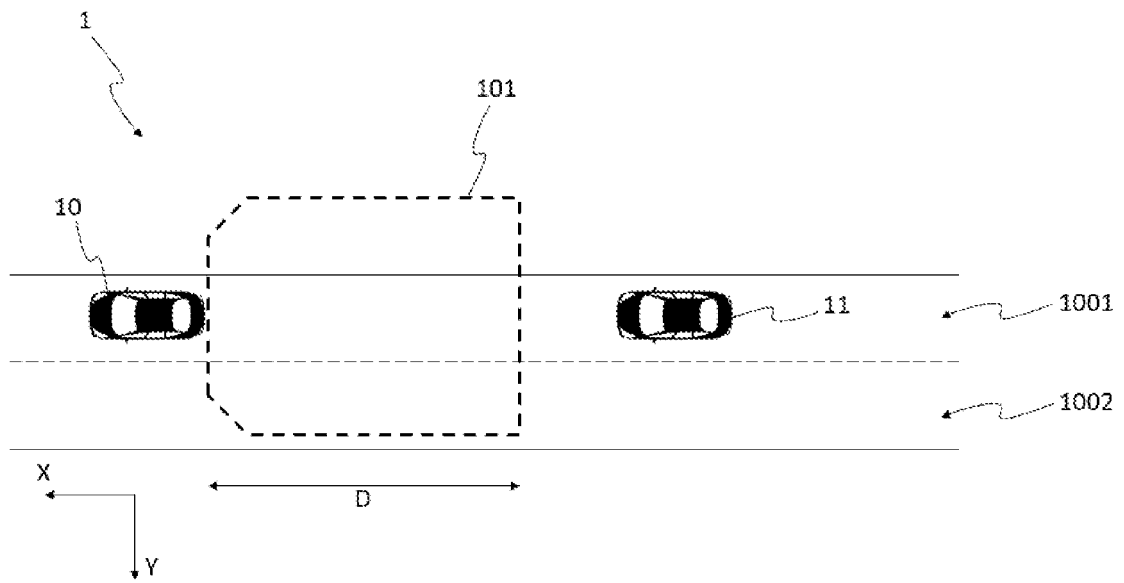
[Revendication 9]

Véhicule (10) comprenant le dispositif (3) selon la revendication 8.

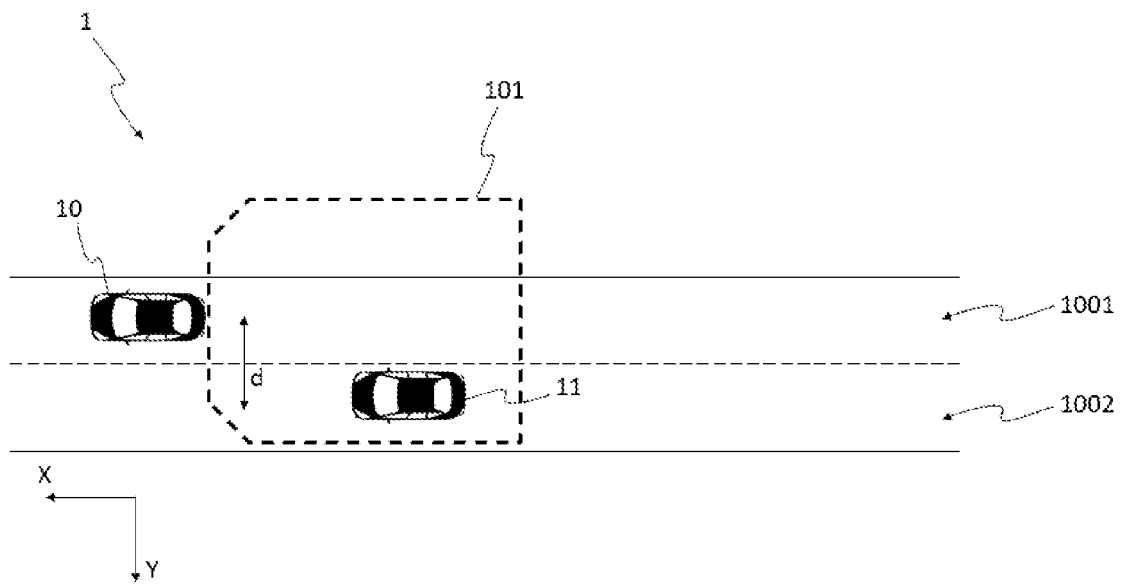
[Revendication 10]

Véhicule (10) selon la revendication 9, ledit véhicule (10) correspondant à un véhicule électrique.

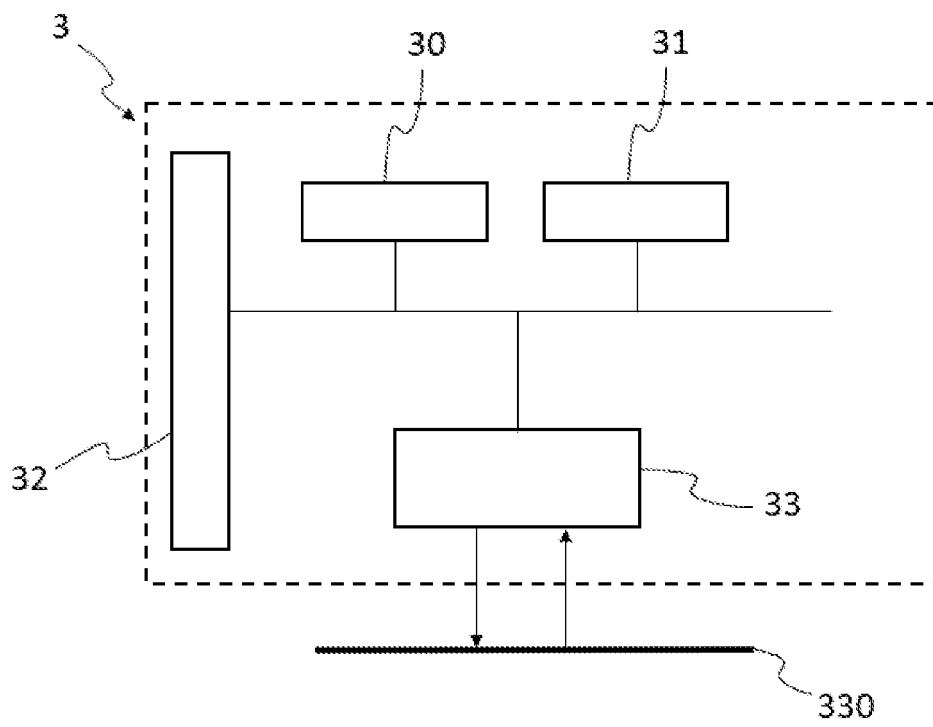
[Fig. 1]



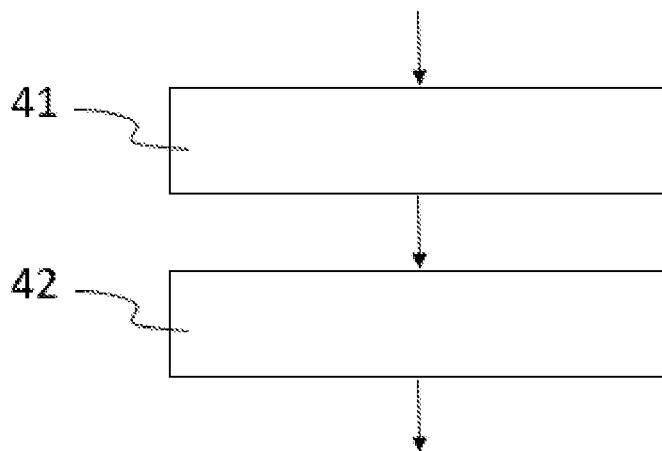
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 911831
FR 2210220

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	FR 3 095 029 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]; VALEO VISION [FR]) 16 octobre 2020 (2020-10-16)	1,3-10	B60Q1/30 H05B47/115 H05B47/14
Y	* alinéas [0015], [0023] - [0042]; figures 1,2 *	2	
Y	FR 3 095 383 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]; VALEO VISION [FR]) 30 octobre 2020 (2020-10-30) * alinéas [0025], [0026] *	2	
X	FR 3 092 046 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 31 juillet 2020 (2020-07-31) * alinéas [0012], [0015], [0019] - [0025]; figures *	1,3-10	
X	EP 3 290 271 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 7 mars 2018 (2018-03-07) * alinéas [0242] - [0262], [0349] - [0374]; figures 2,7,8, 11-13 *	1,3,5-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 mars 2023		Sallard, Fabrice	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2210220 FA 911831**

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 **27-03-2023**
 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
FR 3095029	A1	16-10-2020	AUCUN			

FR 3095383	A1	30-10-2020	AUCUN			

FR 3092046	A1	31-07-2020	CN	113677560	A	19-11-2021
			EP	3914476	A1	01-12-2021
			FR	3092046	A1	31-07-2020
			WO	2020152405	A1	30-07-2020

EP 3290271	A1	07-03-2018	CN	107776472	A	09-03-2018
			EP	3290271	A1	07-03-2018
			KR	20180024324	A	08-03-2018
			US	2018056851	A1	01-03-2018
