

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 142 428**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **22 12463**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 W 30/18 (2023.01), G 06 V 20/56, G 01 C 21/26,  
G 05 D 1/43**

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.11.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 31.05.24 Bulletin 24/22.

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) : CHAMBRIN LOIC, VANPOPERINGHE  
ELODIE, GRAU THOMAS et PERRAIS CLEMENT.

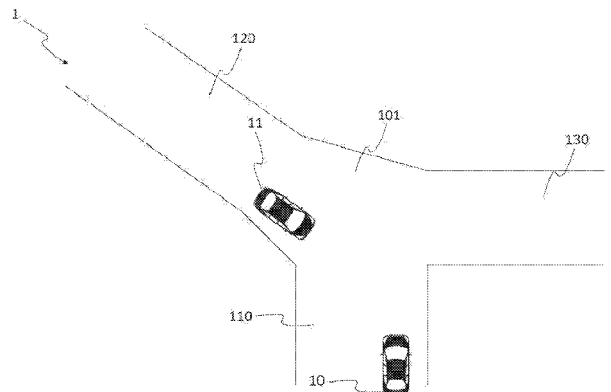
⑦3 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par  
actions simplifiée.

⑦4 Mandataires : **Procédé et dispositif de contrôle d'un système  
d'aide à la conduite dans un environnement  
comportant un croisement.**

⑤7 La présente invention concerne un procédé et un dispositif de contrôle d'un système d'aide à la conduite, dit système ADAS, d'un véhicule (10) circulant dans un environnement routier (1) comprenant un croisement (101) d'une pluralité de voies de circulation (110, 120, 130). A cet effet, des premières données représentatives dudit environnement routier (1)

sont reçues. Un ensemble de premiers segments formant une limite entourant ledit croisement (101) est déterminé. Un deuxième segment entre une position d'un objet (11) dans ledit environnement routier (1) et un horizon est déterminé. Des deuxième données représentatives d'une position de l'objet (11) relative au croisement (101) sont déterminées en fonction d'un nombre de points d'intersection entre ledit ensemble de premiers segments et le deuxième segment. Le système ADAS est contrôlé en fonction des deuxième données.

Figure pour l'abrégé : Figure 1



FR 3 142 428 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : Procédé et dispositif de contrôle d'un système d'aide à la conduite dans un environnement comportant un croisement**

#### **Domaine technique**

[0001] La présente invention concerne les systèmes d'aide à la conduite, dits systèmes ADAS, d'un véhicule, par exemple d'un véhicule automobile. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de contrôle d'un système ADAS d'un véhicule, par exemple d'un véhicule autonome, à l'approche d'un croisement d'une pluralité de voies de circulation.

#### **Arrière-plan technologique**

[0002] La sécurité routière fait partie des enjeux importants de nos sociétés. Avec l'augmentation du nombre de véhicules circulant sur les réseaux routiers du monde entier, et ce quelle que soient les conditions de circulation, les risques d'accidents et d'incidents provoqués par les conditions de circulation n'ont jamais été aussi importants.

[0003] Pour améliorer la sécurité routière, certains véhicules contemporains sont équipés de fonctions ou systèmes d'aide à la conduite, dits ADAS (de l'anglais « Advanced Driver-Assistance System » ou en français « Système d'aide à la conduite avancé »). Des systèmes ADAS mettent par exemple en œuvre des procédés basés sur la détection d'obstacles environnants à l'aide de capteurs périphériques embarqués sur un véhicule tels que des caméras, radars, ou encore lidars (de l'anglais « Light Detection And Ranging », ou « Détection et estimation de la distance par la lumière » en français).

[0004] Les systèmes ADAS peuvent également tenir compte de données de navigation indiquant en avance les caractéristiques d'une route, notamment les limitations de vitesse, les côtes ou encore le rayon de courbure des virages sur le parcours, de façon à optimiser en avance la conduite du véhicule.

[0005] En particulier, lorsqu'un véhicule équipé de systèmes ADAS, notamment un véhicule autonome, approche d'un croisement ou d'une intersection entre plusieurs voies de circulation, par exemple d'un carrefour routier, il est nécessaire pour le véhicule de parvenir à la fois à détecter la présence d'autres usagers de la route, par exemple de piétons et d'autres véhicules, et de les positionner vis-à-vis de l'intersection.

[0006] Une telle situation nécessite donc le positionnement d'objets vis-à-vis d'une pluralité de voies de circulation ayant des sens de circulation distincts, ce qui représente une complexité supplémentaire par rapport à d'autres cas de figures, par exemple par rapport au positionnement d'objets sur une pluralité de voies ayant le même sens de

circulation ou des sens de circulation opposés.

[0007] Une incapacité de la part des systèmes de détection du véhicule pour repérer et positionner les usagers de la route à l'approche d'une intersection pose alors des problèmes de sécurité pour les passagers du véhicule et pour les autres usagers de la route, avec un risque de collision accru, notamment en milieu urbain.

[0008] **Résumé de la présente invention**

[0009] Un objet de la présente invention est de résoudre au moins l'un des problèmes de l'arrière-plan technologique décrit précédemment.

[0010] Un autre objet de la présente invention est d'améliorer le fonctionnement des systèmes ADAS à l'approche d'une intersection.

[0011] Un autre objet de la présente invention est d'améliorer la sécurité et le contrôle d'un véhicule autonome.

[0012] Selon un premier aspect, la présente invention concerne un procédé de contrôle d'un système d'aide à la conduite, dit système ADAS, d'un véhicule circulant dans un environnement routier comprenant un croisement d'une pluralité de voies de circulation, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- réception de premières données représentatives de l'environnement routier depuis au moins un système embarqué dans le véhicule ;
- obtention d'un ensemble de premiers segments à partir d'au moins une partie des premières données, les premiers segments formant une limite entourant le croisement ;
- obtention d'une information représentative d'une position d'un objet dans l'environnement routier à partir d'au moins une partie des premières données ;
- détermination d'un deuxième segment entre la position dans l'environnement routier et un horizon déterminé à partir de l'information représentative de position ;
- détermination d'un nombre de points d'intersection entre l'ensemble de premiers segments et le deuxième segment ;
- détermination de deuxièmes données représentatives d'une position de l'objet relative au croisement en fonction du nombre de points d'intersection ; et
- contrôle du système ADAS en fonction des deuxièmes données.

[0013] On comprend ici que l'ensemble de premiers segments délimite un polygone fermé formant le périmètre du croisement, c'est-à-dire une enveloppe du croisement de la pluralité des voies de circulation.

[0014] On comprend également que l'horizon déterminé correspond à un point situé à une distance importante du véhicule, par exemple un point virtuel situé à une grande distance longitudinale selon le repère du véhicule, de sorte que l'horizon se situe toujours en dehors du croisement. Le deuxième segment correspond ainsi à une droite reliant la position de l'objet dans l'environnement routier avec l'horizon.

[0015] On comprend en outre que la position de l'objet dans l'environnement routier

correspond à une position dans un repère donné, par exemple le repère du véhicule, sans information directe sur sa relation avec le croisement, tandis que la position de l'objet relative au croisement comprend une information permettant de déterminer si l'objet se situe dans ou hors du croisement. Les deuxièmes données sont par exemple déterminées en fonction de la parité du nombre de points d'intersection, un nombre pair de points d'intersection indiquant que l'objet se situe hors du croisement, et un nombre impair de points d'intersection, en particulier un seul point d'intersection, indiquant que l'objet se situe à l'intérieur du croisement.

[0016] Ainsi, selon la présente invention, le comportement des systèmes ADAS du véhicule est différencié en fonction de la détection d'usagers de la route à l'approche d'un croisement, et de la position de ces usagers vis-à-vis de ce croisement, en particulier en fonction de la position des usagers de la route à l'intérieur ou à l'extérieur du croisement, par exemple un véhicule traversant un carrefour ou un piéton traversant un passage piéton. L'invention permet ainsi de mieux comprendre et réagir au comportement des autres usagers de la route, augmentant la sécurité du véhicule équipé de systèmes ADAS.

[0017] Selon une variante, le contrôle du système ADAS comprend en outre une détermination de troisièmes données représentatives d'une autorisation d'engagement du véhicule dans le croisement en fonction des deuxièmes données, le système ADAS étant contrôlé en fonction des troisièmes données.

[0018] Selon une variante supplémentaire, le véhicule correspond à un véhicule autonome, le contrôle du système ADAS correspondant à un contrôle d'une trajectoire du véhicule autonome.

[0019] Selon une variante additionnelle, l'obtention de l'ensemble de premiers segments comprend les étapes suivantes :

- obtention d'une position du véhicule dans l'environnement routier depuis un système de navigation embarqué dans le véhicule ;
- obtention d'une pluralité d'ensembles de segments à partir des premières données, chaque ensemble de segments de la pluralité d'ensembles de segments étant associé à une position dans l'environnement routier ; et
- sélection de l'ensemble de premiers segments parmi la pluralité d'ensembles de segments en fonction de la position du véhicule.

[0020] Selon encore une variante, l'obtention de l'ensemble de premiers segments comprend les étapes suivantes :

- détermination d'informations représentatives de la pluralité de voies de circulation en fonction des premières données ;
- attribution, pour chaque voie de circulation de la pluralité de voies de circulation, d'un segment représentatif de coordonnées spatiales d'extrémités entre la voie de cir-

culation et le croisement ; et

- détermination de l'ensemble de premiers segments par concaténation des segments représentatifs de chaque voie de circulation.

- [0021] Selon une autre variante, les premières données sont reçues conjointement depuis au moins un capteur embarqué dans le véhicule et au moins un système de navigation embarqué dans le véhicule.
- [0022] Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne un dispositif de contrôle d'un système d'aide à la conduite, dit système ADAS, 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.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 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.
- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 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.

## **Breve description des figures**

- [0030] 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 :
- [0031] [Fig.1] illustre schématiquement un environnement routier dans lequel évolue un véhicule autonome, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0032] [Fig.2] illustre schématiquement une limite d'un croisement de l'environnement routier, déterminée par le véhicule de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0033] [Fig.3] illustre schématiquement un dispositif configuré pour contrôler un système d'aide à la conduite du véhicule de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0034] [Fig.4] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle d'un système d'aide à la conduite du véhicule de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0035] **Description des exemples de réalisation**
- [0036] Un procédé et un dispositif de contrôle d'un système d'aide à la conduite 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.
- [0037] Selon un exemple particulier et non limitatif de réalisation de la présente invention, le contrôle d'un système d'aide à la conduite, dit système ADAS, d'un véhicule circulant dans un environnement routier comprenant un croisement d'une pluralité de voies de circulation, comprend la réception de premières données représentatives de l'environnement routier. Ces premières données sont avantageusement reçues depuis un système embarqué dans le véhicule, par exemple depuis une caméra embarquée dans le véhicule et/ou un système de cartographie embarqué. Le véhicule circule par exemple sur une première voie de circulation de l'environnement routier et est en approche d'une intersection avec d'autres voies de circulation de l'environnement routier.
- [0038] Un ensemble de premiers segments est obtenu à partir d'au moins une partie des premières données, les premiers segments formant une limite entourant le croisement, c'est-à-dire une zone délimitant le périmètre du croisement tel que perçu en fonction des premières données. La limite correspond par exemple à un polygone fermé délimitant le croisement des voies de circulation.
- [0039] Une information représentative d'une position d'un objet dans l'environnement

routier est également obtenue à partir d'au moins une partie des premières données, et un deuxième segment entre la position dans l'environnement routier et un horizon déterminé est déterminé à partir de l'information représentative de position. La position de l'objet dans l'environnement routier correspond par exemple à des coordonnées spatiales de l'objet dans le repère du véhicule. L'objet correspond à tout élément susceptible de représenter un obstacle ou un usager de la route dans l'environnement routier, par exemple un autre véhicule ou un piéton.

- [0040] Un nombre de points d'intersection entre l'ensemble de premiers segments et le deuxième segment est déterminé, et des deuxièmes données représentatives d'une position de l'objet relative au croisement est déterminée en fonction du nombre de points d'intersection. En d'autres termes, l'objet est déterminé comme étant à l'intérieur ou à l'extérieur du croisement selon le nombre d'intersections entre le deuxième segment et la limite entourant le croisement. Le système ADAS est ensuite contrôlé en fonction des deuxièmes données.
- [0041] Un tel procédé permet d'améliorer la sécurité des passagers du véhicule et des autres usagers de la route en limitant les risques de collision avec un objet circulant dans une intersection, laquelle peut présenter une pluralité de sens de circulation en fonction du nombre, de l'agencement et de l'orientation des voies de circulation.
- [0042] La [Fig.1] illustre schématiquement un environnement routier 1 dans lequel évolue un véhicule 10, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0043] La [Fig.1] illustre un véhicule 10, par exemple un véhicule automobile, circulant sur une portion de route de l'environnement routier 1. Selon d'autres exemples, le véhicule 10 correspond à un car, un bus, un camion, un véhicule utilitaire ou une motocyclette, c'est-à-dire un véhicule de type véhicule terrestre motorisé.
- [0044] Le véhicule 10 correspond à un véhicule circulant sous la supervision totale d'un conducteur ou circulant dans un mode autonome ou semi-autonome. Le véhicule 10 circule selon un niveau d'autonomie égale à 0 ou selon un niveau d'autonomie allant de 1 à 5 par exemple, selon l'échelle définie par l'agence fédérale américaine qui a établi 5 niveaux d'autonomie allant de 1 à 5, le niveau 0 correspondant à un véhicule n'ayant aucune autonomie, dont la conduite est sous la supervision totale du conducteur, le niveau 1 correspondant à un véhicule avec un niveau d'autonomie minimal, dont la conduite est sous la supervision du conducteur avec une assistance minimale d'un système ADAS, et le niveau 5 correspondant à un véhicule complètement autonome.
- [0045] Les 5 niveaux d'autonomie de la classification de l'agence fédérale chargée de la sécurité routière sont :
- niveau 0 : aucune automatisation, le conducteur du véhicule contrôle totalement les

fonctions principales du véhicule (moteur, accélérateur, direction, freins) ;

- niveau 1 : assistance au conducteur, l'automatisation est active pour certaines fonctions du véhicule, le conducteur gardant un contrôle global sur la conduite du véhicule ; le régulateur de vitesse fait partie de ce niveau, comme d'autres aides telles que l'ABS (système antiblocage des roues) ou l'ESP (électro-stabilisateur programmé) ;

- niveau 2 : automatisation de fonctions combinées, le contrôle d'au moins deux fonctions principales est combiné dans l'automatisation pour remplacer le conducteur dans certaines situations ; par exemple, le régulateur de vitesse adaptatif combiné avec le centrage sur la voie permet à un véhicule d'être classé niveau 2, tout comme l'aide au stationnement (de l'anglais « Park assist ») automatique ;

- niveau 3 : conduite autonome limitée, le conducteur peut céder le contrôle complet du véhicule au système automatisé qui sera alors en charge des fonctions critiques de sécurité ; la conduite autonome ne peut cependant avoir lieu que dans certaines conditions environnementales et de trafic déterminées (uniquement sur autoroute par exemple) ;

- niveau 4 : conduite autonome complète sous conditions, le véhicule est conçu pour assurer seul l'ensemble des fonctions critiques de sécurité sur un trajet complet ; le conducteur fournit une destination ou des consignes de navigation mais n'est pas tenu de se rendre disponible pour reprendre le contrôle du véhicule ;

- niveau 5 : conduite complètement autonome sans l'aide de conducteur dans toutes les circonstances.

[0046] Selon un exemple particulier de réalisation, le véhicule 10 circule selon un mode semi-autonome ou autonome, c'est-à-dire avec un niveau d'autonomie supérieur ou égal à 2 selon la classification ci-dessus.

[0047] Le véhicule 10 embarque avantageusement 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 »). Le véhicule 10 embarque par exemple un système de gestion de vitesse en arrivée sur intersection, dit système JSA (de l'anglais « Junction Speed Adaptation » ou en français « Adaptation de la vitesse en intersection »).

[0048] Selon l'exemple de la [Fig.1], le véhicule 10 est en approche d'un croisement 101 de l'environnement routier 1, c'est-à-dire un carrefour ou une intersection entre une pluralité de voies de circulation 110, 120, 130. La première voie de circulation 110 sur laquelle circule le véhicule 10 intersecte donc d'autres voies de circulation 120, 130, par exemple une deuxième voie de circulation 120 et une troisième voie de circulation 130.

[0049] Dans cet exemple, on considère que chacune de la pluralité de voies de circulation

110, 120, 130 présente deux sens de circulation. On comprend que l'invention ici décrite ne se restreint pas à la pluralité de voies de circulation 110, 120, 130 de la [Fig.1], mais s'étend à une large variété de configurations de croisement 101 entre une pluralité de voies, présentant chacune un ou plusieurs sens de circulation.

- [0050] Un problème qui se pose est que, à l'approche du croisement 101, les systèmes ADAS embarqués nécessitent non seulement de repérer tout objet de l'environnement routier 1 susceptible d'entrer en collision avec le véhicule 10, mais également de les définir vis-à-vis du croisement 101 afin de pouvoir en prédire le comportement. Cette tâche est plus complexe du fait de la pluralité de voies de circulation 110, 120, 130 se rejoignant dans le croisement, empêchant d'assigner tout objet détecté par le véhicule 10 à la voie de circulation 110 du véhicule 10. En d'autres termes, l'engagement sans risque du véhicule 10 dans le croisement 101 est plus difficile à déterminer du fait de la multiplicité des voies de circulation 110, 120, 130 s'y rejoignant.
- [0051] Afin de proposer une solution à ce problème, un processus de contrôle d'un système ADAS, par exemple un système JSA, du véhicule 10 circulant à l'approche du croisement 101 de l'environnement routier 1 est avantageusement mis en œuvre par le véhicule 10, par exemple par un ou plusieurs processeurs d'un ou plusieurs calculateurs du véhicule 10.
- [0052] Selon un mode de réalisation particulier et non limitatif, un tel processus s'inscrit dans un processus plus large de contrôle d'une trajectoire d'un véhicule autonome 10, par exemple de systèmes ADAS permettant la conduite en mode autonome du véhicule 10 à la place du conducteur. Le véhicule 10 met ainsi en œuvre, dans cet exemple, un processus de contrôle de trajectoire du véhicule 10 en conduite autonome comprenant un contrôle de systèmes ADAS par le processus selon l'invention. En d'autres termes, le processus selon l'invention permet de déterminer le déplacement spatial et temporel du véhicule 10, par exemple de manière discrète en associant une pluralité de points de l'espace, représentatifs de positions du véhicule 10, à un temps auquel la position sera atteinte.
- [0053] Dans une première opération, au moins un processeur du véhicule 10, par exemple un calculateur central ou un ensemble de calculateurs, reçoit des premières données représentatives de l'environnement routier 1. L'au moins un processeur comprend par exemple un boîtier de servitude intelligent ou BSI (en anglais « Built-In Systems Interface ») ou encore un VSM (de l'anglais « Vehicle Supervisor Module » ou en français « Module de Supervision de Véhicule ») apte à former un réseau de communication, par exemple un réseau de communication multiplexé, dans lequel des données sont transmises via une liaison sans fil ou filaire, par exemple des données reçues de capteurs embarqués. L'au moins un processeur ou BSI (ci-après désigné « BSI ») est ainsi relié à une pluralité de calculateurs périphériques et/ou à d'autres cal-

culateurs de systèmes embarqués du véhicule 10, par exemple de systèmes ADAS du véhicule 10. Selon un autre exemple, l'au moins un processeur correspond à un ou plusieurs calculateurs en charge de contrôler le ou les systèmes ADAS du véhicule 10, par exemple le ou les calculateurs en charge de contrôler le système JSA, ou encore à un calculateur en charge de contrôler la navigation en mode autonome du véhicule 10.

[0054] Les premières données sont ainsi reçues par communication dans le réseau de communication multiplexé. Les premières données sont par exemple reçues d'un ou plusieurs capteurs, notamment d'une ou plusieurs caméras embarquées dans le véhicule 10, via un ou plusieurs bus de communication du système embarqué du véhicule 10, 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), Ethernet (selon la norme ISO/IEC 802-3) ou LIN (de l'anglais « Local Interconnect Network », ou en français « Réseau interconnecté local »).

[0055] Les premières données sont par exemple obtenues au moins partiellement par un ou plusieurs capteurs de système(s) de détection d'objet embarqués dans le véhicule 10.

[0056] A titre d'exemple, le ou les capteurs associées à ces systèmes de détection d'objet correspondent à un ou plusieurs des capteurs suivants :

- un ou plusieurs radars à ondes millimétriques arrangés sur le 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 les barrières 110), dans le but de détecter des obstacles ou autres objets et leurs distances vis-à-vis du 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 les barrières 110) 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 véhicule 10 se trouvant dans le champ de vision de la ou les caméras.

[0057] 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, la donnée d'environnement routier correspond 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, la donnée d'environnement routier correspond 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 »).

- [0058] Selon une autre variante, les premières données sont au moins partiellement obtenues depuis un système embarqué du véhicule 10, par exemple un système de navigation embarqué. Le véhicule 10 embarque par exemple un système de navigation couplé à un système de géolocalisation par satellite configuré pour déterminer la position courante du véhicule 10, le véhicule 10 embarquant à cet effet un récepteur d'un système de type GPS (de l'anglais « Global Positioning System » ou en français « Système mondial de positionnement ») ou le système Galileo par exemple en communication avec un calculateur du système embarqué du véhicule 10.
- [0059] Le système de navigation et le système de géolocalisation sont par exemple intégrés au véhicule 10 et mis en œuvre par un ou plusieurs calculateurs du système embarqué du véhicule 10.
- [0060] Selon un autre exemple, le système de navigation et le système de géolocalisation sont mis en œuvre par un dispositif de communication mobile (par exemple un téléphone intelligent ou une tablette), par exemple sous la forme d'une application mobile, un tel dispositif de communication mobile étant embarqué dans le véhicule 10. Selon un exemple particulier, le dispositif de communication mobile est relié en communication, par exemple sans fil (par exemple selon une connexion de type Bluetooth® ou Wifi®), avec le véhicule 10 par l'intermédiaire d'un système de communication du véhicule 10. Dans un tel exemple, le BSI reçoit les premières données en provenance du dispositif de communication mobile selon un mode de communication sans fil.
- [0061] Les premières données sont ainsi par exemple reçues d'une part depuis un ou plusieurs capteur(s) d'un système de détection d'objet embarqué, d'autre part depuis un système de navigation et/ou de géolocalisation embarqué.
- [0062] Dans une deuxième opération, un ensemble de premiers segments est obtenu à partir d'au moins une partie des premières données reçues lors de la première opération. Les premiers segments forment une limite entourant le croisement 101.

- [0063] La [Fig.2] illustre une telle limite 2, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0064] Sur la [Fig.2], la limite 2 est délimitée par un ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230.
- [0065] La limite 2 est donnée sous la forme d'une suite de points (noirs sur la [Fig.2]) reliés par des segments, ou polyligne, et correspondant à un ensemble de coordonnées spatiales 211, 212, 221, 222, 231, par exemple dans le repère du véhicule 10. Cette suite de points est circulaire, c'est-à-dire que l'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230 forme un polygone fermé, de préférence convexe, délimitant le croisement 101.
- [0066] Selon une variante, l'obtention de l'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230, comprend une obtention d'une position du véhicule 10 dans l'environnement routier 1 depuis un système de navigation embarqué dans le véhicule 10, ainsi qu'une obtention d'une pluralité d'ensembles de segments à partir des premières données. La position du véhicule 10 et la pluralité d'ensembles de segments sont par exemple tous deux obtenus à partir de premières données reçues depuis un système de navigation et/ou de géolocalisation embarqué.
- [0067] Avantagement, chaque ensemble de segments de la pluralité d'ensembles de segments est associé à une position dans l'environnement routier. Les premières données comprennent par exemple une cartographie représentant un ensemble de voies de circulation et de croisements entre les voies de circulation, la cartographie étant par exemple directement représentée sous la forme d'une pluralité d'ensembles de segments, auxquels sont associés une position à l'intérieur de la cartographie.
- [0068] En fonction de la position du véhicule 10, l'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230 est alors sélectionné parmi la pluralité d'ensembles de segments, c'est-à-dire que la position du véhicule 10 permet de déterminer où le véhicule 10 se situe dans la cartographie, et donc l'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230 pertinent parmi la pluralité d'ensembles de segments. Selon l'exemple de la [Fig.2], la pluralité de voies de circulation 110, 120, 130 est ainsi également représentée par des segments, en plus de la limite 2 du croisement 101.
- [0069] Selon encore une variante, l'obtention de l'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230 comprend la détermination d'informations représentatives de la pluralité de voies de circulation 110, 120, 130 en fonction des premières données, et l'attribution, pour chaque voie de circulation de la pluralité de voies de circulation 110, 120, 130, d'un segment représentatif de coordonnées spatiales d'extrémités 210, 220, 230 entre la voie de circulation et le croisement 101, par exemple de coordonnées spatiales dans le repère du véhicule 10.
- [0070] Selon l'exemple des figures 1 et 2, la première voie de circulation 110 est associée à

une première extrémité 210 comportant deux premières coordonnées spatiales 211, 212, la deuxième voie de circulation 120 est associée à une deuxième extrémité 220 comportant deux deuxièmes coordonnées spatiales 221, 222, et la troisième voie de circulation 130 est associée à une troisième extrémité 230 comportant deux troisièmes coordonnées spatiales 231, 211, la troisième extrémité 230 coïncidant avec la première extrémité 210.

[0071] L'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230 est alors obtenu par concaténation des segments représentatifs de chaque voie de circulation, c'est-à-dire par formation d'un polygone dont les sommets sont donnés par les coordonnées spatiales 211, 212, 221, 222, 231 des extrémités 210, 220, 230. En d'autres termes, la limite 2 est délimitée par l'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230 et a pour sommets les coordonnées spatiales 211, 212, 221, 222, 231.

[0072] On comprend en outre que, selon une variante de réalisation particulière, la détermination de l'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230 par concaténation est effectuée en avance par le système de navigation embarqué du véhicule 10 ou enregistrée dans une mémoire du système de navigation embarqué du véhicule 10, le BSI recevant directement l'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230 parmi les premières données, par communication avec le système de navigation embarqué dans le réseau multiplexé. L'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230 fait par exemple partie d'une pluralité d'ensembles de segments, telle que décrite ci-avant et enregistrée dans une mémoire du système de navigation embarqué.

[0073] Dans une troisième opération, une information représentative d'une position 21 d'un objet 11 de l'environnement routier 1 est obtenue à partir d'au moins une partie des premières données. L'objet 11 correspond par exemple à un piéton ou à un autre véhicule, ou plus généralement à un usager de la route. L'objet 11 est par exemple détecté par le système de détection d'objets embarqué du véhicule 10, c'est-à-dire à l'aide de capteurs embarqués dans le véhicule 10. La position 21 de l'objet 11 correspond alors aux coordonnées de l'objet 11 dans le repère du véhicule 10, ou encore dans tout autre repère employé pour la formation de la limite 2 par le calculateur embarqué.

[0074] Dans une quatrième opération, un deuxième segment est déterminé entre la position 21 de l'objet 11 dans l'environnement routier 1 et un horizon 22 déterminé. Le BSI détermine alors un nombre de points d'intersection 23 entre l'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230 et le deuxième segment dans une cinquième opération. L'horizon 22 correspond à un point situé à une distance importante du véhicule 10, en dehors de la limite 2. On comprend ici que les coordonnées exactes de l'horizon 22 peuvent être définies d'une variété de moyens, sous condition d'assurer que l'horizon 22 se situe hors de la limite 2, c'est-à-dire à l'extérieur du croisement

101. En d'autres termes, le deuxième segment relie la position 21 de l'objet 11 telle que perçue par le véhicule 10, avec un horizon 22 situé à l'extérieur de toute forme possible de l'ensemble de premiers segments 210, 210', 220, 220', 230.

[0075] Dans une sixième opération, le BSI détermine des deuxièmes données représentatives d'une position de l'objet 11 relative au croisement 101 en fonction du nombre de points d'intersection 23. En particulier, les deuxièmes données indiquent si l'objet 11 se situe à l'intérieur ou à l'extérieur du croisement 101. On comprend ici que, l'horizon 22 se situant nécessairement à l'extérieur du croisement 101, et la limite 2 présentant la forme d'un polygone fermé, la position de l'objet 11 relative au croisement 101 est donnée par la parité du nombre de points d'intersection 23 :

- si le nombre de points d'intersection 23 est pair, par exemple égal à 0 ou 2, alors l'objet 11 se situe à l'extérieur du croisement 101 ; et
- si le nombre de points d'intersection 23 est impair, par exemple égal à 1, alors l'objet 11 se situe à l'intérieur du croisement 101.

[0076] Le système ADAS est ensuite contrôlé par le BSI en fonction des deuxièmes données dans une septième opération. On comprend ici que les deuxièmes données permettent de déterminer si l'objet 11 est ou non à l'intérieur du croisement 101, de manière à assister le choix du comportement du véhicule 10 en approche du croisement 101. Les deuxièmes données servent ainsi de données d'entrée à l'exécution d'un processus de contrôle du système ADAS, par exemple d'un système JSA.

[0077] Selon une variante, le contrôle du système ADAS comprend une détermination, à partir des deuxièmes données, de troisièmes données représentatives d'une autorisation d'engagement du véhicule 10 dans le croisement 101. En d'autres termes, les deuxièmes données permettent de déterminer si le véhicule 10 est autorisé ou non à traverser le croisement 101. Le système ADAS est ensuite contrôlé en fonction des troisièmes données. Les troisièmes données permettent par exemple de déterminer une trajectoire du véhicule 10, en déterminant si la trajectoire comporte ou non un arrêt devant le croisement 101.

[0078] Ainsi, le procédé selon l'invention permet de plus facilement détecter, à l'approche d'un croisement de plusieurs voies de circulation, si un autre usager de la route se situe à l'intérieur du croisement. La représentation du croisement et le positionnement des usagers de la route vis-à-vis du croisement gagne donc en précision et en performance, et le comportement du véhicule en conduite autonome ou semi-autonome est amélioré.

[0079] La [Fig.3] illustre schématiquement un dispositif 3 configuré pour contrôler un système ADAS d'un véhicule, par exemple le véhicule circulant dans l'environnement routier de la [Fig.1], 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 véhicule 10, par exemple un calculateur.

- [0080] 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 (de l'anglais « smartphone »), 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.
- [0081] 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.
- [0082] 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.
- [0083] 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.
- [0084] 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 », ou le véhicule 10 lorsque le dispositif 3 correspond à un téléphone intelligent ou une tablette par exemple. 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).

[0085] 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 ou des capteurs embarqués) 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), Ethernet (standardisé par la norme ISO/IEC 802-3) ou LIN (de l'anglais « Local Interconnect Network », ou en français « Réseau interconnecté local »).

[0086] 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.

[0087] La [Fig.4] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle d'un système ADAS d'un véhicule circulant dans un environnement routier comprenant un croisement d'une pluralité de voies de circulation. Le procédé est par exemple mis en œuvre par un dispositif embarqué dans le véhicule 10 ou par le dispositif 3 de la [Fig.3].

[0088] Dans une première étape 41, des premières données représentatives de l'environnement routier sont reçues depuis au moins un système embarqué dans le véhicule.

[0089] Dans une deuxième étape 42, un ensemble de premiers segments est obtenu à partir d'au moins une partie des premières données, les premiers segments formant une limite entourant le croisement.

[0090] Dans une troisième étape 43, une information représentative d'une position d'un objet dans l'environnement routier est obtenue à partir d'au moins une partie des premières données.

- [0091] Dans une quatrième étape 44, un deuxième segment entre la position dans l'environnement routier et un horizon déterminé est déterminé à partir de l'information représentative de position.
- [0092] Dans une cinquième étape 45, un nombre de points d'intersection entre l'ensemble de premiers segments et le deuxième segment est déterminé.
- [0093] Dans une sixième étape 46, des deuxièmes données représentatives d'une position de l'objet relative au croisement sont déterminées en fonction du nombre de points d'intersection.
- [0094] Dans une septième étape 47, le système ADAS est contrôlé en fonction des deuxièmes données.
- [0095] Selon une variante, les variantes et exemples des opérations décrits en relation avec les figures 1 et 2 s'appliquent aux étapes du procédé de la [Fig.4].
- [0096] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux exemples de réalisation décrits ci-avant mais s'étend à un procédé de contrôle d'un système ADAS 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.
- [0097] La présente invention concerne également un système ADAS, par exemple un système JSA, comprenant le dispositif 3 de la [Fig.3].
- [0098] 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] ou le système ADAS, par exemple JSA, ci-dessus.

## Revendications

- [Revendication 1] Procédé de contrôle d'un système d'aide à la conduite, dit système ADAS, d'un véhicule (10) circulant dans un environnement routier (1) comprenant un croisement (101) d'une pluralité de voies de circulation (110, 120, 130), ledit procédé comprenant les étapes suivantes :
- réception (41) de premières données représentatives dudit environnement routier (1) depuis au moins un système embarqué dans ledit véhicule (10) ;
  - obtention (42) d'un ensemble de premiers segments (210, 210', 220, 220', 230) à partir d'au moins une partie desdites premières données, lesdits premiers segments (210, 210', 220, 220', 230) formant une limite (2) entourant ledit croisement (101) ;
  - obtention (43) d'une information représentative d'une position (21) d'un objet (11) dans ledit environnement routier (1) à partir d'au moins une partie desdites premières données ;
  - détermination (44) d'un deuxième segment entre ladite position (21) dans ledit environnement routier (1) et un horizon (22) déterminé à partir de ladite information représentative de position ;
  - détermination (45) d'un nombre de points d'intersection (23) entre ledit ensemble de premiers segments (210, 210', 220, 220', 230) et ledit deuxième segment ;
  - détermination (46) de deuxièmes données représentatives d'une position dudit objet (11) relative audit croisement (101) en fonction dudit nombre de points d'intersection (23) ; et
  - contrôle (47) dudit système ADAS en fonction desdites deuxièmes données.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel ledit contrôle dudit système ADAS comprend en outre une détermination de troisièmes données représentatives d'une autorisation d'engagement dudit véhicule (10) dans ledit croisement (101) en fonction desdites deuxièmes données, ledit système ADAS étant contrôlé en fonction desdites troisièmes données.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit véhicule (10) correspond à un véhicule autonome, ledit contrôle dudit système ADAS correspondant à un contrôle d'une trajectoire dudit véhicule autonome.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel ladite obtention (42) dudit ensemble de premiers segments (210, 210', 220,

220', 230) comprend les étapes suivantes :

- obtention d'une position dudit véhicule (10) dans ledit environnement routier (1) depuis un système de navigation embarqué dans ledit véhicule (10) ;
- obtention d'une pluralité d'ensembles de segments à partir desdites premières données, chaque ensemble de segments de ladite pluralité d'ensembles de segments étant associé à une position dans ledit environnement routier (1) ; et
- sélection dudit ensemble de premiers segments (210, 210', 220, 220', 230) parmi ladite pluralité d'ensembles de segments en fonction de ladite position dudit véhicule (10).

[Revendication 5]

Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ladite obtention dudit ensemble de premiers segments (210, 210', 220, 220', 230) comprend les étapes suivantes :

- détermination d'informations représentatives de ladite pluralité de voies de circulation (110, 120, 130) en fonction desdites premières données ;
- attribution, pour chaque voie de circulation de ladite pluralité de voies de circulation (110, 120, 130), d'un segment représentatif de coordonnées spatiales (211, 212, 221, 222, 231) d'extrémités (210, 220, 230) entre ladite voie de circulation et ledit croisement (101) ; et
- détermination dudit ensemble de premiers segments (210, 210', 220, 220', 230) par concaténation desdits segments représentatifs de chaque voie de circulation.

[Revendication 6]

Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel lesdites premières données sont reçues conjointement depuis au moins un capteur embarqué dans ledit véhicule (10) et au moins un système de navigation embarqué dans ledit véhicule (10).

[Revendication 7]

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 8]

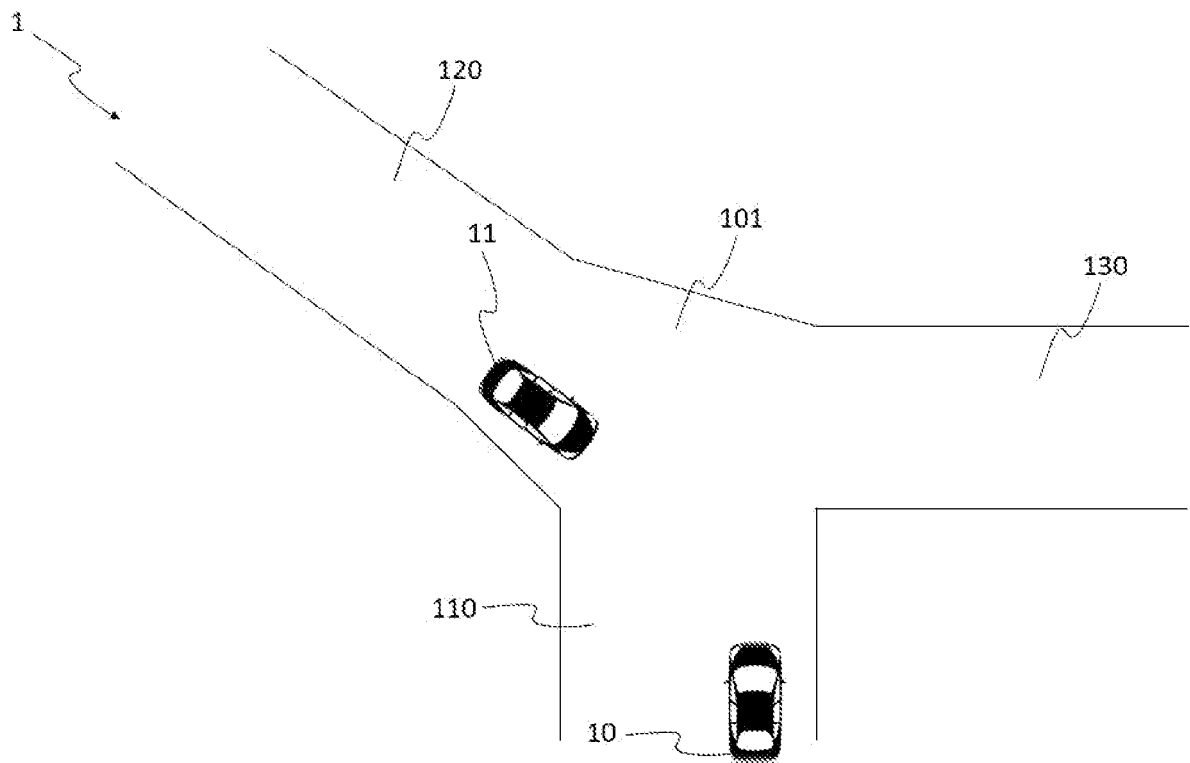
Support d'enregistrement lisible par un ordinateur sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions pour l'exécution des étapes du procédé selon l'une des revendications 1 à 6.

[Revendication 9]

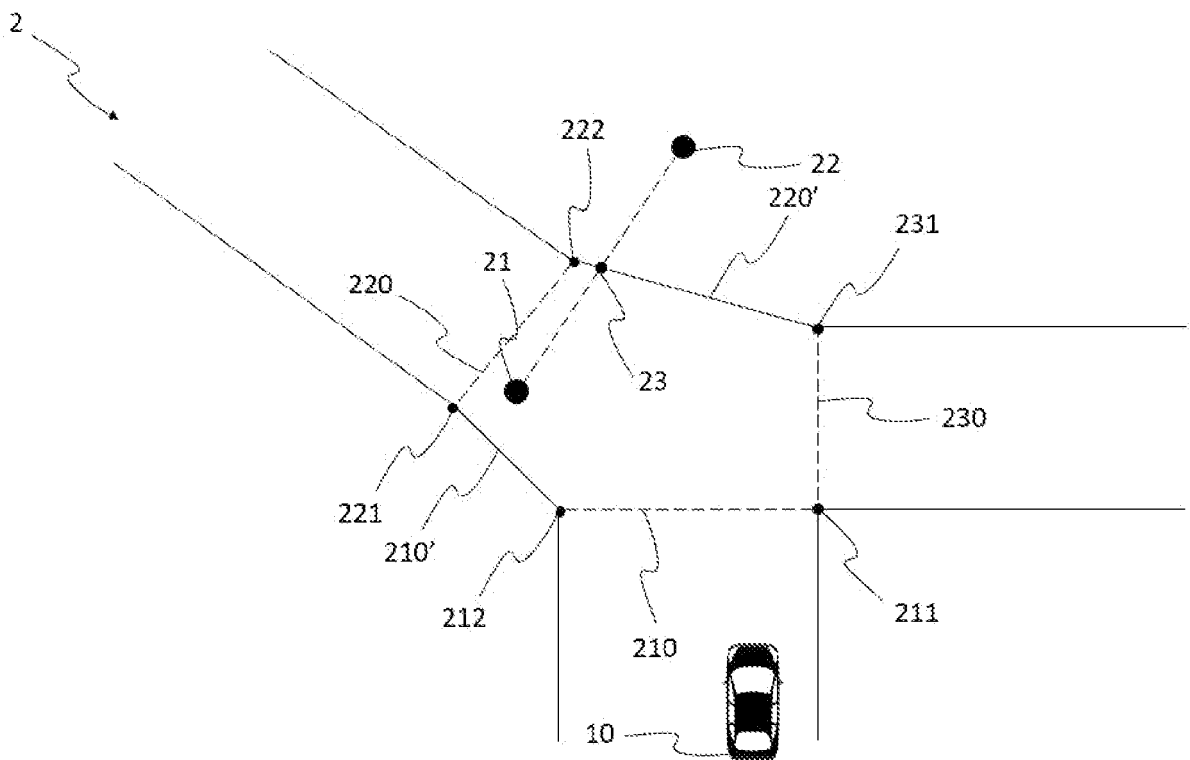
Dispositif (3) de contrôle d'un système d'aide à la conduite d'un véhicule, ledit dispositif (3) comprenant une mémoire (31) associée à au moins un processeur (30) configuré pour la mise en œuvre des étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

[Revendication 10] Véhicule (10) comprenant le dispositif (3) selon la revendication 9.

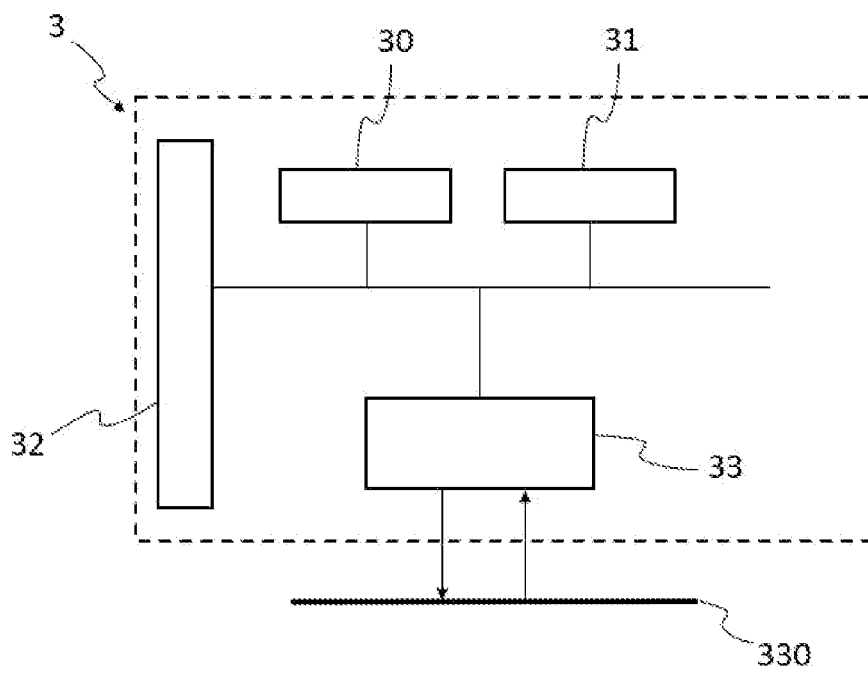
[Fig. 1]



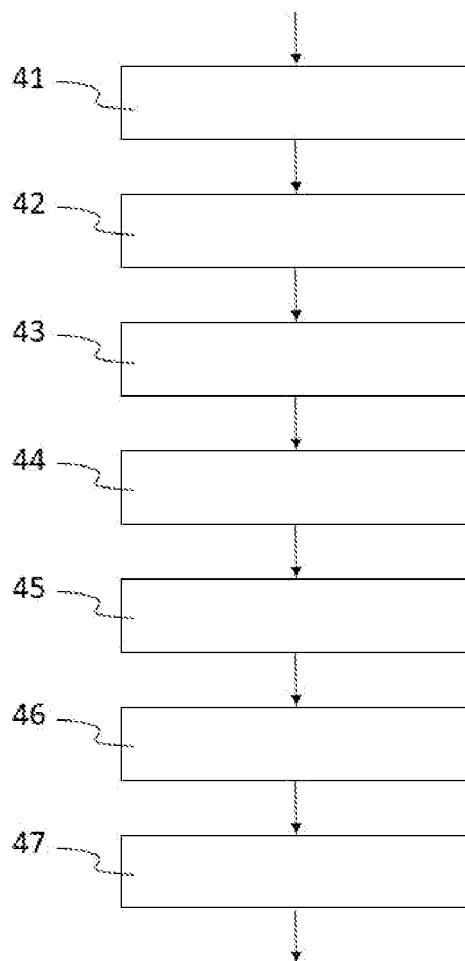
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

**FA 912496**  
**FR 2212463**

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		
<b>A</b>	<b>US 2020/310427 A1 (OYAMA HAJIME [JP])</b> <b>1 octobre 2020 (2020-10-01)</b> <b>* alinéas [0070] - [0080]; figure 4 *</b> -----	<b>1-10</b>	<b>B60W30/18</b> <b>G06V20/56</b> <b>G01C21/26</b> <b>G05D1/02</b>
<b>A</b>	<b>US 2021/070289 A1 (YU KAIJIANG [JP])</b> <b>11 mars 2021 (2021-03-11)</b> <b>* alinéas [0041], [0055]; figures 3-5 *</b> -----	<b>1-10</b>	
<b>A</b>	<b>CN 113 968 243 A (BEIJING SANKUAI ONLINE TECH CO LTD) 25 janvier 2022 (2022-01-25)</b> <b>* le document en entier *</b> -----	<b>1-10</b>	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)</b>
			<b>B60W</b> <b>G06V</b>
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
<b>16 juin 2023</b>		<b>Stolle, Martin</b>	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2212463 FA 912496**

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 **16-06-2023**  
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
<b>US 2020310427 A1</b>	<b>01-10-2020</b>	<b>JP 2020166539 A</b>	<b>08-10-2020</b>
		<b>US 2020310427 A1</b>	<b>01-10-2020</b>
-----			
<b>US 2021070289 A1</b>	<b>11-03-2021</b>	<b>CN 112486161 A</b>	<b>12-03-2021</b>
		<b>JP 2021043707 A</b>	<b>18-03-2021</b>
		<b>US 2021070289 A1</b>	<b>11-03-2021</b>
-----			
<b>CN 113968243 A</b>	<b>25-01-2022</b>	<b>AUCUN</b>	
-----			