

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 149 849**

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

②1 N° d'enregistrement national : **23 06268**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 W 30/14 (2023.01), B 60 W 40/105**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.06.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.12.24 Bulletin 24/51.

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) : NID BOUHOU SOUMIA, ROUSSI
OUSSAMA, MOUTTAKI ELMEHDI, MOURCHID SAAD
et MAARAF MARYEM.

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

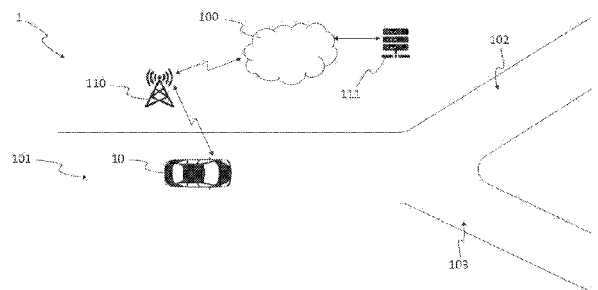
⑦4 **Marque(s) et dispositif de contrôle d'une vitesse d'un
véhicule dans une intersection.**

⑤7 La présente invention concerne un procédé et un dispo-

sitif de contrôle d'une vitesse d'un véhicule (10) circulant sur une première portion de route (101) d'un environnement rou-

tier (1). A cet effet, des données représentatives d'une intersection entre la première portion de route et des deuxièmes
portions de route (102, 103) sont reçues, ces données com-
prenant une valeur de distance entre la position du véhicule
et l'intersection et une valeur d'angle entre la première por-
tion de route et chaque deuxième portion de route. Une in-
formation représentative d'une distance seuil est
déterminée et, pour chaque deuxième portion de route,
une valeur de vitesse est déterminée. Une première vitesse
est contrôlée. Des données représentatives de variation
d'angle volant sont reçues, une deuxième portion de route
est sélectionnée et une deuxième vitesse du véhicule cor-
respondant à la valeur de vitesse associée à la deuxième
portion de route sélectionnée est contrôlée.

Figure pour l'abrégé : Figure 1



FR 3 149 849 - A1



Description

Titre de l'invention : Procédé et dispositif de contrôle d'une vitesse d'un véhicule dans une intersection

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne les procédés et dispositifs de contrôle d'une vitesse d'un véhicule dans une intersection, notamment un véhicule automobile. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de contrôle d'un système d'aide à la conduite embarqué dans un véhicule. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de contrôle d'un véhicule embarquant un ou plusieurs systèmes d'aide à la conduite, notamment un véhicule autonome.

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 »). Les systèmes ADAS mettent par exemple en œuvre des procédés basés sur la connaissance de l'environnement routier dans lequel le véhicule circule. La connaissance de cet environnement est par exemple obtenue à partir de données de cartographies de l'environnement reçues par exemple d'un dispositif distant de type serveur via un réseau de communication sans fil, au fur et à mesure du déplacement du véhicule.
- [0004] Ces données de cartographies comprennent notamment des données sur la ou les intersections situées sur le chemin du véhicule, ces données d'intersection étant utilisées par un ou plusieurs systèmes ADAS, par exemple pour contrôler la vitesse du véhicule en approche d'une intersection.
- [0005] Une mauvaise interprétation des données d'intersection par le véhicule et/ou une mauvaise anticipation du trajet du véhicule entraînent des risques de dysfonctionnement du ou des systèmes ADAS utilisant ces données, avec un risque sécuritaire pour le véhicule et ses passagers.

Résumé de la présente invention

[0006] Un objet de la présente invention est de résoudre au moins l'un des problèmes de l'arrière-plan technologique décrit précédemment.

- [0007] Un autre objet de la présente invention est d'améliorer le fonctionnement d'un système d'aide à la conduite d'un véhicule.
- [0008] Un autre objet de la présente invention est d'améliorer le contrôle d'une vitesse du véhicule dans une intersection.
- [0009] Selon un premier aspect, la présente invention concerne un procédé de contrôle d'une vitesse d'un véhicule dans une intersection, le véhicule circulant sur une première portion de route d'un environnement routier, le procédé comprenant les étapes suivantes :
- réception de données d'intersection représentatives d'une intersection entre la première portion de route et un ensemble de deuxièmes portions de route situées en aval d'une position courante du véhicule, les données d'intersection comprenant pour chaque deuxième portion de route :
 - une valeur de distance entre la position courante du véhicule et l'intersection entre la première portion de route et la chaque deuxième portion de route, et
 - une valeur d'angle entre la première portion de route et la chaque deuxième portion de route,
 une même valeur de distance étant associée à une pluralité de deuxièmes portions de route de l'ensemble, une deuxième portion de route, dite de continuation, de la pluralité de deuxièmes portions de route étant identifiée dans les données d'intersection comme correspondant à une continuité de la première portion de route ;
 - détermination d'une information représentative d'une distance seuil associée à l'intersection et, pour chaque deuxième portion de route, d'une valeur de vitesse, en fonction des données d'intersection ;
 - contrôle d'une première vitesse du véhicule correspondant à la valeur de vitesse associée à la deuxième portion de route de continuation ;
 - réception de données directionnelles représentatives d'un sens d'une variation d'un angle volant du véhicule lorsqu'une distance séparant le véhicule de l'intersection est inférieure ou égale à la distance seuil ;
 - sélection d'une deuxième portion de route parmi la pluralité de deuxièmes portions de route en fonction des données d'intersection et des données directionnelles ; et
 - contrôle d'une deuxième vitesse du véhicule correspondant à la valeur de vitesse associée à la deuxième portion de route sélectionnée.
- [0010] Un tel procédé permet de définir une première vitesse du véhicule lorsque celui-ci s'approche d'une intersection et, une fois la deuxième portion de route à emprunter sélectionnée, de définir une deuxième vitesse adaptée pour emprunter cette deuxième portion de route en toute sécurité.
- [0011] Selon une variante de procédé, les étapes de détermination de l'information représentative d'une distance seuil et des valeurs de vitesses, de contrôle de la première

vitesse, de réception des données directionnelles et de contrôle de la deuxième vitesse sont mises en œuvre uniquement lorsqu'une valeur absolue de la chaque valeur d'angle est inférieure à une valeur d'un angle limite.

- [0012] Ces étapes listées ci-dessus sont ainsi mises en œuvre lorsque les valeurs des angles formés entre les deuxièmes portions de route et la première portion de route sont faibles, c'est-à-dire inférieures à un angle limite.
- [0013] Selon une autre variante de procédé, la valeur d'angle limite est égale à 25°.
- [0014] Selon encore une variante de procédé, lorsque la pluralité de deuxièmes portions de route comprend deux deuxièmes portions de route, une intersection entre la première portion de route et les deux deuxièmes portions de route correspond à une intersection en forme de Y.
- [0015] Une telle forme d'intersection est très reconnaissable.
- [0016] Selon une variante de procédé supplémentaire, les contrôles de première et deuxième vitesses sont mis en œuvre par un système de régulation de vitesse adaptatif prédictif, dit système P-ACC. Un tel système d'aide à la conduite est couramment embarqué dans des véhicules récents.
- [0017] Selon encore une autre variante de procédé, les données d'intersection sont des données cartographiques.
- [0018] Des nombreuses cartographies sont aujourd'hui disponibles et accessibles, elles disposent de données précises sur les différentes portions de routes et les intersections.
- [0019] Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne un dispositif de contrôle d'une vitesse d'un véhicule dans une intersection, 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.
- [0020] 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.
- [0021] 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.
- [0022] 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.
- [0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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

[0027] 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 3 annexées, sur lesquelles :

[0028] [Fig.1] illustre schématiquement un environnement 1 dans lequel évolue un véhicule, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;

[0029] [Fig.2] illustre schématiquement un dispositif configuré pour contrôler une vitesse du véhicule de la [Fig.1] dans une intersection, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;

[0030] [Fig.3] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle d'une vitesse du véhicule de la [Fig.1] dans une intersection, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.

Description des exemples de réalisation

[0031] Un procédé et un dispositif de contrôle d'un trajet d'un véhicule vont maintenant être décrits dans ce qui va suivre en référence conjointement aux figures 1 à 3. Des mêmes éléments sont identifiés avec des mêmes signes de référence tout au long de la description qui va suivre.

[0032] Les termes « premier(s) », « deuxième(s) » (ou « première(s) », « deuxième(s) »), etc. sont utilisés dans ce document par convention arbitraire pour permettre d'identifier et de distinguer différents éléments (tels que des opérations, des moyens, etc.) mis en œuvre dans les modes de réalisation décrits ci-après. De tels éléments peuvent être distincts ou correspondre à un seul et unique élément, selon le mode de réalisation.

[0033] Selon un exemple particulier et non limitatif de réalisation de la présente invention,

le contrôle d'une vitesse d'un véhicule dans une intersection, par exemple par un calculateur du véhicule, le véhicule circulant sur une première portion de route d'un environnement routier, comprend la réception de données d'intersection représentatives d'une intersection entre la première portion de route et un ensemble de deuxièmes portions de route situées en aval d'une position courante du véhicule. Les données d'intersection comprennent, pour chaque deuxième portion de route, une valeur de distance entre la position courante du véhicule et l'intersection entre la première portion de route et la chaque deuxième portion de route, et une valeur d'angle entre la première portion de route et la chaque deuxième portion de route, une même valeur de distance étant associée à une pluralité de deuxièmes portions de route de l'ensemble. Une deuxième portion de route, dite de continuation, de la pluralité de deuxièmes portions de route est identifiée dans les données d'intersection comme correspondant à une continuité de la première portion de route.

- [0034] En fonction des données d'intersection, une information représentative d'une distance seuil associée à l'intersection est déterminée et, pour chaque deuxième portion de route, une valeur de vitesse est aussi déterminée.
- [0035] La vitesse du véhicule est contrôlée pour être égale à une première vitesse correspondant à la valeur de vitesse associée à la deuxième portion de route de continuation.
- [0036] Des données directionnelles représentatives d'un sens d'une variation d'un angle volant du véhicule sont reçues lorsqu'une distance séparant le véhicule de l'intersection est inférieure ou égale à la distance seuil.
- [0037] Une deuxième portion de route est alors sélectionnée parmi la pluralité de deuxièmes portions de route en fonction des données d'intersection et des données directionnelles. La vitesse du véhicule est contrôlée pour être égale à une deuxième vitesse correspondant à la valeur de vitesse associée à la deuxième portion de route sélectionnée.
- [0038] La [Fig.1] illustre schématiquement un environnement 1 dans lequel évolue un véhicule, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0039] Le véhicule 10 correspond par exemple à un véhicule automobile évoluant dans un environnement routier 1 comprenant une ou plusieurs routes ou portions de route.
- [0040] Le véhicule 10 correspond par exemple à un véhicule à moteur thermique, à moteur(s) électrique(s) ou encore un véhicule hybride avec un moteur thermique et un ou plusieurs moteurs électriques. Le véhicule 10 correspond ainsi par exemple 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.
- [0041] Le véhicule 10 correspond par exemple à un véhicule circulant dans un mode autonome ou semi-autonome. Le véhicule circule par exemple selon un niveau

d'autonomie supérieur ou égal à 2, 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.

[0042] Le véhicule 10 embarque 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 »). De tels systèmes ADAS sont configurés pour assister, voire remplacer, le conducteur du véhicule 10 pour contrôler le véhicule 10 sur son parcours.

[0043] Le véhicule 10 embarque par exemple à cet effet un ou plusieurs des systèmes ADAS suivant :

- système de régulation adaptative de vitesse, dit ACC (de l'anglais « Adaptive Cruise Control »),
- régulateur de vitesse prédictif, dit système P-ACC (de l'anglais « Predictive-Adaptative Cruise Control »),
- système d'adaptation intelligente de la vitesse, dit système ISA (de l'anglais « Intelligent Speed Adaptation »),
- système d'adaptation de la vitesse en virage, dit système CSA (de l'anglais « Curve Speed Assist »),
- système de contrôle électronique de stabilité, dit système ESC (de l'anglais « Electronic Stability Control » ou en français « Contrôle électronique de la stabilité »), DSC (de l'anglais « Dynamic Stability Control » ou en français « Contrôle dynamique de la stabilité ») ou encore ESP (de l'anglais « Electronic Stability Program » ou en français « Programme électronique de la stabilité »),
- système d'aide au maintien dans la file de circulation du véhicule, dit système LKA (de l'anglais « Lane-Keeping Assist » ou en français « Assistant de maintien dans la file ») ou LPA (de l'anglais « Lane Positioning Assist » ou en français « Assistant de positionnement dans la file »),
- système de changement semi-automatique de voie de circulation, dit système SALC (de l'anglais « Semi Automatic Lane Change »), et/ou
- système de détection d'objet, dit système ODS (de l'anglais « Objet Detection System »).

[0044] Les exemples de systèmes ADAS de la liste ci-dessus sont fournis à titre illustratif et ne sont pas limitatifs, cette liste n'étant pas exhaustive.

[0045] Les systèmes ADAS embarqués dans le véhicule 10 sont par exemple alimentés par des données obtenues d'un ou plusieurs capteurs embarqués, tels que par exemple des

radars, LIDARs et/ou caméras, et/ou de données reçues d'une infrastructure de communication.

- [0046] Selon un exemple particulier de réalisation, le véhicule 10 embarque un système de communication configuré pour communiquer avec un ou plusieurs dispositifs distants 111 via une infrastructure d'un réseau de communication sans fil. Le dispositif distant 111 correspond par exemple à un serveur du « cloud » 100 (ou « nuage » en français). L'infrastructure de communication sans fil comprend par exemple un ensemble de dispositifs de communication 110 de type antenne de réseau cellulaire de type LTE 4G ou 5G ou de type UBR (Unité Bord de Route).
- [0047] Le système de communication du véhicule 10 comprend par exemple une ou plusieurs antennes de communication reliées à une unité de contrôle télématique, dite TCU (de l'anglais « Telematic Control Unit »), elle-même reliée à un ou plusieurs calculateurs du système embarqué du véhicule 10, notamment un ou plusieurs calculateurs en charge de contrôler les systèmes ADAS du véhicule 10. La ou les antennes, l'unité TCU et le ou les calculateurs 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 véhicule 10. Le ou les calculateurs et l'unité TCU 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).
- [0048] Le système de communication sans fil permettant l'échange de données entre le véhicule 10 et le ou les dispositifs distants 111 correspond par exemple à :
- un système de communication véhicule à infrastructure V2I (de l'anglais « vehicle-to-infrastructure »), par exemple basé sur les standards 3GPP LTE-V ou IEEE 802.11p de ITS G5 ; ou
 - un système de communication de type réseau cellulaire, par exemple un réseau de type LTE (de l'anglais « Long-Term Evolution » ou en français « Evolution à long terme »), LTE-Advanced (ou en français LTE-avancé) LTE 4G ou 5G ; ou
 - un système de communication de type Wifi selon IEEE 802.11, par exemple selon IEEE 802.11n ou IEEE 802.11ac.
- [0049] Selon un autre exemple particulier de réalisation, le véhicule 10 embarque un récepteur d'un système de géolocalisation par satellite 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. Le système de géolocalisation par satellite est, par exemple, associé une cartographie.

- [0050] La cartographie comprend, par exemple, une carte routière dans laquelle sont localisées et référencées les routes constituant le réseau routier sur lequel circule le véhicule 10. Cette carte routière comprend différents tronçons ou différentes portions de routes et des connexions entre ces différentes portions appelées intersections, ainsi que, par exemple, des informations topologiques, géométriques, de réglementations comme les limitations de vitesses ou les régimes de priorité et d'évènements.
- [0051] L'environnement routier 1 comprend par exemple une première portion de route 101 sur laquelle circule le véhicule 10 à un instant courant, la première portion de route 101 débouchant sur un ensemble de deuxièmes portions de route 102, 103, les deuxièmes portions de route 102, 103 formant une nouvelle intersection avec la première portion de route 101.
- [0052] Par exemple, les portions de route 101, 102 et 103 forment une intersection en forme de Y, avec la première portion de route 101 formant une première branche verticale du Y, les deuxièmes portions de route 102 et 103 formant les deuxième et troisième branches inclinées du Y.
- [0053] Le véhicule 10 circulant sur la première portion de route 101 peut ainsi prendre la deuxième portion de route 102 la plus à gauche (selon le sens de circulation du véhicule 10) ou la deuxième portion de route 103 la plus à droite (selon le sens de circulation du véhicule 10).
- [0054] Des données de cartographie (ou données cartographiques) sont avantageusement reçues par le véhicule 10, par exemple au fur et à mesure du déplacement du véhicule 10.
- [0055] Les données cartographiques de l'environnement 1 sont reçues, par exemple via une liaison sans fil depuis le serveur 111 via l'infrastructure de communication sans fil et le système de communication sans fil du véhicule 10.
- [0056] Ces données sont par exemple reçues au fur et à mesure du déplacement du véhicule 10 selon un mode de communication V2X (de l'anglais « Vehicle-to-Everything » ou en français « Véhicule vers tout »), par exemple selon un mode I2V (de l'anglais « Infrastructure-to-Vehicle » ou en français « Infrastructure vers véhicule »).
- [0057] Les données de cartographies reçues comprennent avantageusement des données représentatives des intersections à venir dans un horizon déterminé (par exemple pour chaque intersection comprise dans un intervalle de distance égal à 1000, 1500, 2000 ou 2500 m en partant de la position du véhicule 10 à l'instant de réception des données de cartographie).
- [0058] Les données d'intersection comprennent par exemple pour chaque intersection :
- une valeur de distance entre la position courante du véhicule 10 (à l'instant de

réception des données de cartographie) et l'intersection ;

- une valeur d'angle entre la première portion de route 101 et la deuxième portion de route 102, 103 ; et optionnellement

- une information d'identification (ID) du type de la deuxième portion de route, une telle information identifiant par exemple les portions de route dites de continuation avec un identifiant déterminé (par exemple une valeur égale à 6), les autres portions de route étant identifiées avec un identifiant différent (par exemple une valeur égale à 5).

[0059] Une portion de route est dite de continuation lorsqu'il est considéré que cette portion de route forme une continuité d'une autre portion de route.

[0060] Une telle qualification de continuation est par exemple déterminée par un opérateur entrant les données dans une base de données associée au serveur 111, en fonction des habitudes de circulation observées (la portion de route de continuation correspondant par exemple à la portion la plus empruntée suivant la portion de route qui la précède et dont elle forme la continuité).

[0061] Les données d'intersection sont par exemple reçues sous la forme d'une table telle que la table 1 ci-dessous, en donnant les informations de distance par rapport au véhicule 10 circulant sur la première portion de route 101.

[0062] [Tableaux1]

	Portion 102	Portion 103	Portion 104	Portion 105	...
Distance	100	100	250	250	...
Angle	- 6°	20°	95°	0°	...
ID	6	5	5	6	...

[0063] Les données de cartographies comprenant les données d'intersection sont par exemple reçues automatiquement à intervalles réguliers (par exemple toutes les 100, 200, 500 ms) ou sur requête du véhicule 10. Les données de cartographies sont par exemple reçues après transmission par le véhicule 10 à destination du serveur 111 de données de position courante du véhicule 10, par exemple obtenues à partir du système de géolocalisation embarqué dans le véhicule 10.

[0064] La distance entre le véhicule 10 et la ou les intersections est par exemple mise à jour par le véhicule 10 entre deux réceptions consécutives des données d'intersection, à partir des données dynamiques du véhicule 10 (par exemple la vitesse qui permet de déterminer la distance parcourue en mesurant le temps écoulé) et/ou à partir des données de position du véhicule 10 obtenues du système de géolocalisation embarqué dans le véhicule 10.

[0065] Un exemple de problème qui se pose est de définir précisément la deuxième portion de route qu'empruntera le véhicule 10. En effet, l'ID définit statistiquement la

deuxième portion de route la plus susceptible d'être empruntée, dite MPP (de l'anglais « Most Probable Path »), cependant la direction qu'empruntera le véhicule 10 n'est pas certaine.

- [0066] Cette incertitude est d'autant plus importante que les valeurs des angles formés par les directions de la première portion de route 101 et des deuxièmes portions de route 102, 103 sont faibles.
- [0067] La manifestation d'emprunter telle ou telle route est par exemple identifiée ou déterminée via la détection des clignotants du véhicule 10, mais ces derniers ne sont pas systématiquement activés lorsque la direction d'une deuxième portion de route est proche de la direction de la première portion de route 101.
- [0068] Selon la deuxième portion de route empruntée, la vitesse du véhicule 10 dans l'intersection est différente. La mauvaise portion de route identifiée peut alors entraîner une erreur dans le contrôle, par exemple un contrôle de la vitesse erronée lorsque le système ADAS correspond à un système de type P-ACC.
- [0069] Le processus de contrôle ci-dessous propose une solution à ce problème notamment.
- [0070] Un processus de contrôle d'une vitesse du véhicule 10 dans une intersection est avantageusement mis en œuvre par le véhicule 10, par exemple par un ou plusieurs processeurs d'un ou plusieurs calculateurs embarqués dans le véhicule 10.
- [0071] Dans une première opération, des données d'intersection sont reçues par le véhicule 10, ces données correspondant par exemple aux données de la Table 1 reçues à un instant courant selon une connexion sans fil, tel que décrit ci-dessus par exemple.
- [0072] Les deuxièmes portions de route 102, 103 sont situées en aval d'une position courante du véhicule 10, la position courante du véhicule 10 étant par exemple obtenue via un système de géolocalisation par satellite.
- [0073] Les données d'intersection comprennent avantageusement, pour chaque deuxième portion de route 102, 103 identifiée dans un horizon de distance déterminé à partir de la position courante du véhicule 10 :
- une valeur de distance entre la position courante du véhicule 10 et l'intersection entre la première portion de route 101 et chaque deuxième portion de route 102, 103, et
 - une valeur d'angle entre ladite première portion de route 101 et chaque deuxième portion de route 102, 103.
- [0074] Une même valeur de distance est associée à au moins 2 deuxièmes portions de route, c'est-à-dire les portions de route 102, 103 selon l'exemple particulier de la [Fig.1], une deuxième portion de route 102 dite de continuation étant identifiée dans les données d'intersection, par exemple avec un identifiant déterminé (la valeur 6 selon l'exemple particulier de la Table 1).
- [0075] Bien entendu, le nombre de deuxièmes portions de route formant l'intersection avec la première portion de route 101 n'est pas limité à 2, ce nombre s'étendant par exemple

à 3, 4, 5 ou plus de deuxièmes portions de route.

[0076] Selon un mode de réalisation particulier, les opérations suivantes sont mises en œuvre uniquement lorsqu'une valeur absolue de chaque valeur d'angle est inférieure à une valeur d'un angle limite, par exemple 10, 20, 25 ou 30°.

[0077] Cette valeur d'angle limite correspond par exemple à un paramètre stocké en mémoire, par exemple en mémoire du calculateur mettant en œuvre le processus, ce paramètre étant par exemple modifiable via une interface homme-machine (IHM) embarquée dans le véhicule 10.

[0078] En effet, pour des valeurs absolues d'angles faibles, la certitude de la deuxième portion de route qui est empruntée par le véhicule 10 n'est pas maximale. Les opérations suivantes permettent ainsi, par exemple, d'adapter une vitesse du véhicule 10 à l'approche et dans l'intersection en fonction de cette incertitude de direction à suivre. Ces opérations ont ainsi pour but de contrôler la vitesse du véhicule 10 en fonction de probabilités d'une sélection d'une deuxième portion de route et d'améliorer la prédiction de la deuxième portion de route à emprunter.

[0079] Dans une deuxième opération, une information représentative d'une distance seuil associée à l'intersection est déterminée.

[0080] Une telle distance seuil correspond, par exemple, à une distance limite à partir de laquelle le choix d'une deuxième portion de route est validé ou définitif.

[0081] Cette distance est par exemple exprimée en mètres ou centaines de mètres et est par exemple égale à 10, 20 ou 50m. Selon un autre exemple, cette distance est déterminée en fonction de la vitesse du véhicule 10 et d'une durée nécessaire au véhicule 10 pour parcourir la distance seuil à cette vitesse. Par exemple, la durée est déterminée et égale à 3 ou 5s et la vitesse est quant à elle obtenue par exemple d'un odomètre. La distance seuil est alors déterminée à l'aide de la formule suivante :

[0082] $D = v / t$

[0083] Avec :

- D la distance seuil exprimée en mètres (m),
- v la vitesse courante du véhicule 10 exprimée en mètres par secondes (m/s), et
- t la durée déterminée en secondes (s).

[0084] Dans le cas où un niveau de certitude est déterminé quant au choix d'une deuxième portion de route à emprunter par le véhicule 10 parmi l'ensemble de deuxièmes portions de routes 102, 103, alors le niveau de certitude est maximal une fois le véhicule 10 situé à une distance de l'intersection inférieure à cette distance seuil.

[0085] Une valeur de vitesse est également déterminée pour chaque deuxième portion de route 102, 103 en fonction des données d'intersection.

[0086] En fonction par exemple de la valeur absolue de l'angle formé entre une direction d'une deuxième portion de route et une direction de la première portion de route au

niveau de l'intersection, une valeur de vitesse est déterminée, liée à chaque deuxième portion de route 102, 103.

[0087] Par exemple, plus la valeur absolue de l'angle est faible, plus la valeur de vitesse est élevée. Ou inversement, plus la valeur absolue de l'angle est grande, plus faible est la vitesse associée à la deuxième portion de route.

[0088] Selon l'exemple de la table 1, une vitesse V1 est associée à la deuxième portion de route 102 dite deuxième portion de route de continuation et une vitesse V2 est associée à l'autre deuxième portion de route 103.

[0089] Ces vitesses correspondent à la vitesse idéale que le véhicule 10 doit atteindre pour emprunter chacune des deuxièmes portions de route 102, 103.

[0090] La distance seuil est par exemple la distance nécessaire pour passer d'une vitesse V1 à V2, ou inversement, confortablement ou en toute sécurité avant d'atteindre l'intersection.

[0091] Dans une opération supplémentaire, une première vitesse du véhicule 10 correspondant à la valeur de vitesse associée à la deuxième portion de route de continuation est contrôlée.

[0092] Le véhicule 10 avance alors à une vitesse idéale pour emprunter le chemin le plus probable, dans cet exemple la deuxième portion de route de continuation 102 avec la vitesse V1.

[0093] Dans une opération, lorsque la distance séparant le véhicule 10 de l'intersection est inférieure ou égale à la distance seuil, par exemple, lorsque le véhicule 10 atteint une position à une distance de l'intersection égale à la distance seuil, des données directionnelles représentatives d'un sens d'une variation d'un angle volant du véhicule 10 sont reçues.

[0094] Selon un exemple de réalisation, le véhicule 10 embarque ainsi avantageusement un capteur d'angle volant (dit capteur CAV et également appelé transmetteur d'angle de braquage) configuré pour mesurer les valeurs d'angle volant. Un tel capteur est par exemple relié au calculateur en charge du processus.

[0095] La variation de l'angle du volant du véhicule 10 est réalisée dans le but de suivre une trajectoire permettant d'emprunter une des deuxièmes portions de route 102, 103. La valeur de variation de l'angle du volant du véhicule 10 renseigne ainsi le calculateur sur l'orientation et le choix d'une trajectoire du véhicule 10.

[0096] Dans une opération, une deuxième portion de route est sélectionnée, par exemple par le calculateur, parmi la pluralité de deuxièmes portions de route 102, 103 en fonction des données d'intersection et des données directionnelles.

[0097] Cette deuxième portion de route correspond, avec davantage de certitude que précédemment, à la deuxième portion de route qu'emprunte le véhicule 10. Celle-ci est par exemple la deuxième portion de route de continuation 102 dans l'exemple de la

table 1, mais est, suivant un autre exemple, une autre deuxième portion de route 103 toujours suivant l'exemple de la table 1.

- [0098] Dans une opération suivante, une deuxième vitesse du véhicule 10 correspondant à la valeur de vitesse associée à la deuxième portion de route sélectionnée est contrôlée.
- [0099] Ainsi, suivant l'exemple de la table 1, si la deuxième portion de route sélectionnée est la deuxième portion de route de continuation 102, alors la vitesse du véhicule 10 est égale à la vitesse V1 précédemment définie. Le véhicule aborde alors puis passe l'intersection à la deuxième vitesse, ici V1, empruntant la deuxième portion de route de continuation à une vitesse idéale.
- [0100] Toujours suivant l'exemple de la [Fig.1], si la deuxième portion de route sélectionnée est l'autre deuxième portion de route 103, alors la vitesse du véhicule 10 est égale à la vitesse V2 précédemment définie. Le véhicule 10 passe alors de la première vitesse, ici V1, à la deuxième vitesse, ici V2, avant d'arriver dans l'intersection qu'il passe à la deuxième vitesse idéale pour emprunter l'autre deuxième portion de route 103.
- [0101] Ainsi, le système d'aide à la conduite en charge du contrôle de la vitesse du véhicule 10 dans une intersection permet au véhicule 10 de passer une intersection à une vitesse idéale.
- [0102] Par exemple, s'agissant d'un système P-ACC, la vitesse et/ou l'accélération du véhicule 10 sont régulées automatiquement lorsqu'une intersection est détectée, en fonction de la distance entre le véhicule 10 et le début de la deuxième portion de route sélectionnée indiquée dans la Table 1 et/ou en fonction de l'angle associé à la deuxième portion de route sélectionnée qui est indiqué dans la Table 1. Par exemple, la vitesse du véhicule 10 est définie automatiquement au fur et à mesure que le véhicule 10 s'approche de l'intersection avec un passage de l'intersection à une vitesse adéquate pour emprunter la deuxième portion de route sélectionnée.
- [0103] La [Fig.2] illustre schématiquement un dispositif 2 configuré pour le contrôler une vitesse d'un véhicule dans une intersection, par exemple le véhicule 10, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention. Le dispositif 2 correspond par exemple à un dispositif embarqué dans le véhicule 10, par exemple un calculateur.
- [0104] Le dispositif 2 est par exemple configuré pour la mise en œuvre des opérations décrites en regard de la [Fig.1] et/ou des étapes du procédé décrit en regard de la [Fig.3]. Des exemples d'un tel dispositif 2 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 2, individuellement ou en combinaison, peuvent être intégrés dans un unique circuit intégré, dans plusieurs circuits intégrés, et/ou dans des composants discrets. Le

dispositif 2 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.

- [0105] Le dispositif 2 comprend un (ou plusieurs) processeur(s) 20 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 2. Le processeur 20 peut inclure de la mémoire intégrée, une interface d'entrée/sortie, et différents circuits connus de l'homme du métier. Le dispositif 2 comprend en outre au moins une mémoire 21 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.
- [0106] 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 21.
- [0107] Selon différents exemples de réalisation particuliers et non limitatifs, le dispositif 2 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.
- [0108] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 2 comprend un bloc 22 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 22 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 »).

- [0109] Des données sont par exemples chargées vers le dispositif 2 via l'interface du bloc 22 en utilisant un réseau Wi-Fi® tel que selon IEEE 802.11, un réseau ITS G5 basé sur IEEE 802.11p ou un réseau mobile tel qu'un réseau 4G (ou 5G) basé sur la norme LTE (de l'anglais Long Term Evolution) définie par le consortium 3GPP notamment un réseau LTE-V2X.
- [0110] Selon un autre exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 2 comprend une interface de communication 23 qui permet d'établir une communication avec d'autres dispositifs (tels que d'autres calculateurs du système embarqué) via un canal de communication 230. L'interface de communication 23 correspond par exemple à un transmetteur configuré pour transmettre et recevoir des informations et/ou des données via le canal de communication 230. L'interface de communication 23 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).
- [0111] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 2 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 2.
- [0112] La [Fig.3] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle d'une vitesse d'un véhicule dans une intersection, par exemple du 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 véhicule 10 ou par le dispositif 2 de la [Fig.2].
- [0113] Dans une première étape 31, des données d'intersection représentatives d'une intersection entre la première portion de route 101 sur laquelle circule le véhicule 10 et un ensemble de deuxièmes portions de route 102, 103 situées en aval d'une position courante du véhicule 10 sont reçues.
- [0114] Les données d'intersection comprennent pour chaque deuxième portion de route :
- une valeur de distance entre la position courante du véhicule 10 et l'intersection entre la première portion de route 101 et chaque deuxième portion de route 102, 103, et
 - une valeur d'angle entre la première portion de route 101 et chaque deuxième portion de route 102, 103,
- une même valeur de distance étant associée à une pluralité de deuxièmes portions de route de l'ensemble et une deuxième portion de route, dite de continuation, de la pluralité de deuxièmes portions de route 102, 103 étant identifiée dans les données

d'intersection comme correspondant à une continuité de la première portion de route.

- [0115] Dans une deuxième étape 32, une information représentative d'une distance seuil associée à l'intersection est déterminée. Pour chaque deuxième portion de route, une valeur de vitesse est également déterminée en fonction des données d'intersection.
- [0116] Dans une troisième étape 33, une première vitesse du véhicule 10 correspondant à la valeur de vitesse associée à la deuxième portion de route de continuation est contrôlée.
- [0117] Dans une quatrième étape 34, des données directionnelles représentatives d'un sens d'une variation d'un angle volant du véhicule 10 sont reçues lorsqu'une distance séparant le véhicule 10 de l'intersection est inférieure ou égale à la distance seuil.
- [0118] Dans une cinquième étape 35, une deuxième portion de route est sélectionnée parmi la pluralité de deuxièmes portions de route 102, 103 en fonction des données d'intersection et des données directionnelles.
- [0119] Dans une sixième opération 36, une deuxième vitesse du véhicule 10 correspondant à la valeur de vitesse associée à la deuxième portion de route sélectionnée est contrôlée.
- [0120] 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.3].
- [0121] 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'une vitesse d'un véhicule dans une intersection 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.
- [0122] La présente invention concerne également un véhicule, par exemple automobile ou plus généralement un véhicule autonome à moteur terrestre, comprenant le dispositif 2 de la [Fig.2].

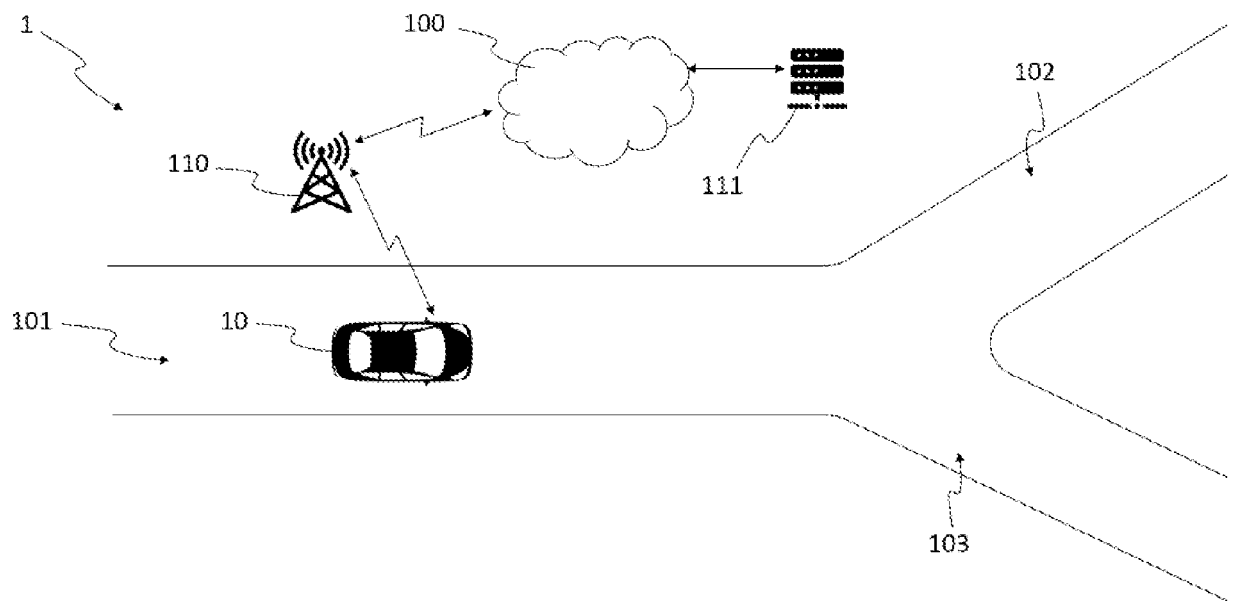
Revendications

- [Revendication 1] Procédé de contrôle d'une vitesse d'un véhicule (10), ledit véhicule (10) circulant sur une première portion de route (101) d'un environnement routier (1), ledit procédé comprenant les étapes suivantes :
- réception (31) de données d'intersection représentatives d'une intersection entre ladite première portion de route (101) et un ensemble de deuxièmes portions de route (102, 103) situées en aval d'une position courante dudit véhicule (10), lesdites données d'intersection comprenant pour chaque deuxième portion de route :
 - une valeur de distance entre ladite position courante dudit véhicule (10) et l'intersection entre ladite première portion de route (101) et ladite chaque deuxième portion de route (102, 103), et
 - une valeur d'angle entre ladite première portion de route (101) et ladite chaque deuxième portion de route (102, 103),
 une même valeur de distance étant associée à une pluralité de deuxièmes portions de route dudit ensemble, une deuxième portion de route, dite de continuation, de ladite pluralité de deuxièmes portions de route (102, 103) étant identifiée dans lesdites données d'intersection comme correspondant à une continuité de ladite première portion de route ;
 - détermination (32) d'une information représentative d'une distance seuil associée à ladite intersection et, pour chaque deuxième portion de route, d'une valeur de vitesse, en fonction desdites données d'intersection ;
 - contrôle (33) d'une première vitesse dudit véhicule correspondant à la valeur de vitesse associée à ladite deuxième portion de route de continuation ;
 - réception (34) de données directionnelles représentatives d'un sens d'une variation d'un angle volant dudit véhicule (10) lorsqu'une distance séparant le véhicule (10) de ladite intersection est inférieure ou égale à ladite distance seuil ;
 - sélection (35) d'une deuxième portion de route parmi ladite pluralité de deuxièmes portions de route (102, 103) en fonction desdites données d'intersection et desdites données directionnelles ; et
 - contrôle (36) d'une deuxième vitesse dudit véhicule correspondant à la valeur de vitesse associée à la deuxième portion de route sélectionnée.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, pour lequel les étapes de détermination (32) de ladite information représentative d'une distance seuil

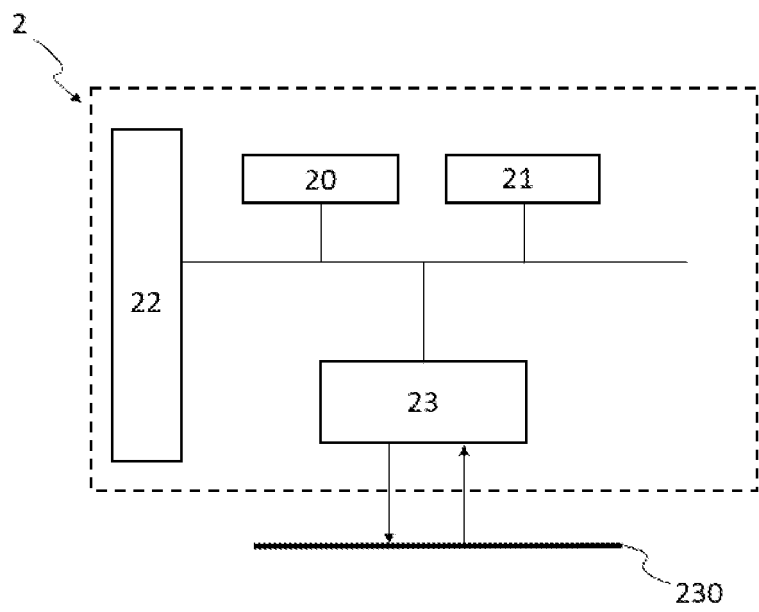
et desdites valeurs de vitesses, de contrôle (33) de ladite première vitesse, de réception (34) desdites données directionnelles et de contrôle (34) de ladite deuxième vitesse sont mises en œuvre uniquement lorsqu'une valeur absolue de ladite chaque valeur d'angle est inférieure à une valeur d'un angle limite.

- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 2, pour lequel ladite valeur d'angle limite est égale à 25°.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une des revendications 2 à 3, pour lequel, lorsque ladite pluralité de deuxièmes portions de route (102, 103) comprend deux deuxièmes portions de route, une intersection entre la première portion de route (101) et lesdites deux deuxièmes portions de route (102, 103) correspond à une intersection en forme de Y.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, pour lequel lesdits contrôles (33, 36) sont mis en œuvre par un système de régulation de vitesse adaptatif prédictif, dit système P-ACC.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, pour lequel lesdites données d'intersection sont des données cartographiques.
- [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 (2) de contrôle d'une vitesse d'un véhicule, ledit dispositif (2) comprenant une mémoire (21) associée à au moins un processeur (20) 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 (2) selon la revendication 9.

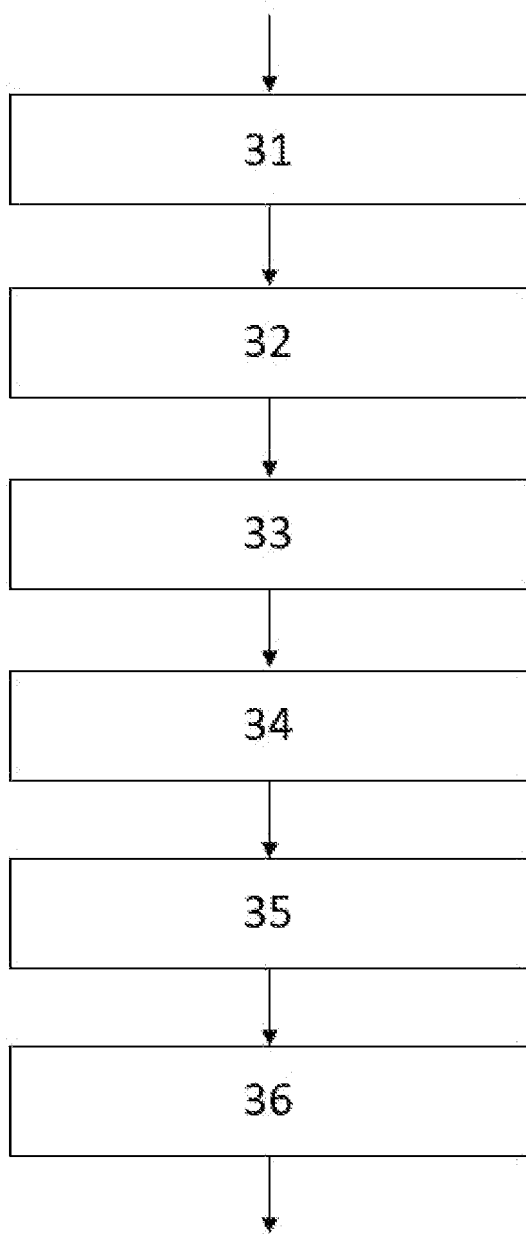
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 920196
FR 2306268

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2017/328721 A1 (MANOLIU ADRIAN-VICTOR [NL] ET AL) 16 novembre 2017 (2017-11-16) * alinéas [0008] - [0109] * * alinéas [0123] - [0167]; figures 1-5c * -----	1-10	B60W 30/14 B60W 40/105
A	US 2013/218462 A1 (MIYAMOTO TORU [JP] ET AL) 22 août 2013 (2013-08-22) * alinéas [0048], [0056], [0061]; figure 3 * -----	1-10	
A	US 2021/046935 A1 (MIZOGUCHI MASATO [JP]) 18 février 2021 (2021-02-18) * alinéa [0080] * -----	1-10	
A	DE 10 2021 129244 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 11 mai 2023 (2023-05-11) * alinéa [0031] * -----	1-10	
A	US 2006/178824 A1 (IBRAHIM FAROOG A [US]) 10 août 2006 (2006-08-10) * alinéa [0026] * -----	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	US 2007/027583 A1 (TAMIR ASAF [IL] ET AL) 1 février 2007 (2007-02-01) * alinéas [0016] - [0137] * -----	1-10	B60W G08G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 décembre 2023		Pariset, Nadia	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2306268 FA 920196**

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 **14-12-2023**
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
US 2017328721 A1	16-11-2017	CN 104854429 A	19-08-2015
		CN 109375615 A	22-02-2019
		CN 109375616 A	22-02-2019
		EP 2914931 A1	09-09-2015
		EP 3244163 A2	15-11-2017
		EP 3244164 A2	15-11-2017
		ES 2623710 T3	12-07-2017
		JP 6326423 B2	16-05-2018
		JP 6660417 B2	11-03-2020
		JP 6700334 B2	27-05-2020
		JP 2016503533 A	04-02-2016
		JP 2018139127 A	06-09-2018
		JP 2018152093 A	27-09-2018
		KR 20150082429 A	15-07-2015
		KR 20200085915 A	15-07-2020
		KR 20200085916 A	15-07-2020
		US 2015300825 A1	22-10-2015
		US 2017328720 A1	16-11-2017
		US 2017328721 A1	16-11-2017
		WO 2014068094 A1	08-05-2014
US 2013218462 A1	22-08-2013	CN 102893130 A	23-01-2013
		DE 112011105216 T5	15-05-2014
		JP 5062373 B1	31-10-2012
		JP WO2012153380 A1	28-07-2014
		US 2013218462 A1	22-08-2013
		WO 2012153380 A1	15-11-2012
US 2021046935 A1	18-02-2021	CN 112389432 A	23-02-2021
		JP 7344044 B2	13-09-2023
		JP 2021030740 A	01-03-2021
		US 2021046935 A1	18-02-2021
DE 102021129244 A1	11-05-2023	DE 102021129244 A1	11-05-2023
		WO 2023083675 A1	19-05-2023
US 2006178824 A1	10-08-2006	DE 102006005513 A1	17-08-2006
		US 2006178824 A1	10-08-2006
US 2007027583 A1	01-02-2007	CA 2531662 A1	13-01-2005
		CA 2925145 A1	13-01-2005
		EP 1652128 A2	03-05-2006
		IL 172989 A	29-09-2016
		IL 247502 A	28-09-2017
		IL 247503 A	28-09-2017
		US 2007027583 A1	01-02-2007

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2306268 FA 920196**

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 **14-12-2023**
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
		US 2010332266 A1	30-12-2010
		US 2012089423 A1	12-04-2012
		US 2014163848 A1	12-06-2014
		US 2017221381 A1	03-08-2017
		US 2019180646 A1	13-06-2019
		US 2022302000 A1	22-09-2022
		WO 2005003885 A2	13-01-2005
