

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Procédé et dispositif de contrôle de sélection d'un véhicule cible d'un système de régulation adaptative de vitesse d'un véhicule.

②② Date de dépôt : 28.02.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société
par actions simplifiée (SAS) — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 01.09.23 Bulletin 23/35.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 12.01.24 Bulletin 24/02.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : LAHLOU ZOUBIDA, EL HANBALI
HAMZA et ET-THAQFY YASSINE.

⑦③ Titulaire(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS).

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : Procédé et dispositif de contrôle de sélection d'un véhicule cible d'un système de régulation adaptative de vitesse d'un véhicule

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne les procédés et dispositifs de contrôle de la sélection d'un véhicule cible d'un système de régulation adaptative de vitesse d'un véhicule, notamment un véhicule automobile. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de contrôle d'un système de régulation adaptative de vitesse d'un véhicule. La présente invention concerne également un procédé et un dispositif de contrôle d'un véhicule, notamment un véhicule autonome, embarquant un système de régulation adaptative de vitesse d'un véhicule.

Arrière-plan technologique

[0002] Certains véhicules contemporains sont équipés de fonctions ou système(s) ou d'aide à la conduite, dit ADAS (de l'anglais « Advanced Driver-Assistance System » ou en français « Système d'aide à la conduite avancé »).

[0003] Parmi ces systèmes, le système de régulation adaptative de vitesse, dit ACC (de l'anglais « Adaptive Cruise Control ») a pour fonction première la régulation automatique, de façon adaptative, de la vitesse des véhicules qui en sont équipés en fonction de leur environnement. Un tel système ACC détermine une ou plusieurs consignes d'accélération en fonction d'une consigne de vitesse et d'informations relatives à l'environnement du véhicule, la ou les consignes d'accélération étant propres à réguler la vitesse du véhicule de façon adaptative, c'est-à-dire en tenant compte de l'environnement du véhicule.

[0004] Ces informations d'environnement correspondent par exemple à la distance entre le véhicule équipé du système ACC et un véhicule circulant devant, à la vitesse (par exemple relative) du véhicule circulant devant, à l'accélération (ou à la décélération) du véhicule circulant devant et/ou à une vitesse limite réglementaire. Un tel véhicule est appelé véhicule cible ou objet cible du système ACC. La ou les consignes d'accélération sont par exemple déterminées à partir d'une loi de commande basée sur des estimations du couple fourni par un groupe motopropulseur (par exemple un moteur thermique ou électrique) à une ou plusieurs roues du véhicule et de l'accélération courante du véhicule.

[0005] Les informations d'environnement d'un véhicule sont par exemple obtenues de capteurs embarqués dans le véhicule, tels que des radars par exemple. Ces informations sont particulièrement importantes pour un véhicule, par exemple pour améliorer la

sécurité du véhicule en prenant en compte l'environnement qui l'entoure, notamment les autres véhicules.

- [0006] Lorsqu'un véhicule équipé d'un tel système ACC circule sur une route à plusieurs voies de circulation dédiées à un même sens de circulation, et plus particulièrement lorsque le véhicule circule proche d'une ligne de séparation séparant deux voies de circulation adjacentes, la sélection du véhicule cible peut poser problème. Par exemple, la sélection entre un premier véhicule circulant en amont sur la voie de circulation courante du véhicule et un deuxième véhicule circulant en amont sur la voie de circulation adjacente peut s'avérer erronée, voire cette sélection peut osciller entre le premier véhicule et le deuxième véhicule
- [0007] Un tel comportement peut s'avérer dangereux pour le véhicule et ses passagers, voire très inconfortable pour le ou les passagers du véhicule.

Résumé de la présente invention

- [0008] Un objet de la présente invention est de résoudre au moins l'un des problèmes de l'arrière-plan technologique décrit précédemment.
- [0009] Un autre objet de la présente invention est d'améliorer le fonctionnement d'un système ACC d'un véhicule.
- [0010] Selon un premier aspect, la présente invention concerne un procédé de contrôle de sélection d'un véhicule cible d'un système de régulation adaptative de vitesse, dit système ACC, d'un véhicule, le véhicule circulant sur une première voie de circulation d'une route comprenant plusieurs voies de circulation selon un même sens de circulation, la route comprenant en outre une deuxième voie adjacente à la première voie de circulation le long d'un côté de la première voie de circulation, la première voie de circulation et la deuxième voie de circulation étant séparée par une ligne de séparation, le procédé comprenant les étapes suivantes :
- [0011] - détection d'un franchissement, par le véhicule, d'une ligne virtuelle définie dans la première voie de circulation à une distance déterminée de la ligne de séparation ;
- [0012] - déclenchement d'un compteur à la détection du franchissement de la ligne virtuelle ;
- [0013] - détermination, à la détection du franchissement de la ligne virtuelle, de premières informations représentatives de vitesse latérale du véhicule, de deuxièmes informations représentatives de cap du véhicule et de troisièmes informations représentatives d'une différence entre la valeur absolue d'une première distance et la valeur absolue d'une deuxième distance, la première distance correspondant à une distance entre la ligne de séparation et une roue avant du véhicule du côté de la ligne de séparation et la deuxième distance correspondant à une distance entre la ligne de séparation et une roue arrière du véhicule du côté de la ligne de séparation ;
- [0014] - comparaison des premières informations avec une première valeur seuil déterminée,

des deuxièmes informations avec une deuxième valeur seuil déterminée, des troisièmes informations avec une troisième valeur seuil déterminée et du compteur avec une quatrième valeur seuil déterminée ;

- [0015] - sélection d'un premier véhicule ou d'un deuxième véhicule comme véhicule cible du système ACC en fonction d'au moins un résultat de la comparaison, le premier véhicule circulant en amont du véhicule dans la première voie de circulation et le deuxième véhicule circulant en amont du véhicule dans la deuxième voie de circulation.
- [0016] Le conditionnement de la sélection d'un véhicule cible à partir de paramètres représentatifs du comportement du véhicule par rapport à la ligne de séparation entre deux voies de circulation adjacentes permet de déterminer avec une meilleure fiabilité quel véhicule doit être considéré comme le véhicule cible du système ACC.
- [0017] L'amélioration de la sélection du véhicule cible permet d'améliorer le fonctionnement du système ACC et d'augmenter la sécurité du véhicule et de ses passagers.
- [0018] Selon une variante, le deuxième véhicule est sélectionné lorsqu'un premier ensemble de conditions est rempli à un instant temporel pour lequel le compteur est inférieur à la quatrième valeur seuil, le premier ensemble de conditions comprenant les conditions suivantes :
 - [0019] - la vitesse latérale du véhicule est supérieure à la première valeur seuil ; et
 - [0020] - le cap du véhicule est supérieur à la deuxième valeur seuil déterminée et le cap est négatif lorsque le côté correspond au côté gauche et le cap est positif lorsque le côté correspond au côté droit ; et
 - [0021] - la différence entre la valeur absolue de la première distance et la valeur absolue de la deuxième distance est supérieure à la troisième valeur seuil déterminée.
- [0022] Selon une autre variante, le premier véhicule est sélectionné lorsque le premier ensemble de conditions n'est pas rempli tant que le compteur est inférieur à la quatrième valeur seuil déterminée.
- [0023] Selon une variante supplémentaire, le premier véhicule est sélectionné lorsqu'en outre un deuxième ensemble de conditions est rempli lorsque le compteur atteint la quatrième valeur seuil déterminée, le deuxième ensemble de conditions comprenant les conditions suivantes :
 - [0024] - la vitesse latérale du véhicule est inférieure à la première valeur seuil déterminée ; et
 - [0025] - le cap du véhicule est inférieur à la deuxième valeur seuil déterminée ; et
 - [0026] - la différence entre la valeur absolue de la première distance et la valeur absolue de la deuxième distance est inférieure à la troisième valeur seuil déterminée.
- [0027] Selon encore une variante, une vitesse latérale du véhicule est déterminée à partir d'une vitesse longitudinale du véhicule et du cap du véhicule.

- [0028] Selon une variante additionnelle, le procédé comprend en outre une étape de détection de la ligne de séparation à partir de données d'image de la route, la ligne virtuelle étant définie en appliquant la distance déterminée à la ligne de séparation détectée.
- [0029] Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne un dispositif de contrôle de sélection d'un véhicule cible d'un système de régulation adaptative de vitesse, dit système ACC, 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.
- [0030] 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.
- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 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.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 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

- [0037] 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 6 annexées, sur lesquelles :
- [0038] [Fig.1] illustre schématiquement une portion de route sur laquelle circule un véhicule embarquant un système ACC, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0039] [Fig.2] illustre schématiquement une première trajectoire du véhicule de la [Fig.1] sur la portion de route de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0040] [Fig.3] illustre schématiquement une deuxième trajectoire du véhicule de la [Fig.1] sur la portion de route de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0041] [Fig.4] illustre un organigramme des différentes étapes d'un processus de sélection d'un véhicule cible du système ACC du véhicule de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0042] [Fig.5] illustre schématiquement un dispositif configuré pour contrôler la sélection d'un véhicule cible du système ACC du véhicule de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention ;
- [0043] [Fig.6] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle de la sélection d'un véhicule cible du système ACC du véhicule de la [Fig.1], selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.

Description des exemples de réalisation

- [0044] Un procédé et un dispositif de contrôle de la sélection d'un véhicule cible d'un système ACC d'un véhicule vont maintenant être décrits dans ce qui va suivre en référence conjointement aux figures 1 à 6. Des mêmes éléments sont identifiés avec des mêmes signes de référence tout au long de la description qui va suivre.
- [0045] Selon un exemple particulier et non limitatif de réalisation de la présente invention, la sélection d'un véhicule cible d'un système ACC par le véhicule embarquant le système ACC comprend la détection du franchissement d'une ligne virtuelle par le véhicule. Une telle ligne virtuelle est définie sur une première voie de circulation sur laquelle circule le véhicule par rapport à une ligne de séparation entre la première voie de circulation et une deuxième voie de circulation adjacente à la première voie. Un compteur est déclenché à la détection de cette ligne virtuelle, par exemple pour mesurer ou compter le temps s'écoulant depuis le franchissement. A la détection du franchissement, le véhicule détermine en outre des premières informations représentatives de vitesse latérale du véhicule, des deuxième informations représentatives

de cap du véhicule et des troisièmes informations représentatives d'une différence entre la valeur absolue d'une première distance et la valeur absolue d'une deuxième distance. Une telle première distance correspond à la distance entre la ligne de séparation et une roue avant du véhicule du côté de la ligne de séparation et la deuxième distance correspond à une distance entre la ligne de séparation et une roue arrière du véhicule du côté de la ligne de séparation. Ces premières informations, deuxièmes informations, troisièmes informations et le compteur sont respectivement comparées à des première, deuxième, troisième et quatrième valeurs seuils pour déterminer si le véhicule cible à sélectionner par le système ACC correspond à un premier véhicule circulant sur la première voie de circulation devant le véhicule ou à un deuxième véhicule circulant sur la deuxième voie de circulation devant le véhicule.

- [0046] Le conditionnement de la sélection d'un véhicule cible à partir de paramètres représentatifs du comportement du véhicule par rapport à la ligne de séparation entre deux voies de circulation adjacentes permet de déterminer avec une meilleure fiabilité quel véhicule doit être considéré comme le véhicule cible du système ACC.
- [0047] L'amélioration de la sélection du véhicule cible permet d'améliorer le fonctionnement du système ACC et d'augmenter la sécurité du véhicule et de ses passagers.
- [0048] La [Fig.1] illustre schématiquement une portion de route 100 sur laquelle circule un véhicule 10 embarquant un système ACC, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0049] La [Fig.1] illustre un véhicule 10, par exemple un véhicule automobile, circulant sur une portion de route 100. 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 à un véhicule de type véhicule terrestre motorisé.
- [0050] 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.
- [0051] Les 5 niveaux d'autonomie de la classification de l'agence fédérale chargée de la sécurité routière sont :
- [0052] - niveau 0 : aucune automatisation, le conducteur du véhicule contrôle totalement les fonctions principales du véhicule (moteur, accélérateur, direction, freins) ;

- [0053] - 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) ;
- [0054] - 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 ;
- [0055] - 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) ;
- [0056] - 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 ;
- [0057] - niveau 5 : conduite complètement autonome sans l'aide de conducteur dans toutes les circonstances.
- [0058] 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.
- [0059] Selon l'exemple de la [Fig.1], le véhicule 10 circule sur une première voie de circulation 101. La portion de route 100 comprend en outre une deuxième voie de circulation 102 adjacente à la première voie de circulation 101. La première voie de circulation 101 et la deuxième voie de circulation 102 sont selon un même sens de circulation.
- [0060] Selon l'exemple particulier de la [Fig.1], la deuxième voie de circulation est arrangée à gauche de la première voie de circulation 101. Bien entendu, l'invention ne se limite pas à un tel exemple mais s'étend à un cas de figure où la deuxième voie de circulation 102 est à droite de la première voie 101, ou à un cas de figure où la première voie 101 est entourée de chaque côté par une voie adjacente.
- [0061] Les notions de droite et de gauche sont définies selon le sens de circulation du véhicule 10.
- [0062] Un premier véhicule 11 circule également sur la première voie de circulation 101, en amont du véhicule 10, c'est-à-dire devant le véhicule 10 selon le sens de circulation du

véhicule 10. Un deuxième véhicule 12 circule en outre sur la deuxième voie de circulation 102, en amont du véhicule 10, c'est-à-dire devant le véhicule 10 selon le sens de circulation du véhicule 10.

[0063] La première voie de circulation 101 et la deuxième voie de circulation 102 sont délimitées ou séparées par une ligne de marquage au sol 1000 (appelée ligne de séparation). Une telle ligne de séparation 1000 correspond par exemple à une ligne en traits pointillés signalant que le franchissement de cette ligne par un véhicule, par exemple le véhicule 10, est autorisé.

[0064] 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 »). Par exemple, le véhicule 10 embarque un système de régulation automatique de la vitesse, dit système ACC. Lorsque le système ACC est activé, le système ACC a pour objectif de réaliser une accélération de consigne qui varie au cours du temps 't' et qui permet de maintenir une distance de sécurité déterminée vis-à-vis d'un véhicule cible sélectionné par le système ACC circulant en amont du véhicule 10. La détection du véhicule cible est obtenue à partir de données reçues d'un ou plusieurs capteurs de détection d'objet embarqués dans le véhicule 10.

[0065] Le véhicule 10 embarque par exemple un ou plusieurs des capteurs suivants :

[0066] - 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 le premier véhicule 11 et le deuxième véhicule 12 situés devant le véhicule 10 selon l'exemple de la [Fig.1]), dans le but de détecter des obstacles et leurs distances vis-à-vis du premier véhicule 11 et/ou du deuxième véhicule 12 ; et/ou

[0067] - un ou plusieurs LIDAR(s) (de l'anglais « Light Detection And Ranging », ou « Détection et estimation de la distance par la lumière » en français), un capteur LIDAR correspondant à un système optoélectronique composé d'un dispositif émetteur laser, d'un dispositif récepteur comprenant un collecteur de lumière (pour collecter la partie du rayonnement lumineux émis par l'émetteur et réfléchi par tout objet situé sur le trajet des rayons lumineux émis par l'émetteur) et d'un photodétecteur qui transforme la lumière collectée en signal électrique ; un capteur LIDAR permet ainsi de détecter la présence d'objets (par exemple le premier véhicule 11 et le deuxième véhicule 12) situés dans le faisceau lumineux émis et de mesurer la distance entre le capteur et chaque objet détecté ; et/ou

[0068] - 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.

- [0069] Les données obtenues de ce ou ces capteurs varient selon le type de capteur. Lorsqu'il s'agit d'un radar ou d'un LIDAR, les données correspondent par exemple à des données de distance entre des points de l'objet détecté et le capteur. Chaque objet détecté est ainsi représenté par un nuage de points (chaque point correspondant à un point de l'objet recevant le rayonnement émis par le capteur et réfléchissant au moins en partie ce rayonnement), le nuage de points représentant l'enveloppe (ou une partie de l'enveloppe) de l'objet détecté tel que vu par le capteur et in fine par le véhicule 10 embarquant le capteur. Lorsqu'il s'agit d'une caméra vidéo, les données correspondent à des données associées à chaque pixel de la ou les images acquises, par exemple des valeurs de niveaux de gris codés sur par exemple 8, 10, 12 ou plus de bits pour chaque canal couleur, par exemple RGB (de l'anglais « Red, Green, Blue » ou en français « Rouge, vert, bleu »). Ces données permettent par exemple de déterminer les positions successives prises par un objet se déplaçant dans l'environnement 1, par exemple le premier véhicule 11 et le deuxième véhicule 12, et d'en déduire un ou plusieurs paramètres dynamiques de l'objet mobile tels que la vitesse et/ou l'accélération. Ces données permettent également de déterminer les lignes au sol telles que la ligne de séparation 1000.
- [0070] Selon un mode de réalisation particulier, le véhicule 10 embarque en outre un système de détection de marquage au sol. Un tel système est par exemple couplé à un système de changement semi-automatique de voie de circulation, dit système SALC (de l'anglais « Semi-Automatic Lane Change »), ou intégré au système SALC. Un tel système de détection de marquage au sol reçoit des données d'une ou plusieurs caméras embarquées dans le véhicule 10 et configurées pour l'acquisition d'images de la voie de circulation empruntée par le véhicule 10, par exemple la portion de route située à l'avant et/ou sur les côtés du véhicule 10. Le système de détection de marquage au sol est ainsi configuré pour détecter les marquages au sol 1000 dans l'environnement du véhicule 10. Un traitement d'image est appliqué aux images obtenues de la ou les caméras du système de détection de marquage au sol pour déterminer la présence de lignes au sol et de classifier ces lignes en différentes catégories, par exemple pour déterminer si les lignes au sol correspondent à des lignes de rive ou des lignes médianes par exemple. Un exemple de traitement d'image pour détecter les lignes au sol est par exemple décrit dans le document WO2017194890A1. Le système de détection de marquage au sol identifie par exemple les lignes en trait continu ou en traits pointillés.
- [0071] Un processus de contrôle de la sélection d'un véhicule cible pour le système ACC d'un d'un véhicule, par exemple le véhicule, est avantageusement mis en œuvre par le véhicule 10, c'est-à-dire par un calculateur ou une combinaison de calculateurs du

système embarqué du véhicule 10, par exemple par le ou les calculateurs en charge de contrôler le système ACC.

[0072] Le processus est décrit ci-dessous en relation avec les figures 2, 3 et 4.

[0073] La [Fig.4] illustre un organigramme des différentes étapes du processus de sélection d'un véhicule cible du système ACC, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.

[0074] Dans une première opération 401, le système ACC du véhicule 10 est activé, par exemple par le conducteur du véhicule 10 par l'intermédiaire d'une interface de commande tel qu'un levier de commande, un bouton physique, un bouton virtuel d'une interface homme-machine graphique (IHM) affichée sur un écran dans le véhicule 10 ou une IHM vocale par le prononcé d'une commande vocale.

[0075] Dans une deuxième opération 402, une ligne virtuelle est définie dans la première voie de circulation 101 à une distance déterminée de la ligne de séparation 1000.

[0076] Une telle ligne virtuelle 2000 est illustrée sur les figures 2 et 3 par un trait en pointillés. Cette ligne virtuelle correspond à une ligne non tracée au sol mais déterminée ou définie par le véhicule 10. Cette ligne virtuelle suit le tracé de la ligne de séparation 1000, à une distance déterminée de cette dernière (par exemple à 0.5, 0.7, 0.8 ou 1 m) dans la première voie de circulation 101.

[0077] La détermination de la ligne virtuelle 1000 comprend par exemple la détection de la ligne de séparation 1000, par exemple à partir de données d'images de la route 100 reçues d'une ou plusieurs caméras embarquées dans le véhicule 10.

[0078] La ligne de séparation 1000 est par exemple représentée par un polynôme de degré 3 sous la forme $P(x) = C_0 + C_1 * x + C_2 * x^2 + C_3 * x^3$, avec C_0 , C_1 , C_2 et C_3 les coefficients du polynôme.

[0079] Les coefficients C_0 , C_1 , C_2 et C_3 sont issus de la ou les caméras embarquées du véhicule 10 ou du système de détection de marquage au sol utilisant des images issues de cette ou ces caméras.

[0080] Le coefficient C_0 représente par exemple une distance entre le centre du véhicule 10 et chaque délimitation considérée. Le coefficient C_1 représente un angle entre la trajectoire du véhicule 10 et une tangente à la voie de circulation (le cap). Le coefficient C_2 représente un rayon de courbure et le coefficient C_3 représente une dérivée de ce rayon de courbure.

[0081] Connaissant le polynôme représentant la ligne de séparation 1000 et la distance déterminée séparant cette ligne 1000 de la ligne virtuelle 2000 (une telle distance correspondant par exemple à un paramètre stocké dans une mémoire du véhicule 10 accessible par le ou les calculateurs mettant en œuvre le processus), le véhicule 10 est en mesure de définir cette ligne virtuelle 2000.

[0082] Dans une troisième opération 403, le véhicule 10 vérifie si la ligne virtuelle 2000 est

franchie ou non par le véhicule 10.

- [0083] Une telle vérification est par exemple mise en œuvre à intervalles réguliers, par exemple toutes les 20, 50, 100, 200, 500 ou 1000 ms.
- [0084] La vérification comprend par exemple une mesure ou une détermination de distance entre la roue avant du véhicule 10 située du côté de la ligne de séparation 1000, c'est-à-dire la roue avant gauche selon l'exemple de la [Fig.1], et la ligne de séparation 1000. Selon une variante, la vérification comprend par exemple une mesure de distance entre la roue avant du véhicule 10 située du côté de la ligne de séparation 1000, c'est-à-dire la roue avant gauche selon l'exemple de la [Fig.1], et la ligne virtuelle 2000.
- [0085] La distance est déterminée selon l'axe transversal Y de la route 100, lequel axe transversal Y est orthogonal à un axe longitudinal X de la route 100.
- [0086] La détermination de cette distance permet de détecter le franchissement de la ligne virtuelle 2000. Lorsque le franchissement de cette ligne virtuelle 2000 par le véhicule 10 est détecté, le processus se poursuit avec la quatrième opération.
- [0087] Dans le cas contraire, le processus reboucle sur la troisième opération 403.
- [0088] Dans une quatrième opération 404, un compteur est détecté à la détection du franchissement de la ligne virtuelle 2000 par le véhicule 10. Un tel compteur correspond par exemple à un compteur temporel permettant de calculer le temps écoulé depuis le franchissement de la ligne virtuelle 2000 par le véhicule 10.
- [0089] Dans une cinquième opération 405, par exemple déclenchée par la détection de la ligne virtuelle 2000 par le véhicule 10 ou par le déclenchement du compteur, des premières informations représentatives de vitesse latérale du véhicule 10, des deuxièmes informations représentatives de cap du véhicule 10 et des troisièmes informations représentatives d'une différence entre la valeur absolue d'une première distance et la valeur absolue d'une deuxième distance sont déterminées. La première distance correspondant à une distance entre la ligne de séparation 1000 et une roue avant du véhicule 10 du côté de la ligne de séparation 1000 (c'est-à-dire la roue avant gauche selon l'exemple des figures 2 et 3) et la deuxième distance correspondant à une distance entre la ligne de séparation et une roue arrière du véhicule du côté de la ligne de séparation (c'est-à-dire la roue arrière gauche selon l'exemple des figures 2 et 3).
- [0090] Bien entendu, dans un exemple selon lequel le véhicule 10 serait proche d'une ligne de séparation tracée sur le côté droit de la première voie de circulation 101, les roues du véhicule 10 à prendre en considération pour le calcul de la première distance et de la deuxième distance correspondraient à la roue avant droite et à la roue arrière droite.
- [0091] Les premières informations, deuxièmes informations et troisièmes informations sont par exemple déterminées à intervalles réguliers, par exemple toutes 20, 50, 100, 200 ou 500 ms.

- [0092] La vitesse latérale du véhicule 10 (selon l'axe Y) est par exemple déterminée à partir de la vitesse longitudinale du véhicule 10 (selon l'axe X) et du cap du véhicule 10.
- [0093] Ainsi, à un instant donné, la vitesse latérale V_{lat} est obtenue selon la formule suivante :
- [0094] $V_{lat} = V_{longi} * \sin(C1)$ avec V_{longi} la vitesse longitudinale à l'instant donné et C1 le cap du véhicule 10 à l'instant donné.
- [0095] Dans un ensemble de sixièmes opérations 406, 407, 408 et 409 (par exemple mises en œuvre en parallèle ou formant une seule opération), les premières informations sont comparées 406 avec une première valeur seuil déterminée, les deuxièmes informations sont comparées 407 avec une deuxième valeur seuil déterminée, les troisièmes informations sont comparées 408 avec une troisième valeur seuil déterminée et le compteur est comparée 409 avec une quatrième valeur seuil déterminée.
- [0096] A l'opération 406, il est par exemple déterminé si la vitesse latérale du véhicule 10 est inférieure à la première valeur seuil déterminée, laquelle est représentative d'une valeur de vitesse latérale déterminée.
- [0097] A l'opération 407, il est par exemple déterminé si le cap du véhicule 10 est inférieure à la deuxième valeur seuil déterminée, laquelle est représentative d'une valeur de cap déterminée.
- [0098] A l'opération 408, il est par exemple déterminé si la différence entre la valeur absolue de la première distance et la valeur absolue de la deuxième distance vitesse latérale est inférieure à la troisième valeur seuil déterminée, laquelle est représentative d'une valeur de distance déterminée.
- [0099] A l'opération 409, il est par exemple déterminé si la valeur prise par le compteur est supérieure à la quatrième valeur seuil déterminée, laquelle est représentative d'une durée déterminée.
- [0100] La première valeur seuil, la deuxième valeur seuil, la troisième valeur seuil et la quatrième valeur seuil correspondent par exemple à des paramètres du système ACC et sont par exemple stockées en mémoire. Selon une variante, une ou plusieurs de ces valeurs seuils sont modifiables, par exemple par l'intermédiaire d'une IHM, par le conducteur ou une personne en charge de l'entretien du système ACC et/ou du véhicule 10.
- [0101] Les comparaisons sont par exemple mises en œuvre à intervalles réguliers, par exemple toutes 20, 50, 100, 200 ou 500 ms. Selon une variante, les comparaisons sont mises en œuvre à chaque fois qu'une première information, deuxième information et/ou troisième information sont déterminées.
- [0102] Dans une septième opération 410 ou dans une huitième opération 411, le premier véhicule 11 ou le deuxième véhicule 12 est sélectionné comme véhicule cible du système ACC en fonction du résultat des comparaisons des opérations 406 à 409.

- [0103] Par exemple, lorsque la vitesse latérale du véhicule 10 est inférieure à la première valeur seuil déterminée, le cap du véhicule 10 est inférieure à la deuxième valeur seuil déterminée, la différence entre la valeur absolue de la première distance et la valeur absolue de la deuxième distance vitesse latérale est inférieure à la troisième valeur seuil déterminée et la valeur prise par le compteur est supérieure à la quatrième valeur seuil déterminée, alors le premier véhicule 11 circulant devant le véhicule 10 sur la première voie de circulation 101 est sélectionné à l'opération 410.
- [0104] Dans le cas contraire, lorsque la vitesse latérale du véhicule 10 est supérieure à la première valeur seuil déterminée, le cap du véhicule 10 est supérieur à la deuxième valeur seuil déterminée, la différence entre la valeur absolue de la première distance et la valeur absolue de la deuxième distance vitesse latérale est supérieure à la troisième valeur seuil déterminée à un instant auquel la valeur prise par le compteur est inférieure à la quatrième valeur seuil déterminée, alors le deuxième véhicule 12 circulant devant le véhicule 10 sur la deuxième voie de circulation 102 est sélectionné à l'opération 411.
- [0105] La [Fig.2] illustre schématiquement une première trajectoire du véhicule 10 amenant à une sélection du deuxième véhicule 12 comme véhicule cible du système ACC, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0106] Selon l'exemple de la [Fig.2], le véhicule 10 franchit la ligne virtuelle 2000 à un instant t1. L'instant t2 illustre la quatrième valeur seuil déterminée correspondant à la valeur de durée à laquelle est comparé le compteur, lequel compteur est déclenché à l'instant t1. L'instant t2 correspond à l'échéance (la fin) d'un intervalle temporel ayant pour début l'instant t1 et pour durée une durée déterminée, par exemple 2, 3, 5 ou 10 s.
- [0107] La [Fig.2] illustre ainsi le véhicule 10 à l'instant t1 et le véhicule 10 à un instant t3, le véhicule 10 ayant suivi la première trajectoire 200 entre l'instant t1 et l'instant t3.
- [0108] Selon l'exemple de la [Fig.2], l'instant t3 est postérieur à l'instant t1 et antérieur à l'instant t2.
- [0109] Le cap du véhicule 10 à l'instant t3 est représenté par une flèche 21 sur la [Fig.2] (et/ou par un angle entre ce cap 21 et l'axe longitudinal de la route 100 représenté par la flèche 22 sur la [Fig.2]).
- [0110] Selon l'exemple de la [Fig.2], le cap 21 du véhicule 10 est dit négatif (angle entre l'axe 21 et l'axe 22 selon le sens horaire) en ce qu'il correspond à un mouvement latéral du véhicule 10 vers la gauche. A contrario, un cap est dit positif (angle entre l'axe 21 et l'axe 22 selon le sens anti-horaire) en ce qu'il correspond à un mouvement latéral du véhicule 10 vers la droite.
- [0111] A cet instant t3, le résultat des comparaisons effectuées aux opérations 406 à 409 est le suivant :
- [0112] - la vitesse latérale du véhicule 10 est supérieure à la première valeur seuil ; et

- [0113] - le cap 21 du véhicule 10 est supérieur à la deuxième valeur seuil déterminée et le cap 21 est négatif ; et
- [0114] - la différence entre la valeur absolue de la première distance (entre la roue avant gauche du véhicule 10 et la ligne de séparation 1000) et la valeur absolue de la deuxième distance (entre la roue arrière gauche du véhicule 10 et la ligne de séparation 1000) est supérieure à la troisième valeur seuil déterminée ; et
- [0115] - t_3 est antérieur à t_2 , c'est-à-dire que la valeur du compteur à l'instant t_3 est inférieure à la quatrième valeur seuil déterminée.
- [0116] Selon l'exemple de la [Fig.2], le résultat des comparaisons décrites aux opérations 406 à 409 indique que le véhicule 10 a effectivement effectué un changement de voie depuis la première voie de circulation 101 vers la deuxième voie de circulation 102 et que les conditions du premier ensemble de conditions listées ci-dessus sont remplies pour sélectionner le deuxième véhicule 12 comme véhicule cible du système ACC du véhicule 10.
- [0117] La [Fig.3] illustre schématiquement une deuxième trajectoire du véhicule 10 amenant à une sélection du premier véhicule 11 comme véhicule cible du système ACC, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention.
- [0118] Selon l'exemple de la [Fig.3], le véhicule 10 franchit la ligne virtuelle 2000 à un instant t_1 . L'instant t_2 illustre la quatrième valeur seuil déterminée correspondant à la valeur de durée à laquelle est comparé le compteur, lequel compteur est déclenché à l'instant t_1 . L'instant t_2 correspond à l'échéance (la fin) d'un intervalle temporel ayant pour début l'instant t_1 et pour durée une durée déterminée, par exemple 2, 3, 5 ou 10 s.
- [0119] La [Fig.3] illustre ainsi le véhicule 10 à l'instant t_1 et le véhicule 10 à un instant t_3 postérieur ou égal à l'instant t_2 , le véhicule 10 ayant suivi la deuxième trajectoire 300 entre l'instant t_1 et l'instant t_3 .
- [0120] Selon l'exemple de la [Fig.3], l'instant t_3 est postérieur à l'instant t_1 et postérieur ou égal à l'instant t_2 .
- [0121] Le cap du véhicule 10 à l'instant t_3 est représenté par une flèche 31 sur la [Fig.3] (et/ou par un angle entre ce cap 21 et l'axe longitudinal de la route 100 représenté par la flèche 22 sur la [Fig.3]).
- [0122] Selon l'exemple de la [Fig.3], le cap 21 du véhicule 10 est dit négatif (angle entre l'axe 31 et l'axe 22 selon le sens horaire) en ce qu'il correspond à un mouvement latéral du véhicule 10 vers la gauche.
- [0123] A cet instant t_3 , le résultat des comparaisons effectuées aux opérations 406 à 409 est le suivant :
- [0124] - la vitesse latérale du véhicule 10 est inférieure à la première valeur seuil ; et
- [0125] - le cap 21 du véhicule 10 est inférieur à la deuxième valeur seuil déterminée et le cap 21 est négatif ; et

- [0126] - la différence entre la valeur absolue de la première distance (entre la roue avant droite du véhicule 10 et la ligne de séparation 1000) et la valeur absolue de la deuxième distance (entre la roue arrière droite du véhicule 10 et la ligne de séparation 1000) est inférieure à la troisième valeur seuil déterminée ; et
- [0127] - t_3 est postérieur ou égal à t_2 , c'est-à-dire que la valeur du compteur à l'instant t_3 est supérieure à la quatrième valeur seuil déterminée.
- [0128] Selon l'exemple de la [Fig.3], le résultat des comparaisons décrites aux opérations 406 à 409 indique que le véhicule 10 suit une trajectoire proche de la ligne de séparation 1000 mais sans effectuer de changement de voie parfaitement identifié, c'est-à-dire qu'il est considéré que le véhicule 10 reste dans sa première voie de circulation. Selon cet exemple, le deuxième ensemble de conditions listées ci-dessus sont remplies pour sélectionner le premier véhicule 11 comme véhicule cible du système ACC du véhicule 10.
- [0129] La [Fig.5] illustre schématiquement un dispositif 5 configuré pour contrôler la sélection d'un véhicule cible du système ACC embarqué dans un véhicule, par exemple le véhicule 10, selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif de la présente invention. Le dispositif 5 correspond par exemple à un dispositif embarqué dans le véhicule 10, par exemple un calculateur.
- [0130] Le dispositif 5 est par exemple configuré pour la mise en œuvre des opérations décrites en regard des figures 1 à 4 et/ou des étapes du procédé décrit en regard de la [Fig.6]. Des exemples d'un tel dispositif 5 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 5, individuellement ou en combinaison, peuvent être intégrés dans un unique circuit intégré, dans plusieurs circuits intégrés, et/ou dans des composants discrets. Le dispositif 5 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.
- [0131] Le dispositif 5 comprend un (ou plusieurs) processeur(s) 50 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 5. Le processeur 50 peut inclure de la mémoire intégrée, une interface d'entrée/sortie, et différents circuits connus de l'homme du métier. Le dispositif 5 comprend en outre au moins une mémoire 51 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.

- [0132] 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 51.
- [0133] Selon différents exemples de réalisation particuliers et non limitatifs, le dispositif 5 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.
- [0134] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 5 comprend un bloc 52 d'éléments d'interface pour communiquer avec des dispositifs externes, par exemple un serveur distant ou le « cloud » (ou « nuage » en français). Les éléments d'interface du bloc 52 comprennent une ou plusieurs des interfaces suivantes :
- [0135] - 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) ;
- [0136] - interface USB (de l'anglais « Universal Serial Bus » ou « Bus Universel en Série » en français) ;
- [0137] - interface HDMI (de l'anglais « High Definition Multimedia Interface », ou « Interface Multimedia Haute Definition » en français).
- [0138] Selon un autre exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 5 comprend une interface de communication 53 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 530. L'interface de communication 53 correspond par exemple à un transmetteur configuré pour transmettre et recevoir des informations et/ou des données via le canal de communication 530. L'interface de communication 53 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 »).
- [0139] Selon un exemple de réalisation particulier et non limitatif, le dispositif 5 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 5.

- [0140] La [Fig.6] illustre un organigramme des différentes étapes d'un procédé de contrôle de sélection d'un véhicule cible d'un système de régulation adaptative de vitesse, dit système ACC, d'un véhicule circulant sur une première voie de circulation d'une route comprenant plusieurs voies de circulation selon un même sens de circulation, la route comprenant en outre une deuxième voie adjacente à la première voie de circulation le long d'un côté de la première voie de circulation, la première voie de circulation et la deuxième voie de circulation étant séparée par une ligne de séparation. Le procédé est par exemple mis en œuvre par un dispositif embarqué dans le véhicule 10 ou par le dispositif 5 de la [Fig.5].
- [0141] Dans une première étape 61, le franchissement, par le véhicule, d'une ligne virtuelle définie dans la première voie de circulation à une distance déterminée de la ligne de séparation est détecté ou déterminé.
- [0142] Dans une deuxième étape 62, un compteur est déclenché à la détection du franchissement de la ligne virtuelle.
- [0143] Dans une troisième étape 63, des premières informations représentatives de vitesse latérale du véhicule, des deuxièmes informations représentatives de cap du véhicule et des troisièmes informations représentatives d'une différence entre la valeur absolue d'une première distance et la valeur absolue d'une deuxième distance sont déterminées à la détection du franchissement de la ligne virtuelle, la première distance correspondant à une distance entre la ligne de séparation et une roue avant du véhicule du côté de la ligne de séparation et la deuxième distance correspondant à une distance entre la ligne de séparation et une roue arrière du véhicule du côté de la ligne de séparation.
- [0144] Dans une quatrième étape 64, les premières informations sont comparées avec une première valeur seuil déterminée, les deuxièmes informations sont comparées avec une deuxième valeur seuil déterminée, les troisièmes informations sont comparées avec une troisième valeur seuil déterminée et le compteur est comparé avec une quatrième valeur seuil déterminée.
- [0145] Dans une cinquième étape 65, un premier véhicule ou un deuxième véhicule est sélectionné comme véhicule cible du système ACC en fonction d'au moins un résultat de la comparaison, le premier véhicule circulant en amont du véhicule dans la première voie de circulation et le deuxième véhicule circulant en amont du véhicule dans la deuxième voie de circulation.
- [0146] Selon une variante, les variantes et exemples des opérations décrits en relation avec l'une des figures 1 à 4 s'appliquent aux étapes du procédé de la [Fig.6].

- [0147] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux exemples de réalisation décrits ci-avant mais s'étend à un procédé de détermination de la voie de circulation courante 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.
- [0148] La présente invention concerne également un système ACC comprenant le dispositif 5 de la [Fig.5].
- [0149] La présente invention concerne également un véhicule, par exemple automobile ou plus généralement un véhicule autonome à moteur terrestre, comprenant le dispositif 5 de la [Fig.5] ou le système ACC ci-dessus.

Revendications

[Revendication 1]

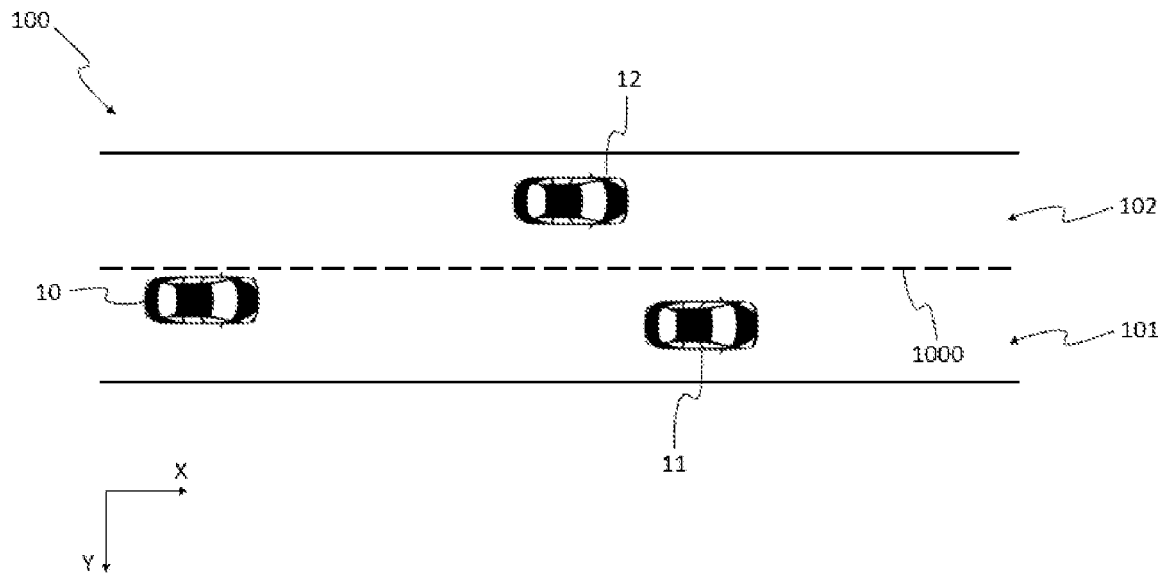
Procédé de contrôle de sélection d'un véhicule cible d'un système de régulation adaptative de vitesse, dit système ACC, d'un véhicule (10), ledit véhicule (10) circulant sur une première voie de circulation (101) d'une route (100) comprenant plusieurs voies de circulation selon un même sens de circulation, ladite route comprenant en outre une deuxième voie de circulation (102) adjacente à ladite première voie de circulation (101) le long d'un côté de ladite première voie de circulation (101), ladite première voie de circulation (101) et ladite deuxième voie de circulation (102) étant séparée par une ligne de séparation (1000), ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- détection (61) d'un franchissement, par ledit véhicule (10), d'une ligne virtuelle (2000) définie dans ladite première voie de circulation (101) à une distance déterminée de ladite ligne de séparation (1000) ;
- déclenchement (62) d'un compteur à la détection dudit franchissement de la ligne virtuelle (2000) ;
- détermination (63), à la détection dudit franchissement de la ligne virtuelle (2000), de premières informations représentatives de vitesse latérale dudit véhicule (10), de deuxièmes informations représentatives de cap (21, 31) dudit véhicule (10) et de troisièmes informations représentatives d'une différence entre la valeur absolue d'une première distance et la valeur absolue d'une deuxième distance, ladite première distance correspondant à une distance entre ladite ligne de séparation (1000) et une roue avant du véhicule (10) du côté de ladite ligne de séparation (1000) et la deuxième distance correspondant à une distance entre ladite ligne de séparation (1000) et une roue arrière du véhicule (10) du côté de ladite ligne de séparation (1000) ;
- comparaison (64) desdites premières informations avec une première valeur seuil déterminée, desdites deuxièmes informations avec une deuxième valeur seuil déterminée, desdites troisièmes informations avec une troisième valeur seuil déterminée et dudit compteur avec une quatrième valeur seuil déterminée ;
- sélection (65) d'un premier véhicule (11) ou d'un deuxième véhicule (12) comme véhicule cible dudit système ACC en fonction d'au moins un résultat de ladite comparaison (64), ledit premier véhicule (11) circulant en amont dudit véhicule (10) dans ladite première voie de circulation (101) et ledit deuxième véhicule (12) circulant en amont dudit

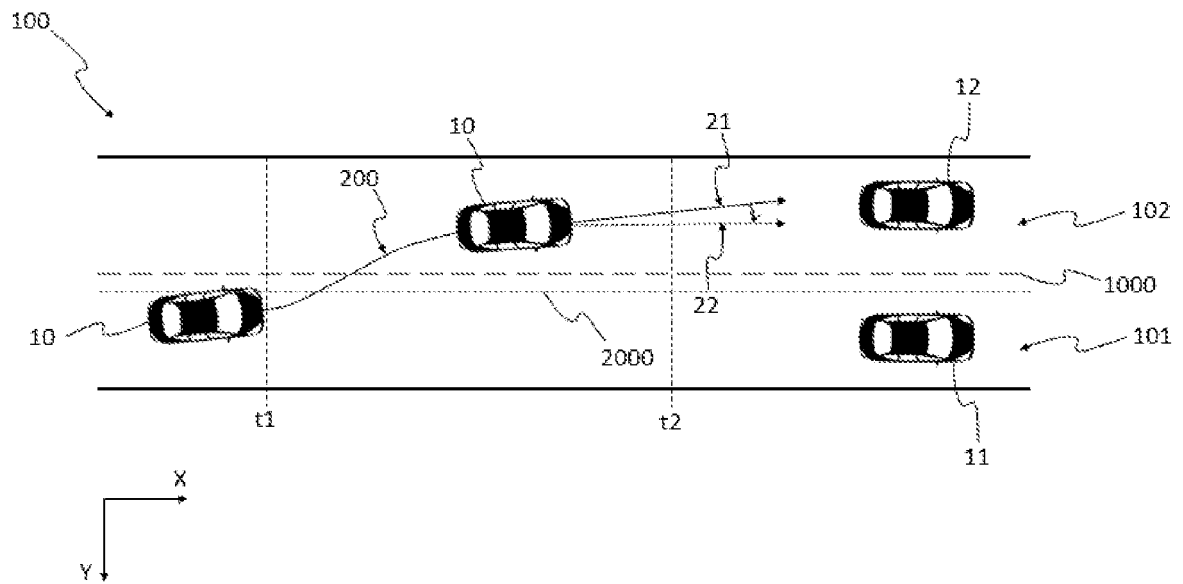
- véhicule (10) dans ladite deuxième voie de circulation (102).
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, pour lequel ledit deuxième véhicule (12) est sélectionné lorsque un premier ensemble de conditions est rempli à un instant temporel pour lequel ledit compteur est inférieur à ladite quatrième valeur seuil, ledit premier ensemble de conditions comprenant les conditions suivantes :
- la vitesse latérale dudit véhicule (10) est supérieure à ladite première valeur seuil ; et
 - le cap (21) dudit véhicule (10) est supérieur à ladite deuxième valeur seuil déterminée et ledit cap est négatif lorsque ledit côté correspond au côté gauche et ledit cap est positif lorsque ledit côté correspond au côté droit ; et
 - la différence entre la valeur absolue de la première distance et la valeur absolue de la deuxième distance est supérieure à ladite troisième valeur seuil déterminée.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 2, pour lequel ledit premier véhicule (11) est sélectionné lorsque ledit premier ensemble de conditions n'est pas rempli tant que ledit compteur est inférieur à ladite quatrième valeur seuil déterminée.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 3, pour lequel ledit premier véhicule (11) est sélectionné lorsqu'en outre un deuxième ensemble de conditions est rempli lorsque ledit compteur atteint ladite quatrième valeur seuil déterminée, ledit deuxième ensemble de conditions comprenant les conditions suivantes :
- la vitesse latérale dudit véhicule (10) est inférieure à ladite première valeur seuil déterminée ; et
 - le cap (31) dudit véhicule est inférieur à ladite deuxième valeur seuil déterminée ; et
 - la différence entre la valeur absolue de la première distance et la valeur absolue de la deuxième distance est inférieure à ladite troisième valeur seuil déterminée.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, pour lequel une vitesse latérale dudit véhicule (10) est déterminée à partir d'une vitesse longitudinale dudit véhicule (10) et du cap dudit véhicule (10).
- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant en outre une étape de détection de ladite ligne de séparation (1000) à partir de données d'image de ladite route, ladite ligne virtuelle (2000) étant définie en appliquant ladite distance déterminée à ladite ligne de sé-

- paration (1000) détectée.
- [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 (5) de contrôle de sélection d'un véhicule cible d'un système de régulation adaptative de vitesse, dit système ACC, d'un véhicule, ledit dispositif (5) comprenant une mémoire (51) associée à au moins un processeur (50) 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 (5) selon la revendication 9.

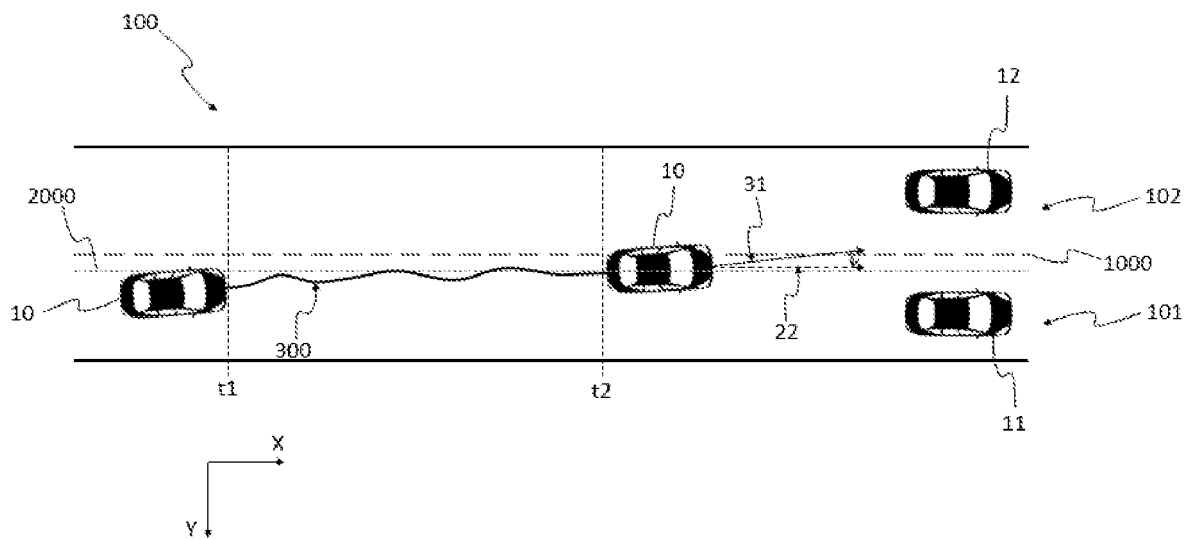
[Fig. 1]



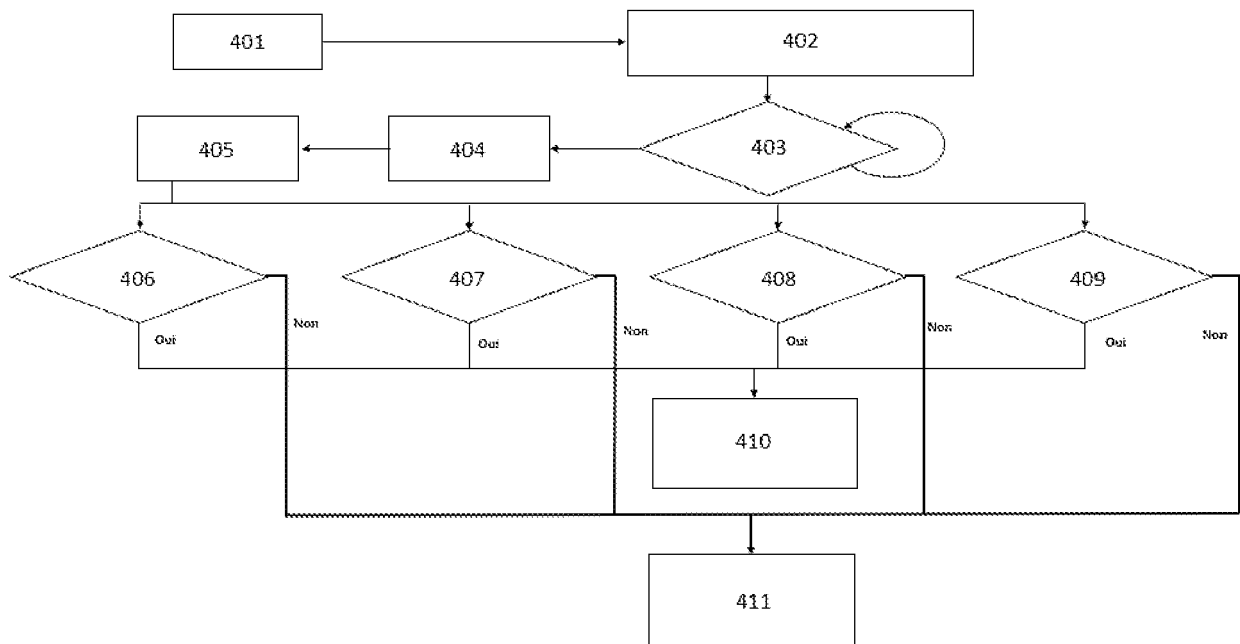
[Fig. 2]



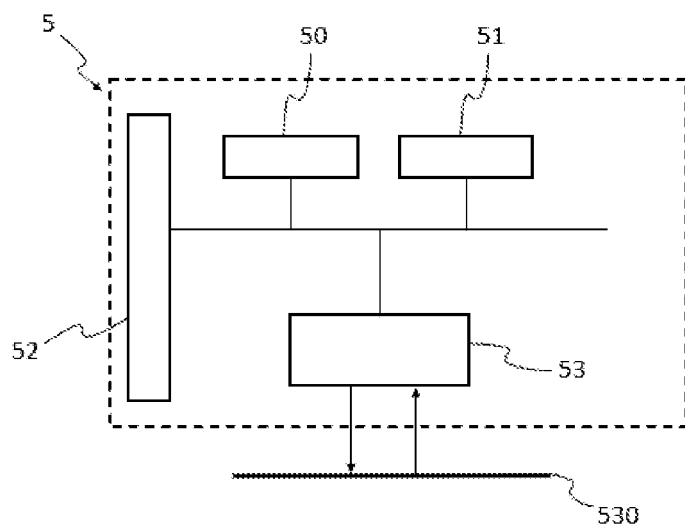
[Fig. 3]



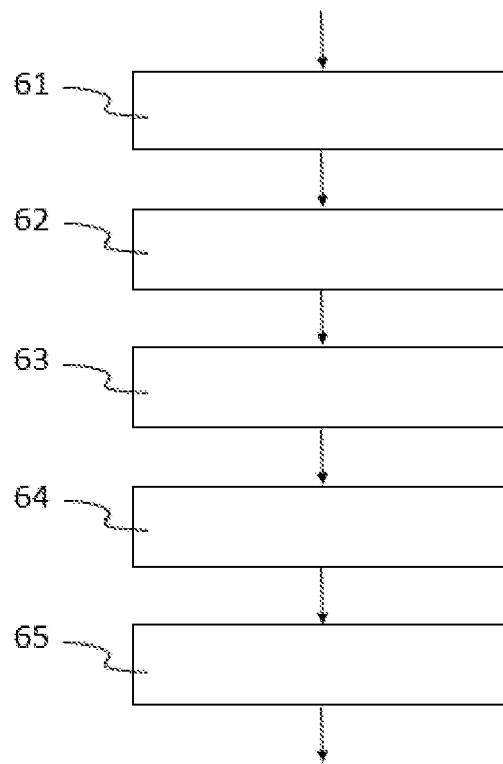
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

US 2017/123430 A1 (NATH NITENDRA [US] ET
AL) 4 mai 2017 (2017-05-04)

EP 2 676 857 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])
25 décembre 2013 (2013-12-25)

DE 10 2011 102437 A1 (AUDI AG [DE])
29 novembre 2012 (2012-11-29)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT