

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 136 431

21 N° d'enregistrement national : 22 05584

51 Int Cl⁸ : B 60 W 30/18 (2022.01), B 60 W 30/095, 40/105, 40/04, 30/16, 60/00, G 08 G 1/16

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.06.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.12.23 Bulletin 23/50.

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) : SPORTILLO DANIELE, CHAMBRIN LOIC, DESCHAMPS VINCENT et MAFRICA STEFANO.

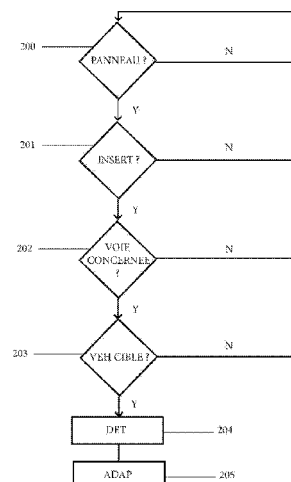
73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par actions simplifiée.

54 **Matériau(s) : la trajectoire longitudinale d'un véhicule à l'approche d'une voie d'insertion prioritaire.**

57 L'invention concerne un procédé d'assistance à la conduite d'un égo-véhicule, mis en œuvre par un module d'assistance à la conduite. Suite à la détection (200) d'une approche de l'égo-véhicule d'une voie d'insertion ayant une priorité plus élevée qu'une route principale sur laquelle circule l'égo-véhicule et à la détection (203) d'un véhicule cible circulant

sur la voie d'insertion, une vitesse du véhicule cible est déterminée (204). Le procédé comprend ensuite l'adaptation (205) de la trajectoire longitudinale de l'égo-véhicule de manière à permettre l'insertion du véhicule cible devant l'égo-véhicule.

FIG. 2



FR 3 136 431 - A1



Description

Titre de l'invention : Contrôle de la trajectoire longitudinale d'un véhicule à l'approche d'une voie d'insertion prioritaire

- [0001] La présente invention appartient au domaine du contrôle d'un véhicule, en particulier de l'assistance à la conduite d'un véhicule à l'approche d'une voie d'insertion.
- [0002] Elle est particulièrement avantageuse dans les situations où un véhicule cible circule sur une voie d'insertion prioritaire par rapport à une route principale sur laquelle circule le véhicule.
- [0003] On entend par « véhicule » tout type de véhicule tel qu'un véhicule automobile, un cyclomoteur, une motocyclette, etc.
- [0004] On entend par « conduite autonome » d'un « véhicule autonome » toute méthode apte à assister la conduite du véhicule. La méthode peut ainsi consister à diriger partiellement ou totalement le véhicule ou à apporter tout type d'aide à une personne physique conduisant le véhicule. Ainsi, « conduite autonome » couvre l'ensemble des niveaux 0 à 5 du barème de l'OICA, pour Organisation International des Constructeurs Automobiles.
- [0005] Dans la suite, le terme d'« égo-véhicule » est utilisé pour désigner un véhicule apte à être piloté de manière autonome.
- [0006] L'assistance à la conduite peut intervenir à différents niveaux d'autonomie : de la conduite autonome sans intervention du conducteur, à l'assistance à la conduite manuelle.
- [0007] Des systèmes d'aide à la conduite, de type ADAS par exemple, pour Advanced Driver-Assistance Systems en anglais, permettent d'assister le conducteur du véhicule voire de contrôler intégralement certains paramètres du pilotage du véhicule, tels que la trajectoire longitudinale, la vitesse notamment, et la trajectoire latérale, virage ou changement de voie notamment.
- [0008] Ces systèmes permettent d'améliorer le confort de conduite ainsi que la sécurité, en tirant partie de données issues de capteurs du véhicule ou de dispositifs de géolocalisation. Aucune restriction n'est attachée à de tels capteurs, qui peuvent être des capteurs de vitesse, des caméras et/ou des capteurs de type radar ou lidar.
- [0009] Les véhicules circulant sur une voie d'insertion doivent généralement laisser la priorité aux véhicules déjà engagés sur une route principale que rejoint la voie d'insertion.
- [0010] Il existe toutefois des exceptions dans lesquelles les véhicules engagés sur une route principale doivent céder la priorité à la voie d'insertion, comme c'est notamment le cas sur des routes périphériques de grandes villes.

- [0011] Il n'existe aucune solution d'assistance à la conduite permettant la prise en compte de ce type de voie d'insertion, ce qui peut engendrer des problèmes de confort de conduite, puisque la conduite autonome peut être interrompue avec une reprise en main du véhicule par le conducteur, ce qui génère un inconfort de conduite voire des problèmes plus graves de sécurité lorsque le conducteur est surpris.
- [0012] C'est notamment le cas lorsqu'un autre véhicule circule sur la voie d'insertion. Il est nécessaire, dans ce cas, d'adapter la trajectoire de l'égo-véhicule afin de permettre l'insertion de l'autre véhicule en toute sécurité, sans engendrer de reprise en main de la conduite de l'égo-véhicule par le conducteur.
- [0013] La présente invention vient améliorer la situation.
- [0014] A cet effet, un premier aspect de l'invention concerne un procédé d'assistance à la conduite d'un égo-véhicule mis en œuvre par un module d'assistance à la conduite de l'égo-véhicule, comprenant les étapes suivantes :
- [0015] • détection d'une approche de l'égo-véhicule d'une voie d'insertion prioritaire sur une route principale sur laquelle circule l'égo-véhicule ;
- sur détection d'un véhicule cible circulant sur la voie d'insertion, détermination d'une vitesse du véhicule cible ;
- adaptation de la trajectoire longitudinale de l'égo-véhicule de manière à permettre l'insertion du véhicule cible devant l'égo-véhicule.
- [0016] Ainsi, le procédé selon l'invention permet une continuité de l'assistance à la conduite d'un égo-véhicule à l'approche d'une voie d'insertion prioritaire. Le conducteur n'a ainsi pas à reprendre en main l'égo-véhicule et la sécurité associée à l'approche d'une telle voie d'insertion est améliorée.
- [0017] Selon un mode de réalisation, la détection de l'approche de l'égo-véhicule de la voie d'insertion ayant une priorité plus élevée que la route principale peut comprendre la détection d'un panneau prédéterminé par caméra ou la consultation de données cartographiques.
- [0018] Il est ainsi rendu possible de détecter de manière automatisée l'approche d'une telle voie d'insertion. Qui plus est, la détection a lieu en amont de la voie d'insertion ce qui permet d'anticiper le contrôle de la trajectoire longitudinale. Il est ainsi rendu possible d'adapter la trajectoire de l'égo-véhicule avec un niveau de confort élevé, en évitant des accélérations/décélérations trop brusques.
- [0019] Selon un mode de réalisation, le procédé peut comprendre en outre, suite à la détection de l'approche de la voie d'insertion, la détection de la voie d'insertion à partir de données cartographiques, de données d'au moins un capteur de l'égo-véhicule et/ou d'informations reçues depuis un autre véhicule.
- [0020] Ainsi, la détection de l'approche de la voie d'insertion permet d'anticiper l'adaptation de la trajectoire longitudinale tandis que la détection de la voie d'insertion

permet de confirmer une telle approche et de déclencher la mise en œuvre de la suite de la méthode. La réactivité et la précision associée au procédé selon l'invention sont ainsi améliorées.

- [0021] Selon un mode de réalisation, suite à la détection de l'approche de la voie d'insertion, le procédé peut comprendre la détection d'une voie courante de la route principale sur laquelle circule l'égo-véhicule et la vérification que la voie d'insertion rejoint la voie courante, et l'étape de détection d'un véhicule cible circulant sur la voie d'insertion peut être mise en œuvre uniquement si la voie d'insertion rejoint la voie courante.
- [0022] Ainsi, l'adaptation de la vitesse longitudinale n'est mise en œuvre que lorsque l'égo-véhicule circule sur une voie de la route principale qui est concernée par la voie d'insertion. Le confort de conduite, la sécurité et le temps de trajet de l'égo-véhicule sont ainsi optimisés.
- [0023] En complément, préalablement à la vérification que la voie d'insertion rejoint la voie courante, le procédé peut comprendre la vérification que la voie courante est la voie la plus à droite ou la voie la plus à gauche de la route principale, et la vérification que la voie d'insertion peut rejoindre la voie courante est mise en œuvre seulement si la voie courante est la voie la plus à droite ou la voie la plus à gauche.
- [0024] Il est ainsi rendu possible de détecter rapidement si le véhicule est dans une voie de circulation concernée par la voie d'insertion ou non. Le confort de conduite, la sécurité et le temps de trajet de l'égo-véhicule sont ainsi optimisés.
- [0025] En complément ou en variante, la vérification que la voie d'insertion peut rejoindre la voie courante est basée sur une carte haute définition ou sur des données de capteur du véhicule.
- [0026] Ainsi, une telle vérification est mise en œuvre de manière fiable.
- [0027] Selon un mode de réalisation, le véhicule cible peut être détecté à partir de données de capteurs de l'égo-véhicule ou à partir d'informations reçues depuis le véhicule cible.
- [0028] L'utilisation de capteurs du véhicule permet de détecter le véhicule cible même lorsque ce dernier n'est pas capable de communiquer avec l'égo-véhicule, en V2V par exemple. En revanche, une réception d'informations directement depuis le véhicule cible simplifie le traitement des données dans l'égo-véhicule, comparativement à l'analyse de données de capteur.
- [0029] Un deuxième aspect de l'invention concerne un programme informatique comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon le premier aspect de l'invention, lorsque ces instructions sont exécutées par un processeur.
- [0030] Un troisième aspect de l'invention concerne un module d'assistance à la conduite pour contrôler un égo-véhicule, comprenant un processeur configuré pour:
- [0031] • détecter une approche de l'égo-véhicule d'une voie d'insertion ayant une

priorité plus élevée qu'une route principale sur laquelle circule l'égo-véhicule ;

- sur détection d'un véhicule cible circulant sur la voie d'insertion, déterminer d'une vitesse du véhicule cible ;
- déterminer une consigne de régulation de la trajectoire longitudinale de l'égo-véhicule de manière à permettre l'insertion du véhicule cible devant l'égo-véhicule ;

[0032] le module d'assistance à la conduite comprenant en outre une interface apte à transmettre la consigne à un module de pilotage de l'égo-véhicule.

[0033] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés sur lesquels :

[0034] [Fig.1] illustre un véhicule automobile selon un mode de réalisation de l'invention;

[0035] [Fig.2] est un diagramme illustrant les étapes d'un procédé selon l'invention ;

[0036] [Fig.3] illustre le contrôle d'un véhicule dans une situation de conduite selon un mode de réalisation de l'invention;

[0037] [Fig.4] illustre la structure d'un module d'assistance à la conduite selon des modes de réalisation de l'invention.

[0038] La [Fig.1] illustre un égo-véhicule 100 selon un mode de réalisation.

[0039] L'égo-véhicule 100 peut comprendre un module d'assistance à la conduite 101, aussi appelé ADAS, pour « Advanced Driver Assistance Systems » en anglais, apte à réaliser au moins une fonction d'aide à la conduite, sur la base notamment de données issues de capteurs 104 du véhicule et/ou d'informations reçues d'autres véhicules.

[0040] L'égo-véhicule 100 comprend en outre un module de contrôle 102, apte à exécuter des consignes, ou signaux de contrôle, issues du module 101, pour le contrôle longitudinal et latéral de l'égo-véhicule 100. Le module de contrôle 102 peut être un élément de type ECU, pour « Electronic Control Unit » en anglais, en charge du contrôle centralisé de l'égo-véhicule.

[0041] Aucune restriction n'est attachée au capteur ou aux capteurs 104 de l'égo-véhicule 100. De manière préférentielle, les capteurs 104 sont aptes à détecter et/ou à évaluer la distance d'autres véhicules circulant sur la même voie que l'égo-véhicule 100 ou sur des voies proches ou adjacentes, ainsi que de détecter les lignes des voies de circulation de la route ou des routes. De tels capteurs peuvent comprendre une caméra, un lidar ou un radar par exemple.

[0042] L'égo-véhicule 100 peut également comprendre une interface 103 permettant à l'égo-véhicule de communiquer avec d'autres véhicules situés à proximité de l'égo-véhicule 100, via une liaison de type V2V, pour « *Vehicle to Vehicle* », ou liaison véhicule à véhicule en français, qui est bien connue et n'est pas détaillée davantage dans la présente description.

- [0043] L'égo-véhicule 100 et les autres véhicules peuvent ainsi échanger des informations telles que le nombre de véhicules circulant sur les différentes voies de circulation, leurs distances, leurs vitesses relatives et les lignes des voies de circulation.
- [0044] L'égo-véhicule 100 peut comprendre en outre un module de localisation par satellite 105, de type GPS par exemple pour «*Global Positioning System*» en anglais, permettant ainsi d'accéder à une localisation du véhicule qui peut être superposée à une carte stockée dans le véhicule ou obtenue par une interface sans fil, afin de disposer en temps réel de la localisation de l'égo-véhicule 100 vis à vis d'autres véhicules et/ou vis à vis d'infrastructures routières.
- [0045] Le module ADAS 101 peut notamment stocker une telle carte, ou plus généralement des données cartographiques. Au moins une carte stockée par le module ADAS 101 peut être une carte haute définition, permettant de différencier les différentes voies de circulation de la route sur laquelle circule l'égo-véhicule 100.
- [0046] La [Fig.2] est un diagramme présentant les étapes d'un procédé selon l'invention.
- [0047] Le procédé décrit ci-après peut être mis en œuvre dans le module d'assistance à la conduite 101.
- [0048] Initialement, l'égo-véhicule 100 circule sur une route comprenant une ou plusieurs voies de circulation et le module d'assistance à la conduite 101 contrôle, ou assiste au pilotage de, la trajectoire latérale et/ou longitudinale du véhicule. Dans ce qui suit, il est considéré à titre illustratif que le module ADAS 101 contrôle a minima la trajectoire longitudinale du véhicule.
- [0049] A une étape 200, le module ADAS 101 détecte une approche d'une voie d'insertion ayant une priorité plus élevée qu'une route principale sur laquelle circule l'égo-véhicule 100. A cet effet, l'égo-véhicule 100 peut détecter au moins un panneau prédéterminé à partir de données de capteurs 104, telles que des données d'une caméra frontale agencée de manière à acquérir des images en avant de l'égo-véhicule 100. En variante, l'approche de la voie d'insertion peut être déterminée à partir de données cartographiques. Les données cartographiques peuvent être comparées à une localisation courante de l'égo-véhicule 100 déterminée par le module de géolocalisation 105. La détection d'approche peut comprendre la détermination que l'égo-véhicule se situe à une distance donnée de la voie d'insertion qui est inférieure à un seuil donné, égal par exemple à 100 mètres ou plusieurs centaines de mètres. Une telle distance permet d'anticiper les étapes mises en œuvre dans la suite du procédé selon l'invention.
- [0050] L'étape 200 peut ainsi être une étape d'analyse de données issues de capteurs ou de données cartographiques, qui peuvent être mise en œuvre à une fréquence déterminée, l'étape d'analyse étant répétée jusqu'à détection effective de l'approche d'une voie d'insertion, auquel cas le procédé passe à une étape 201.
- [0051] A l'étape 201, faisant suite à l'étape 200, le module ADAS 101 peut détecter la voie

d'insertion. Une telle détection peut être basée sur une analyse de données de capteur 104, telle que des données d'une caméra frontale de l'égo-véhicule 100, ou sur une analyse d'informations reçues depuis un autre véhicule. Ainsi, suite à l'étape 200 de détection de l'approche de la voie d'insertion, l'égo-véhicule 100 peut analyser les données issues de capteurs, peut établir une communication avec les véhicules environnants en V2V pour recevoir des informations à analyser ou peut déterminer l'évolution de la distance entre l'égo-véhicule et la voie d'insertion via des données cartographiques et une mise à jour de la géolocalisation du véhicule. Une telle analyse peut conduire à la détection de la voie d'insertion, auquel cas le procédé passe à une étape 202. Dans le cas contraire, en cas d'absence de détection de voie d'insertion, le procédé retourne à l'étape 200.

- [0052] On distingue ainsi la détection de l'approche de la voie d'insertion basée sur des informations ou données annonçant la voie d'insertion en amont de ladite voie d'insertion, de la détection de la voie d'insertion elle-même.
- [0053] A une étape 202, le module ADAS 101 vérifie que l'égo-véhicule 100 circule sur une voie de circulation, dite voie courante, qui est concernée par la voie d'insertion, c'est-à-dire que la voie d'insertion rejoint la voie courante. A cet effet, le module ADAS 101 peut au préalable vérifier que la voie courante est parmi une voie la plus à gauche et une voie la plus à droite de la route principale. Une telle vérification peut être basée sur des données de capteurs 104, telles que des données d'une caméra frontale, ou sur des données cartographiques, telles qu'une carte haute définition stockée par le module ADAS 101 par exemple.
- [0054] Si tel n'est pas le cas, c'est à dire si la voie courante est une voie centrale ou l'une des voies centrales de la route principale, le procédé retourne à l'étape 200. Si la voie courante est bien la voie la plus à gauche ou la plus à droite, le module ADAS 101 peut ensuite déterminer si la voie d'insertion rejoint la voie courante ou non. Une telle détermination peut être basée sur des données de capteurs 104, telles que des données d'une caméra frontale, ou sur des données cartographiques, telles qu'une carte haute définition stockée par le module ADAS 101 par exemple. Si la voie d'insertion rejoint la voie courante, le procédé passe à l'étape 203. Dans le cas contraire, le procédé retourne à l'étape 200. En effet, il n'est alors pas nécessaire d'adapter la trajectoire longitudinale de l'égo-véhicule 100 puisqu'il circule sur une voie qui n'est pas concernée par la voie d'insertion. Le confort de conduite est ainsi optimisé.
- [0055] A l'étape 203, le module ADAS 101 vérifie qu'au moins un véhicule circule dans la voie d'insertion. Si tel est le cas, au moins l'un des véhicules circulant dans la voie d'insertion est considéré comme véhicule cible. Le véhicule cible peut par exemple être le véhicule de la voie d'insertion le plus proche de la route principale. La vérification de l'étape 203 peut être basée sur une détection de véhicule dans la voie

d'insertion en fonction de données de capteur 104, telles que des données de caméra, ou à partir d'informations reçues d'un autre véhicule en V2V. L'autre véhicule avec lequel échange l'égo-véhicule 100 peut être le véhicule cible ou peut être un autre véhicule sur la route principale ou sur la voie d'insertion.

- [0056] Dans le cas où aucun véhicule n'est détecté dans la voie d'insertion, le procédé retourne à l'étape 200. En effet, il n'est alors pas nécessaire d'adapter la trajectoire longitudinale de l'égo-véhicule 100 puisqu'aucun véhicule n'est dans la voie d'insertion. Le confort de conduite est ainsi optimisé.
- [0057] Dans le cas où un véhicule est détecté à l'étape 203, une vitesse du véhicule cible peut être déterminée à une étape 204. La vitesse du véhicule cible peut être une vitesse relative du véhicule cible par rapport à l'égo-véhicule ou peut être une vitesse absolue du véhicule cible.
- [0058] A une étape 205, le module ADAS 101 adapte la trajectoire longitudinale de l'égo-véhicule 100 en fonction de la vitesse du véhicule cible, de manière à permettre l'insertion du véhicule cible devant l'égo-véhicule 100. L'adaptation de la trajectoire longitudinale peut comprendre notamment la régulation de la vitesse longitudinale de l'égo-véhicule 100. L'adaptation peut comprendre la détermination d'une consigne de régulation de la trajectoire longitudinale de l'égo-véhicule 100 et une transmission de la consigne au module de contrôle ECU 102.
- [0059] En particulier, la consigne peut être une consigne de décélération. Une telle consigne de décélération peut comprendre une valeur de décélération. La consigne de régulation peut être mise à jour dynamiquement par le module ADAS 101 en fonction de l'évolution des positions relatives du véhicule cible et de l'égo-véhicule 100, et en fonction de leurs vitesses relatives.
- [0060] La [Fig.3] présente un exemple de situation de conduite d'un égo-véhicule 100 selon un mode de réalisation de l'invention.
- [0061] Sur la [Fig.3], l'égo-véhicule 100 circule sur une route 301 comprenant une voie droite 302.1, une voie centrale 302.2 et une voie gauche 302.3.
- [0062] L'égo-véhicule 100, avant d'arriver dans la position représentée sur la [Fig.3], a croisé un panneau 303 indiquant l'approche d'une voie d'insertion 300 prioritaire sur la route principale 301. L'égo-véhicule 100 a ainsi détecté l'approche de la voie d'insertion prioritaire 300 au moyen de données de capteurs et par analyse de ces données et identification du panneau 303. En variante, l'approche de la voie d'insertion 300 est issue de l'analyse de données cartographiques.
- [0063] Plusieurs panneaux prédéterminés peuvent indiquer l'approche d'une voie d'insertion prioritaire sur la route principale. Il peut par exemple s'agir d'un panneau de type « priorité à droite » ou de type « fin de route prioritaire » par exemple. Aucune restriction n'est attachée à de tels panneaux qui dépendent de la réglementation du

territoire sur lequel circule l'égo-véhicule 100.

- [0064] La route principale est généralement une route à grande vitesse, telle qu'une route sur laquelle la limitation de vitesse est supérieure à 70 km/h par exemple.
- [0065] Dans l'exemple, la voie courante de l'égo-véhicule 100 est la voie de droite 302.1, soit la voie la plus à droite de la route principale 301. En outre, la voie d'insertion 300 se trouve à droite de la route 301. Ainsi, à l'étape 202, l'égo-véhicule 100 détermine que la voie courante 302.1 est concernée par la voie d'insertion 300, car la voie d'insertion 300 rejoint la voie courante 302.1.
- [0066] A l'étape 203, l'égo-véhicule 100 détecte un véhicule 310 circulant dans la voie d'insertion comme véhicule cible et détermine la vitesse du véhicule cible 310 à l'étape 204 précédemment décrite. A l'étape 205, l'égo-véhicule 100 adapte sa trajectoire longitudinale de manière à permettre l'insertion du véhicule cible 310 devant l'égo-véhicule.
- [0067] La [Fig.4] présente une structure du module ADAS 101 d'un égo-véhicule 100, selon un mode de réalisation de l'invention.
- [0068] Le module ADAS 101 comprend un processeur 401 configuré pour communiquer de manière unidirectionnelle ou bidirectionnelle, via un ou des bus ou via une connexion filaire, avec une mémoire 402 telle qu'une mémoire de type « Random Access Memory », RAM, ou une mémoire de type « Read Only Memory », ROM, ou tout autre type de mémoire (Flash, EEPROM, etc). En variante, la mémoire 402 comprend plusieurs mémoires des types précités. De manière préférentielle, la mémoire 402 est une mémoire non volatile.
- [0069] La mémoire 402 peut être apte à stocker, de manière temporaire ou permanente, des données identifiant les panneaux prédéterminés indiquant une approche d'une voie d'insertion prioritaire ainsi que des données cartographiques, pouvant comprendre une carte haute définition.
- [0070] Le processeur 401 est apte à exécuter des instructions, stockées dans la mémoire 402, pour la mise en œuvre des étapes du procédé illustré en référence à la [Fig.2]. De manière alternative, le processeur 401 peut être remplacé par un microcontrôleur conçu et configuré pour réaliser les étapes du procédé selon l'invention.
- [0071] Le module ADAS 101 peut comprendre une première interface 403. Dans le premier mode de réalisation la première interface est apte à communiquer avec le ou les capteurs 104, avec le module GPS 105 et/ou avec l'interface 103 pour recevoir des données d'autres véhicules ou de l'élément d'infrastructure 110. Dans le deuxième mode de réalisation, la première interface 403 peut communiquer avec un ou plusieurs capteurs ou interfaces de l'élément d'infrastructure.
- [0072] De manière générale, la première interface 403 est apte à recevoir des données descriptives de l'environnement de l'égo-véhicule 100 approchant d'une voie d'insertion

prioritaire.

[0073] Le module de contrôle 101 ou 111 peut comprendre en outre une deuxième interface 404 apte à transmettre des consignes ou signaux de contrôle, lors de l'étape 203 précédemment décrite. Dans le premier mode de réalisation, les consignes ou signaux de contrôle sont transmis au module de contrôle 102 directement. Dans le deuxième mode de réalisation, les consignes ou signaux de contrôle sont transmis au module de contrôle 102 via l'interface 103.

[0074] La présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites ci-avant à titre d'exemples ; elle s'étend à d'autres variantes.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé d'assistance à la conduite d'un égo-véhicule (100) mis en œuvre par un module d'assistance à la conduite (101) de l'égo-véhicule, comprenant les étapes suivantes :
- détection (200) d'une approche de l'égo-véhicule d'une voie d'insertion (300) ayant une priorité plus élevée qu'une route principale (301) sur laquelle circule l'égo-véhicule, par analyse de données d'au moins un capteur ou de données cartographiques ;
 - sur détection (203) d'un véhicule cible (310) circulant sur la voie d'insertion, détermination (204) d'une vitesse du véhicule cible ;
 - adaptation (205) de la trajectoire longitudinale de l'égo-véhicule de manière à permettre l'insertion du véhicule cible devant l'égo-véhicule.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel la détection (200) de l'approche de l'égo-véhicule de la voie d'insertion (300) ayant une priorité plus élevée que la route principale (301) comprend la détection d'un panneau (303) prédéterminé par caméra (104) .
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre, suite à la détection (200) de l'approche de la voie d'insertion (300), la détection (201) de la voie d'insertion à partir de données cartographiques, de données d'au moins un capteur (104) de l'égo-véhicule (100) et/ou d'informations reçues depuis un autre véhicule.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel, suite à la détection (200) de l'approche de la voie d'insertion, le procédé comprend la détection d'une voie courante de la route principale (301) sur laquelle circule l'égo-véhicule (100) et la vérification (202) que la voie d'insertion rejoint la voie courante, dans lequel l'étape de détection (203) d'un véhicule cible circulant sur la voie d'insertion est mise en œuvre uniquement si la voie d'insertion rejoint la voie courante.
- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 4, dans lequel, préalablement à la vérification (202) que la voie d'insertion rejoint la voie courante, le procédé comprend la vérification que la voie courante est la voie la plus à droite ou la voie la plus à gauche de la route principale (301), et dans lequel la

vérification que la voie d'insertion rejoint la voie courante est mise en œuvre seulement si la voie courante est la voie la plus à droite ou la voie la plus à gauche.

[Revendication 6] Procédé selon la revendication 4 ou 5, dans lequel la vérification que le voie d'insertion rejoint la voie courante est basée sur une carte haute définition ou sur des données de capteur (104) de l'égo-véhicule (100).

[Revendication 7] Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le véhicule cible (310) est détecté à partir de données de capteurs (104) de l'égo-véhicule (100) ou à partir d'informations reçues depuis le véhicule cible.

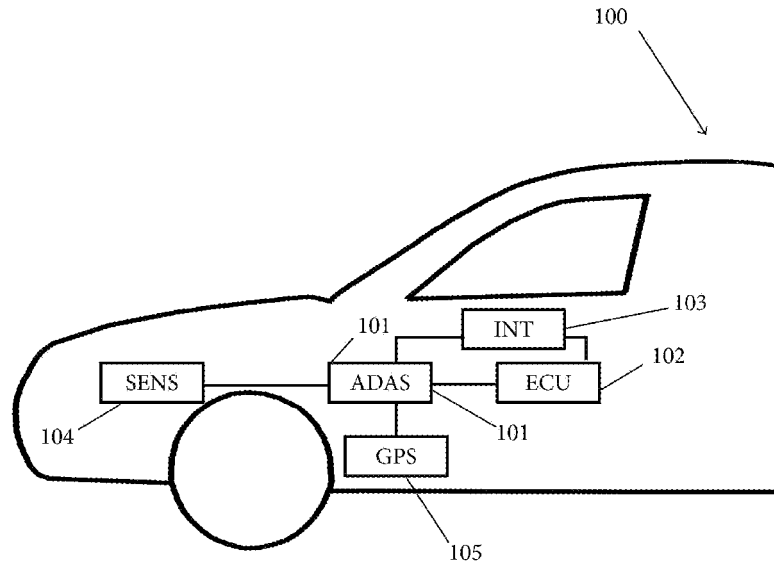
[Revendication 8] Programme informatique comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, lorsque ces instructions sont exécutées par un processeur (401).

[Revendication 9] Module d'assistance à la conduite (101) pour contrôler un égo-véhicule (100), comprenant un processeur (401) configuré pour:

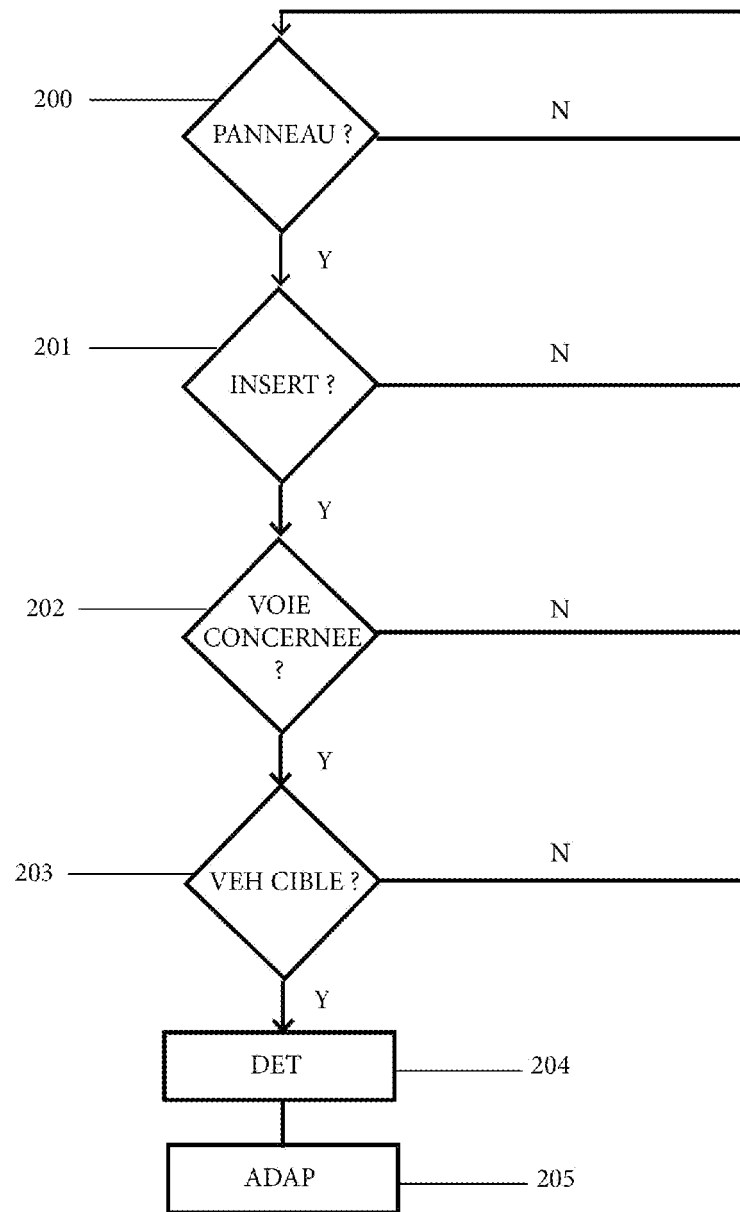
- détecter (200) une approche de l'égo-véhicule d'une voie d'insertion (300) ayant une priorité plus élevée qu'une route principale (301) sur laquelle circule l'égo-véhicule, par analyse de données d'au moins un capteur ou de données cartographiques ;
- sur détection (203) d'un véhicule cible circulant sur la voie d'insertion, déterminer (204) d'une vitesse du véhicule cible ;
- déterminer (205) une consigne de régulation de la trajectoire longitudinale de l'égo-véhicule de manière à permettre l'insertion du véhicule cible devant l'égo-véhicule ;

le module d'assistance à la conduite comprenant en outre une interface (404) apte à transmettre la consigne à un module de pilotage (102) de l'égo-véhicule.

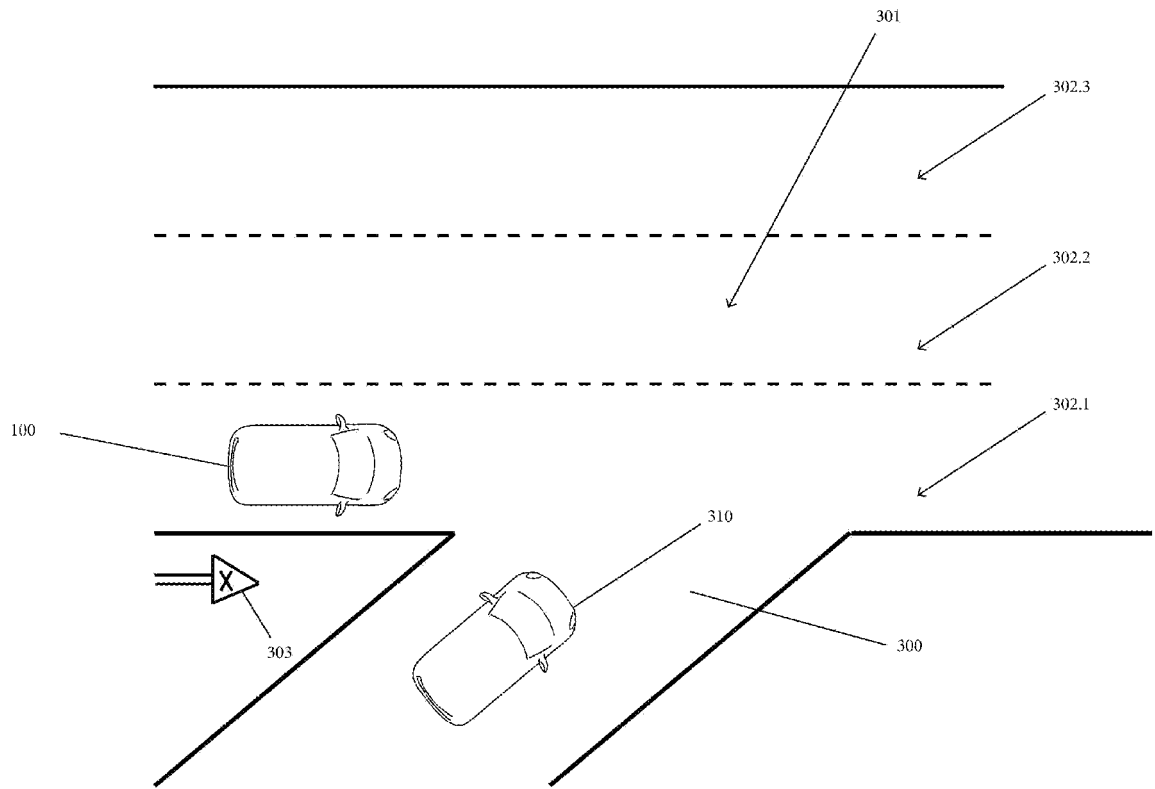
[Fig. 1]



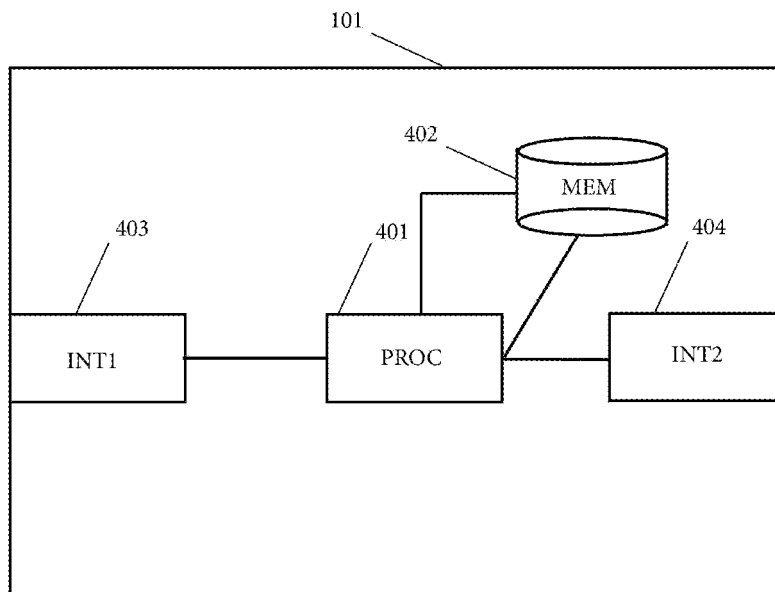
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 908280
FR 2205584

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 2019/111930 A1 (KATSURA YOICHIRO [JP] ET AL) 18 avril 2019 (2019-04-18) * alinéas [0029], [0030], [0031], [0044], [0059], [0063], [0092], [0101]; revendications 1,3; figures 11,12 * -----	1-9	B60W30/18 B60W30/095 B60W40/105 B60W40/04 B60W30/16 B60W60/00 G08G1/16
X	FR 3 086 446 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 27 mars 2020 (2020-03-27) * page 2, ligne 14 - ligne 18 * * page 5, ligne 3 - ligne 6 * * page 5, ligne 18 - page 6, ligne 3 * * page 6, ligne 7 - ligne 22; revendications 1-4 * -----	1-9	
X	US 2013/158800 A1 (TRAGESER VERN [US]) 20 juin 2013 (2013-06-20) * alinéas [0019], [0020], [0028], [0031]; revendications 1,10; figures 3,4 * -----	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60W
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 janvier 2023		Rameau, Pascal	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2205584 FA 908280**

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 **24-01-2023**
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 2019111930 A1	18-04-2019	CN 109677408 A	26-04-2019
		JP 2019075008 A	16-05-2019
		US 2019111930 A1	18-04-2019

FR 3086446 A1	27-03-2020	AUCUN	

US 2013158800 A1	20-06-2013	CN 104115198 A	22-10-2014
		EP 2791930 A1	22-10-2014
		EP 3726500 A1	21-10-2020
		US 2013158800 A1	20-06-2013
		WO 2013090165 A1	20-06-2013
