

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
01 octobre 2020 (01.10.2020)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/193438 A1

(51) Classification internationale des brevets :

B60W 30/12 (2020.01) G06K 9/00 (2006.01)

B60W 30/18 (2012.01) G08G 1/16 (2006.01)

SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2020/057885

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(22) Date de dépôt international :

20 mars 2020 (20.03.2020)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1903280 28 mars 2019 (28.03.2019) FR

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(71) Déposants : RENAULT S.A.S [FR/FR] ; 13-15 quai Le Gallo, 92100 BOULOGNE-BILLAN COURT (FR). NISSAN MOTOR CO., LTD. [JP/JP] ; 2 Takara-cho, Kanagawa-ku Yokohama-Shi, KANAGAWA, 221-0023 (JP).

(72) Inventeurs : CANDAS, Christophe ; Centre Technique d'Aubevoye Parc de Gaillon, 27940 Aubevoye (FR). KUNC, Jérôme ; 7 Route de Villez, 27950 La Chapelle Longueville (FR).

(74) Mandataire : ROUGEMONT, Bernard ; RENAULT S.A.S, 1 AVENUE DU GOLF Sce 00267 - FR TCR GRA 2 36, 78084 GUYANCOURT CEDEX (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING THE POSITIONING OF A MOTOR VEHICLE ON A TRAFFIC LANE

(54) Titre : PROCÉDÉ DE COMMANDE DU POSITIONNEMENT D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE SUR UNE VOIE DE CIRCULATION

(57) Abstract: Disclosed is a method for controlling the positioning of a motor vehicle (10) on a road (1) comprising several traffic lanes defined laterally by road marking lines (16), comprising: receiving a signal originating from a camera (20) equipping the vehicle, analysing the signal in order to detect the road marking lines, identifying, according to a predefined classification of the types of road marking lines, the type of lines detected defining the vehicle's current traffic lane, determining characteristics of the current traffic lane depending on the type of road marking lines defining it and, if the current traffic lane is one of the left-most lane (13) or the right-most lane (11) in the vehicle's direction of travel, shifting the vehicle towards the distal edge (14,15) of the road relative to the central axis of the current traffic lane.

(57) Abrégé : Procédé de commande du positionnement d'un véhicule automobile (10) sur une route (1) comprenant plusieurs voies de circulation délimitées latéralement par des lignes de marquage au sol (16), comprenant : recevoir un signal issu d'une caméra (20) équipant le véhicule, analyser ledit signal pour détecter lesdites lignes de marquage au sol, identifier, selon une classification prédéfinie des types de lignes de marquage au sol, le type des lignes détectées délimitant la voie de circulation courante du véhicule, déterminer des caractéristiques de la voie de circulation courante en fonction du type de lignes de marquage au sol la délimitant et, si la voie de circulation courante est parmi une voie la plus à gauche (13) ou la plus à droite (11) selon le sens de circulation du véhicule, décaler le véhicule en direction du bord distal (14,15) de la route par rapport à l'axe central de la voie de circulation courante.



WO 2020/193438 A1

Description

Titre de l'invention : Procédé de commande du positionnement d'un véhicule automobile sur une voie de circulation

[0001] L'invention concerne un procédé et un dispositif de commande du positionnement d'un véhicule automobile dans une voie de circulation. L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans la réalisation de systèmes de gestion du niveau d'autonomie des véhicules automobiles à conduite autonome, pour lesquels il est primordial de pouvoir contrôler avec fiabilité le positionnement du véhicule dans son environnement.

[0002] La problématique de positionner un véhicule dans sa voie de circulation, est aujourd'hui au cœur des premiers niveaux d'autonomie des véhicules permettant des phases de conduite autonome, c'est-à-dire pendant lesquelles ils sont conduits de façon automatisée, sans que le conducteur n'agisse sur le volant ou les pédales. En particulier, sur autoroute et/ou sur voies rapides (chaussées séparées par un terre-plein central), en mode autonome ou semi-autonome, une stratégie actuelle de contrôle du positionnement latéral du véhicule dans sa voie de circulation consiste à positionner le véhicule sensiblement en milieu de voie. En situation réelle de conduite, cette stratégie peut engendrer une certaine anxiété du point de vue du conducteur. En effet, sur une route comprenant plusieurs voies de circulation, lorsqu'un véhicule en phase de conduite autonome se déplaçant d'amont en aval selon le sens de circulation, est positionné sur la voie la plus à gauche pour un observateur tourné vers l'aval, par exemple dans le cas d'un dépassement de véhicule, le véhicule en phase de conduite autonome peut alors sembler trop proche du véhicule dépassé pour l'utilisateur du véhicule autonome, surtout si le véhicule dépassé louvoie dans sa voie. De la même manière, lorsque le véhicule en phase de conduite autonome est positionné sur la voie la plus à droite par rapport au même observateur et qu'il subit un dépassement par un autre véhicule, l'utilisateur du véhicule autonome peut également ressentir une proximité trop grande avec cet autre véhicule.

[0003] On connaît du document US8473144 un système de contrôle du positionnement latéral d'un véhicule sur sa voie de circulation, qui est basé sur

l'identification des véhicules environnants. Plus précisément, le système est conçu pour identifier des objets à proximité du véhicule et, pour chaque objet identifié, estimer un intervalle de temps pendant lequel le véhicule et l'objet seront latéralement adjacents, en fonction notamment des vitesses et directions de mouvement respectives du véhicule et de l'objet, et ajuster la trajectoire du véhicule en prenant en compte une distance latérale de sécurité à maintenir entre le véhicule et l'objet identifié pendant ledit intervalle de temps. Cependant, cette solution entraîne des louvoiements permanents du véhicule pour maintenir la distance latérale de sécurité. En particulier, sur des portions de route où le trafic est dense, le véhicule peut être soumis à de nombreux ajustements de trajectoires, ce qui a pour conséquence de faire osciller le véhicule, ce qui peut également être source d'anxiété pour le conducteur. En outre, ce système est entièrement basé sur la détection d'objets se déplaçant à proximité du véhicule. De plus, mise à part la position du véhicule, il est nécessaire de mesurer sa vitesse ainsi que plusieurs autres paramètres, comme par exemple l'accélération ou la décélération du véhicule. Ce système est donc relativement complexe à mettre en œuvre.

[0004] L'invention a pour but de proposer un procédé de commande du positionnement d'un véhicule autonome dans sa voie de circulation qui soit plus en adéquation avec les besoins notamment de sécurité et de sérénité des usagers en situation réelle de conduite, en particulier en présence d'autres véhicules susceptibles de se retrouver latéralement adjacents avec le véhicule autonome, et qui soit simple à mettre en œuvre.

[0005] A cette fin, l'invention concerne un procédé de commande du positionnement d'un véhicule automobile circulant sur une route comprenant plusieurs voies de circulation délimitées latéralement par des lignes de marquage au sol, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

recevoir un signal issu d'au moins une caméra équipant le véhicule,

analyser ledit signal généré par la caméra pour détecter lesdites lignes de marquage au sol,

identifier, selon une classification prédéfinie des types de lignes de marquage au sol, le type des lignes de marquage au sol détectées qui délimitent latéralement la voie de circulation courante du véhicule,

déterminer des caractéristiques de la voie de circulation courante du véhicule en fonction de l'identification du type des lignes de marquage au sol qui la délimitent et,

si la voie de circulation a pour caractéristique d'être parmi au moins une voie de circulation la plus à gauche et une voie de circulation la plus à droite pour un observateur tourné selon le sens de circulation du véhicule,

commander le positionnement du véhicule dans sa voie de circulation courante de manière à décaler le véhicule en direction du bord distal de la route par rapport à l'axe central de la voie de circulation du véhicule.

[0006] Grâce à cette approche, il est possible de contrôler le positionnement latéral du véhicule dans sa voie de circulation en adoptant un positionnement approprié dans la voie et en conservant une même trajectoire à suivre pour le véhicule, quels que soient les objets présents dans l'environnement du véhicule, en particulier les autres véhicules en mouvement à proximité. De plus, le procédé de l'invention ne nécessite que l'utilisation d'une caméra, qui est déjà présente sur la plupart des véhicules, et dont l'exploitation des signaux pour la mise en œuvre du procédé est purement algorithmique, ce qui est particulièrement avantageux en termes de simplicité de mise en œuvre et de coût.

[0007] Avantageusement, si la voie de circulation courante a pour caractéristique d'être une voie de circulation centrale, le procédé comprend une étape de commander le positionnement du véhicule dans sa voie de circulation de manière à centrer le véhicule par rapport à l'axe central de la voie de circulation du véhicule.

[0008] Avantageusement, le procédé comprend une étape de maintenir une distance de décalage prédéterminée entre le véhicule et la ligne de marquage au sol détectée située du côté du bord distal de la route.

[0009] De préférence, ladite distance de décalage peut être paramétrable en fonction de la vitesse du véhicule.

[0010] Avantageusement, ladite distance de décalage est diminuée à basses vitesses, de préférence pour des vitesses du véhicule inférieures ou égales à environ 20 m/s.

[0011] De préférence, ladite distance de décalage est égale à une fraction d'une distance de sécurité définie par la différence entre la largeur de la voie de circulation courante du véhicule et la largeur du véhicule.

[0012] Avantageusement, la largeur de la voie de circulation courante du véhicule est déterminée en fonction de la position relative des lignes de marquage au sol détectées qui délimitent latéralement la voie de circulation du véhicule.

[0013] Avantageusement, la classification prédéfinie des types de lignes de marquage au sol inclut des informations sur la nature continue ou discontinue des traits constituant les lignes de marquage au sol, sur la longueur des traits et sur l'intervalle entre les traits.

[0014] L'invention concerne également un dispositif de commande du positionnement d'un véhicule automobile circulant sur une route comprenant plusieurs voies de circulation délimitées latéralement par des lignes de marquage au sol, caractérisé en ce qu'il comprend une interface d'entrée adaptée à être couplée à au moins une caméra équipant le véhicule et au moins une unité de traitement adaptée à mettre en œuvre les étapes du procédé tel que décrit ci-dessus.

[0015] L'invention concerne également un véhicule automobile caractérisé en ce qu'il comprend au moins une caméra et un dispositif tel que décrit ci-dessus.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

[Fig. 1] illustre de façon schématique un exemple de mise en œuvre du procédé de commande pour le positionnement d'un véhicule sur sa voie de circulation, pour différents cas de figure ;

[Fig. 2] illustre de façon schématique un exemple de différents types de lignes de marquage au sol susceptibles de délimiter latéralement les voies de circulation ;

[Fig. 3] illustre de façon schématique le dispositif de commande selon l'invention

[Fig. 4] illustre un exemple de décalage du véhicule dans une voie de circulation en fonction de la vitesse du véhicule.

[0017] On a représenté sur la figure 1 une partie d'une route 1 comprenant selon cet exemple trois voies de circulation, respectivement une voie située la plus à droite, dite voie de droite 11, une voie centrale 12 et une voie située la plus à gauche, dite voie de gauche 13, la voie de droite 11 étant située sur la rive droite de la voie centrale 12 par rapport à un observateur tourné vers l'aval selon le sens de circulation et la voie de gauche 13 étant située sur la rive gauche de la voie centrale 12 par rapport au même observateur, et sur lesquelles est susceptible de circuler un véhicule 10 se déplaçant d'amont en aval. La route 1 à trois voies de circulation selon l'exemple de la figure 1 est délimitée latéralement par deux bords distaux opposés, respectivement un bord distal constitué par une bande d'arrêt d'urgence 14, qui est située sur la rive droite de la voie de droite 11 et par un bord distal constitué par un terre plein central 15, qui est situé sur la rive gauche de la voie de gauche 13. Par ailleurs, chacune des voies de circulation 11, 12 et 13 de la route 1 est délimitée latéralement à droite et à gauche par des lignes de marquage au sol 16.

[0018] On part du constat que, selon le type des lignes de marquage au sol qui délimitent chaque voie de circulation, il est possible de déterminer dans quelle voie de circulation précisément est placé le véhicule. A partir de cette information, on fournira, comme il sera expliqué plus en détail par la suite, le décalage approprié permettant de décaler plus ou moins le véhicule dans sa voie, de façon à garantir un positionnement du véhicule propre à favoriser l'acceptabilité du mode autonome par l'utilisateur et ce, quels que soient les objets présents dans l'environnement du véhicule.

[0019] L'invention prévoit donc de détecter les lignes de marquage au sol qui sont disposées latéralement de part et d'autre de chacune des voies de circulation pour déterminer, à partir d'une identification de ces lignes de marquage au sol détectées, sur quelle voie de circulation précisément est placé le véhicule. Pour ce faire, on équipe le véhicule 10 avec une caméra 20, par exemple placée vers l'avant du véhicule. Dans ce cas, elle est de préférence disposée en haut du pare-brise, au niveau de la jonction avec le toit du véhicule, de façon à permettre d'observer la scène située devant le véhicule. On pourra avantageusement

utiliser la caméra frontale installée sur le pare-brise du véhicule avec les capacités de traitement d'image associé, comme utilisés par exemple par les systèmes de détection d'obstacles équipant certains véhicules et servant au contrôle latéral du véhicule, tel que le système Mobileye®.

[0020] La figure 2 illustre une classification des différents types de lignes de marquage au sol susceptibles de délimiter latéralement des voies de circulation. Les caractéristiques spécifiques permettant de distinguer les différents types connus de lignes de marquage au sol concernent en particulier la nature continue ou discontinue des traits constituant ces lignes, la longueur des traits, ainsi que l'intervalle entre eux. Ainsi, pour une voie de circulation la plus à gauche, située du côté d'un terre-plein central délimitant les deux sens de circulation d'une route, la ligne de marquage au sol délimitant latéralement cette voie du terre plein central adjacent peut être par exemple soit une ligne constituée par des traits discontinus présentant chacun une longueur de 3m et un intervalle régulier entre eux de 10m, telle que la ligne T1 de la figure 2, soit une ligne en traits continus. Pour une voie centrale, la ligne de marquage au sol délimitant cette voie de chaque côté peut par exemple être constituée d'une ligne discontinue telle que la ligne T1, T'1 ou T3 illustrée à la figure 2. Enfin, pour une voie de circulation la plus à droite, située du côté d'une bande d'arrêt d'urgence, la ligne de marquage au sol délimitant latéralement cette voie de la bande d'arrêt d'urgence peut par exemple être constituée d'une ligne discontinue telle que la ligne T2, T'3 ou T4 illustrée à la figure 2. Autrement dit, la classification permet de déterminer une voie de circulation parmi une voie de gauche, une voie centrale ou une voie de droite, en fonction des caractéristiques spécifiques des différents types de lignes de marquage au sol.

[0021] Ainsi, à partir du signal généré par la caméra embarqué à l'avant du véhicule, on identifie au moyen d'algorithmes de traitement d'image associés à la caméra connus en soi, le type de lignes de marquage au sol situées à droite et à gauche du véhicule et, à partir de la classification des types de lignes de marquage au sol, on détermine sur quelle voie est placé le véhicule, parmi la voie de gauche, la voie centrale ou la voie de droite.

[0022] Egalement, en fonction de la position des lignes de marquage au sol détectées par la caméra de chaque côté du véhicule, on détermine la largeur L

de la voie sur laquelle est placée le véhicule. A partir de la largeur de voie ainsi déterminée, on calcule une distance de sécurité, qui sera utilisée pour positionner le véhicule dans sa voie de circulation comme il sera expliqué en détail ci-après. Cette distance de sécurité est préférentiellement définie comme étant la différence entre la largeur de voie L déterminée à partir du signal généré par la caméra et la largeur du véhicule l , qui est une information connue par le système. Cette information de distance de sécurité, ainsi que l'information sur la voie de circulation du véhicule déterminée à l'étape précédente à partir du signal généré par la caméra, vont ensuite être exploitées pour commander le positionnement du véhicule dans sa voie de circulation.

[0023] La figure 3 représente un dispositif comportant des moyens adaptés à la mise en œuvre du procédé selon un mode de réalisation de l'invention. Le dispositif 1 comprend une première unité de traitement 30, qui reçoit les signaux d'image de la caméra 20 et est adaptée à exécuter un traitement d'image pour la reconnaissance et l'identification des types de lignes de marquage au sol. Ce traitement d'image permet d'en déduire comme expliqué précédemment la voie de circulation sur laquelle est placé le véhicule, ainsi que la largeur de cette voie de circulation et partant, la distance de sécurité. La première unité de traitement 30 reçoit également des signaux fournis par un capteur 40 adapté à mesurer la vitesse du véhicule. La première unité de traitement 30 peut par exemple être le calculateur utilisé dans le système embarqué d'assistance à la conduite, appelé communément ADAS (acronyme pour Advanced Driver Assistance System, en langue anglaise), équipant le véhicule.

[0024] De façon générale, s'il ressort de l'exploitation des signaux d'image et de l'identification des types de lignes de marquage au sol que le véhicule est placé sur la voie de circulation la plus à gauche ou la voie de circulation la plus à droite de la route, alors la première unité de traitement 30 est adaptée pour commander le positionnement du véhicule dans la voie, de manière à décaler le véhicule en direction du bord distal de la route par rapport à l'axe central de la voie. Dans ce cas, le positionnement du véhicule dans sa voie est commandé de façon à décentrer le véhicule dans sa voie en maintenant sensiblement constante une distance de décalage entre le véhicule et la ligne de marquage au sol qui est située du côté du bord distal de la route, cette distance de décalage étant

préférentiellement égale à une fraction de la distance de sécurité précédemment calculée.

[0025] Par contre, si la voie de circulation sur laquelle est placé le véhicule est déterminée comme étant la voie de circulation centrale, alors la première unité de traitement 30 est adaptée pour commander le positionnement du véhicule de manière à centrer le véhicule dans la voie de circulation.

[0026] Pour commander le positionnement du véhicule, la première unité de traitement 30 coopère avec une deuxième unité de traitement 50, qui est par exemple le calculateur en charge de la direction d'assistance électrique du véhicule. Ce dernier reçoit des ordres de commande issus de la première unité de traitement 30 pour agir sur la direction du véhicule de façon à décaler ou centrer le véhicule dans sa voie de circulation, selon les cas de figures évoqués ci-dessus.

[0027] Ainsi, suivant l'exemple de la figure 1, dans le cas où le véhicule 10 circule sur la voie de droite 11, on commande le positionnement du véhicule de manière à décentrer le véhicule dans la voie 11 en direction du bord distal de la route, constitué ici par la bande d'arrêt d'urgence 14 et à maintenir le véhicule à une distance de décalage D par rapport à la ligne de marquage au sol 16 situé du côté de la bande d'arrêt d'urgence 14, la distance de décalage D étant par exemple choisie égale à $1/3$ de la distance de sécurité. Dans ce cas, la distance entre le véhicule 10 et la ligne de marquage au sol 16 opposée, délimitant la voie de droite 11 par rapport à la voie centrale adjacente 12, est maintenue à $2/3$ de la distance de sécurité.

[0028] De la même façon, dans le cas où le véhicule 10 circule sur la voie de gauche 13, on commande le positionnement du véhicule de manière à décentrer le véhicule dans la voie 11 en direction du bord distal de la route, constitué ici par le terre-plein central 15 et à maintenir le véhicule à une distance de décalage D, par exemple choisie égale à $1/3$ de la distance de sécurité, par rapport à la ligne de marquage au sol 16 situé du côté du terre-plein central 15. Ainsi, la distance entre le véhicule 10 et la ligne de marquage au sol 16 opposée, délimitant la voie de gauche 13 par rapport à la voie centrale adjacente 12, est maintenue à $2/3$ de la distance de sécurité.

[0029] Enfin, si le véhicule circule sur la voie centrale 12, on commande le positionnement de manière à placer le véhicule au centre de la voie et à maintenir le véhicule à une distance de décalage D correspondant à la moitié de la distance de sécurité par rapport à chacune des lignes de marquage au sol 16 délimitant de chaque côté la voie de circulation centrale 12.

[0030] Cette stratégie permet d'ajuster le positionnement du véhicule dans sa voie de circulation, de façon indépendante des autres véhicules se déplaçant à proximité, ce qui permet une conduite souple sans trop de variations de trajectoires. En outre, quelle que soit la voie de circulation du véhicule, la distance de décalage imposée par la commande du positionnement du véhicule permet de laisser une marge suffisante et acceptable vis-à-vis d'un autre véhicule, dépassant ou dépassé, situé dans une zone latérale adjacente à proximité du véhicule. Cette marge imposée par la distance de décalage, permet de favoriser l'acceptabilité de la conduite du véhicule en mode autonome pour l'utilisateur, tout en assurant la sécurité.

[0031] Selon un mode de réalisation particulier, on peut prévoir que, lorsque le véhicule est situé dans la voie de gauche, soit la voie adjacente au terre-plein central, ou la voie de droite, soit la vois adjacente à bande d'arrêt d'urgence, la distance de décalage du véhicule dans sa voie soit paramétrable en fonction de la vitesse du véhicule. En particulier, à basses vitesses, typiquement pour des vitesses de véhicule inférieures à environ 20 m/s, on prévoit de décaler davantage le véhicule en direction de la ligne de marquage au sol située du côté du bord de la route, autrement dit de diminuer la distance de décalage à maintenir par rapport à cette ligne. Cette stratégie permet de laisser un passage plus conséquent pour la remontée des motards par exemple.

[0032] La figure 4 illustre un exemple de commande du positionnement du véhicule dans sa voie de circulation en fonction de la vitesse du véhicule. Dans cet exemple, le véhicule présente une largeur égale à 2,128 m et circule dans la voie de gauche, ladite voie comprenant une largeur de 3,50 m. On dispose donc d'une distance de sécurité égale à 1,372 m. Selon cet exemple, pour des vitesses de véhicule inférieures à 20m/s, la distance de décalage du véhicule vis-à-vis de ligne de marquage au sol délimitant latéralement la voie à gauche est fixée à 1/4 de la distance de sécurité, soit 0,34 m, puis, pour des vitesses

comprises entre sensiblement 20 m/s et 40 m/s, cette distance de décalage est augmentée à $1/3$ de la distance de sécurité, soit 0,46 m et enfin, pour des vitesses supérieures à 40 m/s, on fixe cette distance de décalage à la moitié de la distance de sécurité, soit 0,69 m selon l'exemple.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de commande du positionnement d'un véhicule automobile (10) circulant sur une route (1) comprenant plusieurs voies de circulation (11, 12, 13) délimitées latéralement par des lignes de marquage au sol (16), caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- recevoir un signal issu d'au moins une caméra (20) équipant le véhicule,
- analyser ledit signal généré par la caméra pour détecter lesdites lignes de marquage au sol,
- identifier, selon une classification prédéfinie des types de lignes de marquage au sol, le type des lignes de marquage au sol détectées qui délimitent latéralement la voie de circulation courante du véhicule,
- déterminer des caractéristiques de la voie de circulation courante du véhicule en fonction de l'identification du type des lignes de marquage au sol qui la délimitent et,
- si la voie de circulation courante a pour caractéristique d'être parmi au moins une voie de circulation la plus à gauche (13) et une voie de circulation la plus à droite (11) pour un observateur tourné selon le sens de circulation du véhicule,
- commander le positionnement du véhicule dans sa voie de circulation courante de manière à décaler le véhicule en direction du bord distal (14, 15) de la route par rapport à l'axe central de la voie de circulation du véhicule.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que si la voie de circulation courante a pour caractéristique d'être une voie de circulation centrale (12), il comprend une étape de commander le positionnement du véhicule dans sa voie de circulation de manière à centrer le véhicule par rapport à l'axe central de la voie de circulation du véhicule.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de maintenir une distance de décalage (D) prédéterminée entre le véhicule (10) et la ligne de marquage au sol détectée située du côté du bord distal de la route.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite distance de décalage (D) est paramétrable en fonction de la vitesse du véhicule.

- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite distance de décalage (D) est diminuée à basses vitesses, de préférence pour des vitesses du véhicule inférieures ou égales à environ 20 m/s.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ladite distance de décalage (D) est égale à une fraction d'une distance de sécurité définie par la différence entre la largeur (L) de la voie de circulation courante du véhicule et la largeur (l) du véhicule.
- [Revendication 7] Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la largeur de la voie de circulation courante du véhicule est déterminée en fonction de la position relative des lignes de marquage au sol détectées qui la délimitent latéralement.
- [Revendication 8] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la classification prédéfinie des types de lignes de marquage au sol inclut des informations sur la nature continue ou discontinue des traits constituant les lignes de marquage au sol, sur la longueur des traits et sur l'intervalle entre les traits.
- [Revendication 9] Dispositif de commande du positionnement d'un véhicule automobile circulant sur une route comprenant plusieurs voies de circulation délimitées latéralement par des lignes de marquage au sol, caractérisé en ce qu'il comprend une interface d'entrée adaptée à être couplée à au moins une caméra équipant le véhicule et au moins une unité de traitement adaptée à mettre en œuvre les étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- [Revendication 10] Véhicule automobile caractérisé en ce qu'il comprend au moins une caméra et un dispositif selon la revendication 9.

Fig.1

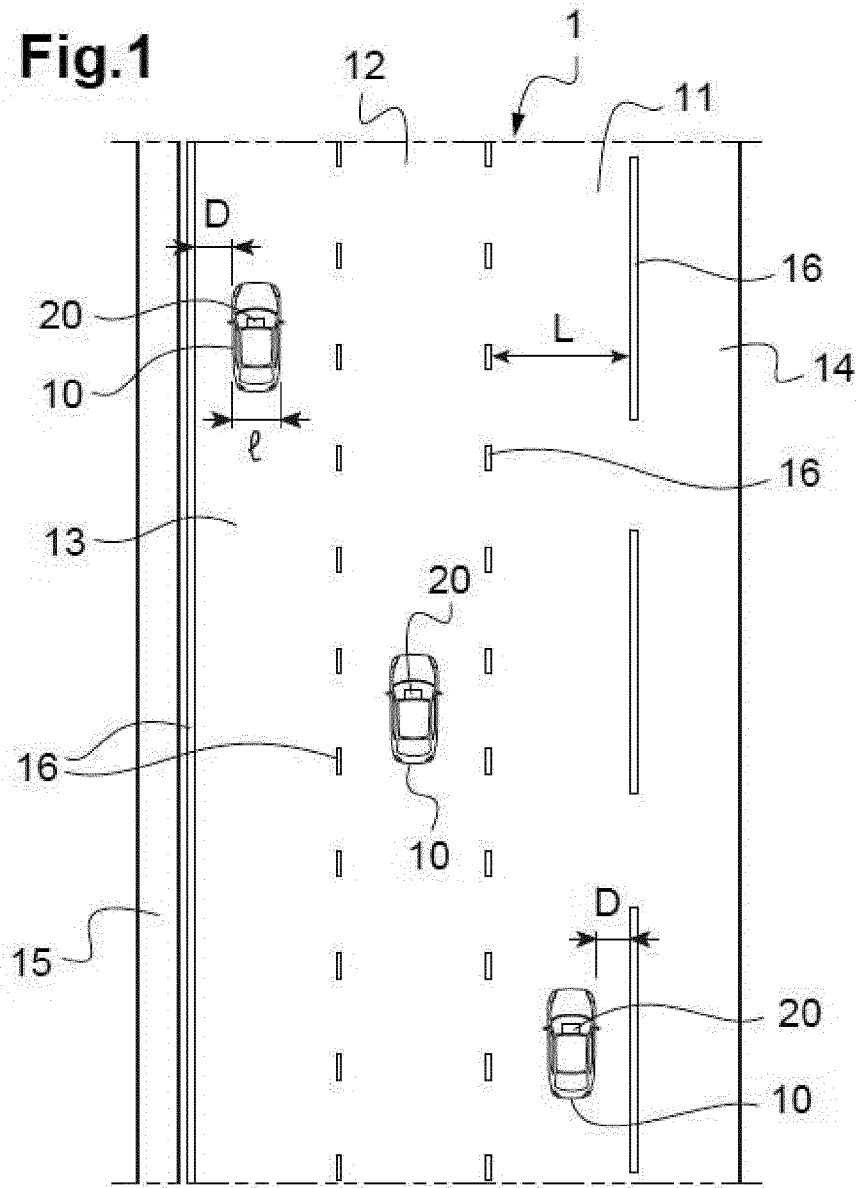


Fig.2

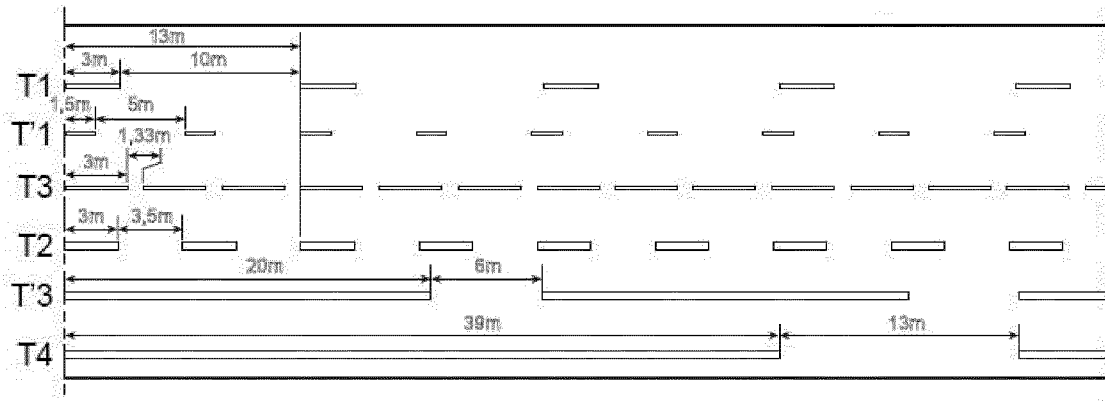


Fig.3

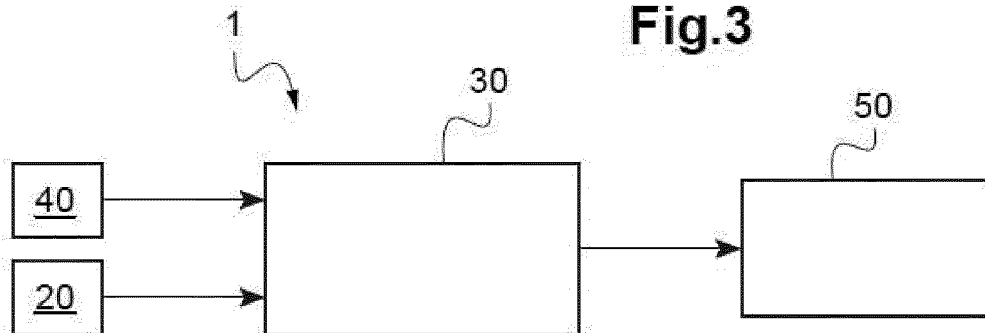
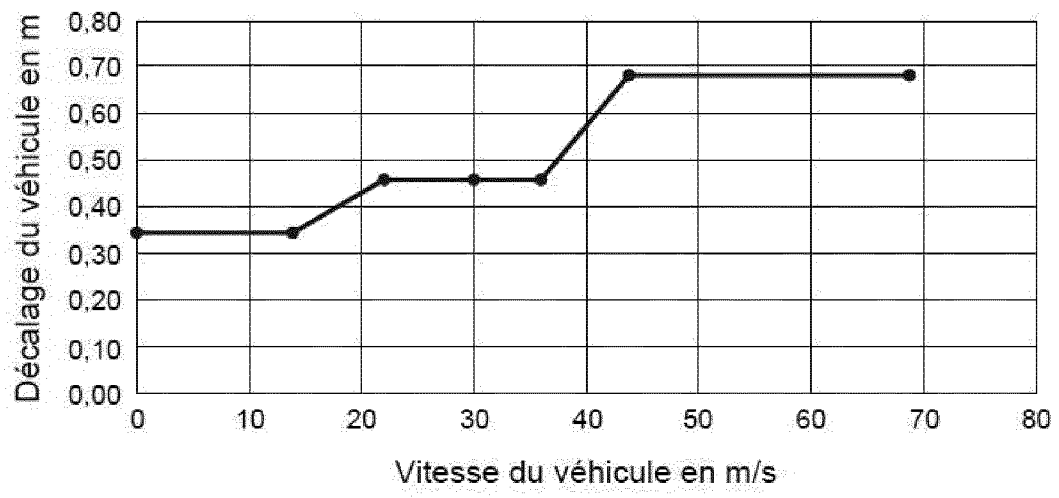


Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/057885

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60W 30/12</i> (2020.01)i; <i>B60W 30/18</i> (2012.01)i; <i>G06K 9/00</i> (2006.01)i; <i>G08G 1/16</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60K; B60W; G06K; G08G Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015151725 A1 (CLARKE ANNA [IL] ET AL) 04 June 2015 (2015-06-04) paragraphs [0006], [0007], [0089], [0187], [0194]; figures 1,8A	1-10
A	US 2018118264 A1 (ADIPRASITO BARTONO [DE] ET AL) 03 May 2018 (2018-05-03) paragraphs [0009], [0011]; figure 1 the whole document	1-10
A	EP 3360746 A1 (AUTOLIV DEV [SE]) 15 August 2018 (2018-08-15) claims 1-6 the whole document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 10 June 2020		Date of mailing of the international search report 22 June 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Vena, Gianpiero Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/057885

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2015151725	A1	04 June 2015	CN	106030609	A	12 October 2016
				CN	110920609	A	27 March 2020
				CN	111027420	A	17 April 2020
				EP	3092599	A1	16 November 2016
				EP	3514032	A1	24 July 2019
				EP	3680818	A1	15 July 2020
				US	2015151725	A1	04 June 2015
				US	2015151742	A1	04 June 2015
				US	2015151751	A1	04 June 2015
				US	2015151753	A1	04 June 2015
				US	2015153735	A1	04 June 2015
				US	2015367850	A1	24 December 2015
				US	2016052514	A1	25 February 2016
				US	2016167650	A1	16 June 2016
				US	2016229410	A1	11 August 2016
				US	2016347322	A1	01 December 2016
				US	2019248372	A1	15 August 2019
				US	2020094839	A1	26 March 2020
				US	2020108834	A1	09 April 2020
				WO	2015083009	A1	11 June 2015
US	2018118264	A1	03 May 2018	CN	107735312	A	23 February 2018
				DE	102015211736	A1	29 December 2016
				EP	3313714	A1	02 May 2018
				US	2018118264	A1	03 May 2018
				WO	2016207058	A1	29 December 2016
EP	3360746	A1	15 August 2018	CN	110214106	A	06 September 2019
				EP	3360746	A1	15 August 2018
				JP	2020504881	A	13 February 2020
				US	2019344787	A1	14 November 2019
				WO	2018146315	A1	16 August 2018

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2020/057885

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60W30/12 B60W30/18 G06K9/00 G08G1/16 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60K B60W G06K G08G		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2015/151725 A1 (CLARKE ANNA [IL] ET AL) 4 juin 2015 (2015-06-04) alinéas [0006], [0007], [0089], [0187], [0194]; figures 1,8A -----	1-10
A	US 2018/118264 A1 (ADIPRASITO BARTONO [DE] ET AL) 3 mai 2018 (2018-05-03) alinéas [0009], [0011]; figure 1 le document en entier -----	1-10
A	EP 3 360 746 A1 (AUTOLIV DEV [SE]) 15 août 2018 (2018-08-15) revendications 1-6 le document en entier -----	1-10
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 10 juin 2020		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 22/06/2020
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Vena, Gianpiero

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2020/057885

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2015151725 A1	04-06-2015	CN 106030609 A	12-10-2016
		CN 110920609 A	27-03-2020
		CN 111027420 A	17-04-2020
		EP 3092599 A1	16-11-2016
		EP 3514032 A1	24-07-2019
		US 2015151725 A1	04-06-2015
		US 2015151742 A1	04-06-2015
		US 2015151751 A1	04-06-2015
		US 2015151753 A1	04-06-2015
		US 2015153735 A1	04-06-2015
		US 2015367850 A1	24-12-2015
		US 2016052514 A1	25-02-2016
		US 2016167650 A1	16-06-2016
		US 2016229410 A1	11-08-2016
		US 2016347322 A1	01-12-2016
		US 2019248372 A1	15-08-2019
		US 2020094839 A1	26-03-2020
		US 2020108834 A1	09-04-2020
		WO 2015083009 A1	11-06-2015
		US 2018118264 A1	03-05-2018
DE 102015211736 A1	29-12-2016		
EP 3313714 A1	02-05-2018		
US 2018118264 A1	03-05-2018		
WO 2016207058 A1	29-12-2016		
EP 3360746 A1	15-08-2018	CN 110214106 A	06-09-2019
		EP 3360746 A1	15-08-2018
		JP 2020504881 A	13-02-2020
		US 2019344787 A1	14-11-2019
		WO 2018146315 A1	16-08-2018