

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.07.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.02.02 Bulletin 02/05.

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 :

71 Demandeur(s) : RENAULT — FR.

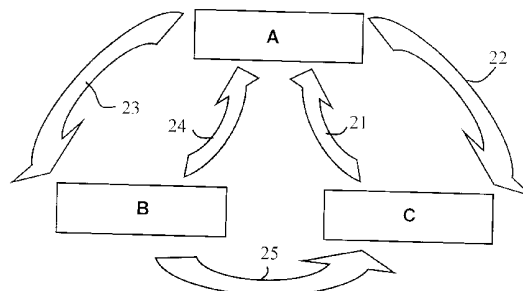
72 Inventeur(s) : BION SEBASTIEN, BONNAY
FREDERIC, COFFIN FLORENT et LAPORTE GALAA
PHILIPPE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BALLOT.

54 SYSTEME DE CONTROLE DE LA TRAJECTOIRE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

57 Un système de contrôle de la trajectoire d'un véhicule automobile comporte trois états (A, B, C). Dans un état désactivé (C), le système laisse la direction du véhicule au conducteur. Dans un état activé (A), le système assure le guidage du véhicule. Il passe automatiquement à un état de veille (B) s'il diagnostique une intention du conducteur de changer de voie ou de se décaler dans la voie. Dans l'état de veille, le système laisse le conducteur conduire le véhicule mais passe automatiquement à l'état activé (A) lorsqu'une intention du conducteur pour rester dans une position dans la voie est diagnostiquée.



Système de contrôle de la trajectoire d'un véhicule automobile.

La présente invention concerne un système de contrôle de la trajectoire d'un véhicule automobile, destiné à alléger la tâche du conducteur dans le contrôle transversal de son véhicule et à assurer,
5 dans certaines conditions, une fonction de guidage automatique en calant la trajectoire du véhicule sur un rail virtuel.

On connaît par le document FR-A-2 679 357 un dispositif embarqué qui met en œuvre un procédé de
10 repérage et de suivi de la position d'un véhicule sur la route, qui comprend notamment une caméra fournissant une image de la route, un calculateur ayant des moyens de traitement de l'image permettant d'identifier la position du véhicule, et des moyens
15 d'affichage ou d'alarme. Dans un premier mode de réalisation, le système prévient le conducteur de l'imminence d'un danger, tel une sortie de voie, en générant éventuellement des signaux d'alarme visuels, sonores ou kinesthésiques. Et dans un autre mode de
20 réalisation, le système assure un contrôle temporaire de la direction, au moyen d'actionneurs, maintenant le véhicule au milieu de sa voie de roulement et évitant au conducteur la fatigue de la résistance à un vent latéral. Le système peut de plus comporter un
25 module détectant la perte de vigilance du conducteur, dans un but de sécurité.

Ainsi, soit le conducteur reste maître de son véhicule en toute circonstance et le système offre des prestations de confort sans jamais contrôler la

trajectoire, soit le système offre un contrôle automatique de la conduite duquel le conducteur est exclu.

Le système de commande du document FR-A1-
5 2 773 130 est destiné à alléger la tâche du conducteur dans le contrôle transversal de son véhicule et à assurer une fonction de guidage automatique, dans certaines conditions, en intégrant le conducteur dans la boucle de régulation. De
10 manière auto-adaptative et transparente pour le conducteur, le dispositif de copilote électronique cale le véhicule sur une trajectoire stable sans oscillations, confortable selon des critères propres à l'automobiliste qui peut reprendre en main le
15 contrôle de la direction, à tout instant, en vue d'un dépassement de véhicule, d'un changement de voie ou d'un repositionnement du véhicule dans la voie par exemple. Il s'agit d'un système de direction assistée tenant compte de paramètres, comme la position du
20 véhicule dans la voie et les intentions du conducteur.

Ce système est complété par un module de diagnostic des actions et intentions du conducteur, décrit dans le document FR-A1-2 787 081. Il propose
25 un diagnostic en temps réel de l'action du conducteur sur le volant du véhicule, pour en déduire les intentions du conducteur concernant le placement de son véhicule dans l'environnement routier. Il permet de connaître, par exemple, son intention de changer
30 de voie ou de se recaler dans sa voie, sans qu'il doive utiliser une autre interface que son volant.

Pour cela, le système effectue un premier

diagnostic direct des actions du conducteur sur le volant, en temps réel, de type :

- coups de volant à droite ou à gauche, qui caractérise une action à forte dynamique ;
- 5 - actions à droite ou à gauche, lorsque le conducteur désire dévier de sa trajectoire ;
- action nulle, quand il ne désire pas changer de trajectoire ou laisse le véhicule avancer sans le guider.

10 Pour connaître les répercussions de ces actions au niveau du véhicule, donc les intentions réelles du conducteur qui peut vouloir changer de voie ou simplement décaler son véhicule sur une même voie, ou dans le cas d'un virage, qui veut laisser avancer son
15 véhicule sans faire d'action volontaire sur le volant dans le but de changer de voie par exemple, le système effectue un second diagnostic sur les intentions du conducteur par détection de la trajectoire du véhicule. Il détermine la position du
20 véhicule dans la voie et la variation de cette position, pour, en fonction des actions diagnostiquées, classer les intentions suivantes :

- changer de voie à droite ou à gauche ;
- se décaler à droite ou à gauche ;
- 25 - rester à la même position dans la voie.

Le document FR-A1-2 752 960 montre un dispositif pour le guidage transversal automatique d'un véhicule qui peut être activé au moyen d'une commande d'activation de telle sorte que la valeur

effective de la position dans la voie est prise comme référence au moment de l'actionnement de la commande. La consigne de position dans la voie est modifiable par le conducteur par l'intermédiaire d'une commande
5 manuelle. Le guidage est désactivé automatiquement en cas d'intervention du conducteur sur le volant. La remise en route automatique n'a lieu que si la trajectoire du véhicule est stabilisée.

Ce dispositif de guidage n'intègre pas le
10 conducteur dans le guidage du véhicule. Seules des actions du conducteur sont prises en compte pour activer ou désactiver le dispositif, telles que l'application sur le volant d'un couple supérieur à un seuil prédéterminé.

C'est un objectif de l'invention de remédier à ces problèmes. Elle vise à concevoir un système de contrôle de la direction d'un véhicule capable d'assurer une gestion automatique de la trajectoire du véhicule dans certaines circonstances, et dans
15 d'autres circonstances de laisser le conducteur reprendre le contrôle de la trajectoire de manière transparente pour le conducteur, tout en intégrant celui-ci dans la boucle de régulation.

Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour
25 objet un système de contrôle de la trajectoire d'un véhicule qui a au moins deux états, un état activé dans lequel le système active le contrôle de trajectoire et un état de veille dans lequel le système attend les conditions de retour automatique à
30 l'état activé, caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

- un module de diagnostic des actions et intentions du conducteur qui diagnostique une intention de décalage nul, une intention de décalage et une intention de changement de voie,
 - 5 - un superviseur recevant des informations du module de diagnostic des actions et intentions du conducteur, le superviseur déterminant les états activé ou de veille,
- le système passant, de manière progressive et adaptée
- 10 au conducteur,
- de l'état activé à l'état de veille sur une intention du conducteur de changement de voie ou de décalage,
 - de l'état de veille à l'état activé sur une
 - 15 intention de décalage nul du conducteur, ou sur une confirmation du changement de voie.

Grâce à l'invention, le conducteur place son véhicule dans la voie comme il le souhaite, de manière naturelle et transparente par l'intermédiaire

20 du volant. En effet, si le conducteur souhaite changer de voie, il appliquera sur le volant un effort et une position qui seront interprétés par le module de diagnostic des actions et intentions du conducteur, en fonction de la situation du véhicule,

25 comme étant une intention de changement de voie, comme cela est détaillé dans le document FR-A1-2 787 081. Sur cette intention de changement de voie, le superviseur met en veille progressivement le guidage du véhicule, selon une phase transitoire qui

30 dépend du style de conduite du conducteur que le

système aura déterminé.

Le conducteur conduit alors le changement de voie librement. Quand le superviseur constate que le changement de voie sera effectif, par exemple quand
5 le véhicule franchit la séparation entre deux voies adjacentes, il réactive le guidage du véhicule. Cette réactivation est également progressive et la phase transitoire dépend également du style de conduite du conducteur.

10 Le superviseur peut également constater le changement de voie en vérifiant que le diagnostic d'intentions du conducteur indique une intention de changer de voie sur une durée supérieure à une durée prédéterminée.

15 De même, si le conducteur souhaite décaler son véhicule dans la voie, il appliquera sur le volant un effort et une position qui seront interprétés par le module de diagnostic des actions et intentions du conducteur comme étant une intention de décalage. Sur
20 cette intention de décalage, le superviseur met en veille progressivement le guidage du véhicule, selon une phase transitoire qui dépend du style de conduite du conducteur.

Le conducteur conduit alors le décalage
25 librement puis stabilise le véhicule dans une nouvelle position dans la voie. Le module de diagnostic des actions et intentions du conducteur diagnostique alors une intention de décalage nul que le superviseur utilise pour réactiver le guidage du
30 véhicule. Cette réactivation est également progressive et la phase transitoire dépend également

du style de conduite du conducteur.

Ainsi, le système est capable de guider le véhicule pour suivre un rail virtuel dans la voie, et de laisser le conducteur effectuer les changements de position du véhicule dans la voie, de manière naturelle et transparente pour le conducteur.

Plus particulièrement, le système de contrôle comporte en outre une commande manuelle et il a un état désactivé dans lequel la trajectoire n'est pas contrôlée par le système, le module de diagnostic des actions et intentions du conducteur diagnostiquant en outre une action de coup de volant, le système passant, de manière progressive et adaptée au conducteur,

- de l'état désactivé à l'état activé sur une action du conducteur sur la commande manuelle et
- à l'état désactivé sur une action du conducteur sur la commande manuelle ou sur un coup de volant diagnostiqué.

Ainsi, le conducteur a le choix entre une conduite entièrement manuelle ou une conduite assistée par le système de contrôle de direction. De plus, le système est désactivé automatiquement lorsque le conducteur donne un coup de volant, par exemple pour effectuer une manœuvre d'évitement d'un obstacle ou d'un véhicule, pour lui laisser gérer cette situation sans intervention du système qui pourrait perturber le conducteur.

De manière complémentaire, le système passe à l'état désactivé lorsqu'il ne repère plus la position

du véhicule dans la voie pendant un délai prédéterminé. Comme dans cette configuration, le système n'est pas en mesure de guider le véhicule, il se désactive pour garantir la sécurité du conducteur.

5 Cependant, cette désactivation n'intervient pas immédiatement après la perte du repère de la position, mais après un court instant, par exemple une ou quelques secondes. Ceci évite des désactivations trop fréquentes, les pertes de repère
10 étant en général très courtes. Après la désactivation, le conducteur doit agir sur la commande manuelle pour activer le système de contrôle.

 Selon un premier mode de réalisation, le
15 système a trois positions prédéterminées dans la voie, une position droite, une position médiane et une position gauche.

 De manière préférentielle, la position de consigne dans la voie est l'une des positions
20 prédéterminées, choisie en fonction de la vitesse latérale et de la position du véhicule au moment du passage de l'état désactivé à l'état activé.

 Selon un autre perfectionnement, le conducteur a une commande manuelle pour choisir une position de
25 consigne dans la voie parmi les positions prédéterminées. Il peut ainsi se placer facilement dans une position décalée à droite ou à gauche dans la voie puis revenir au milieu de la voie, par exemple pour le dépassement d'un poids lourd.

30 Selon un deuxième mode de réalisation, la

position de consigne dans la voie est déterminée par la position du véhicule dans la voie au moment du passage de l'état désactivé à l'état activé. Ainsi, le conducteur peut choisir la position du véhicule dans la voie en choisissant le moment précis où il active le système de contrôle, quand il a atteint la position qu'il souhaite comme consigne.

En complément, le système de contrôle comporte en outre un afficheur pour informer le conducteur de l'état du système.

Dans le cas du premier mode de réalisation, l'afficheur comporte deux lignes de limite convergentes vers le haut de l'afficheur pour symboliser les bords de la voie, et trois lignes de voies réparties entre les lignes de limite et correspondant aux trois positions prédéterminées du véhicule dans la voie, les lignes de voies apparaissant en une première couleur lorsque le système est dans l'état désactivé, une seule ligne de voie apparaissant dans la première couleur lorsque le système est dans l'état de veille, la ligne apparente correspondant à la position du véhicule dans la voie, les deux autres lignes de voie étant éteintes, une seule ligne de voie apparaissant dans une deuxième couleur lorsque le système est dans l'état activé, la ligne apparente correspondant à la position du véhicule dans la voie, les deux autres lignes de voie étant éteintes, et les lignes de voie n'apparaissant pas quand le système n'a pas repéré la position du véhicule dans la voie.

Ainsi, le conducteur est parfaitement informé des états du système de contrôle pour savoir si le

véhicule est guidé par le système ou non, et s'il est susceptible de s'activer automatiquement.

L'invention sera mieux comprise et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, la description
5 faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est un exemple d'architecture fonctionnelle d'un système de contrôle de
10 trajectoire selon l'invention ;
- la figure 2 est un schéma fonctionnel d'un système de contrôle de la trajectoire selon l'invention ;
- la figure 3 est un schéma fonctionnel des états du système de contrôle ;
- 15 - les figures 4a à 4d sont des vues de l'afficheur dans différents états.

Dans un système de contrôle de trajectoire selon l'invention, la gestion de la trajectoire du véhicule est réalisée par un calculateur électronique
20 embarqué, pour répondre au mieux aux attentes du conducteur et l'assister dans sa conduite.

Selon l'exemple d'architecture fonctionnelle de la figure 1, le système de commande de la direction d'un véhicule automobile, calculant une consigne
25 destinée à des actionneurs en vue d'atteindre le positionnement optimal du véhicule dans sa voie de circulation, comprend tout d'abord un dispositif de localisation 2 fournissant des données relatives à l'environnement De.

Ce dispositif de localisation 2 peut être par exemple un dispositif de vision qui filme la route, tel une caméra, associé à un dispositif de traitement de l'image filmée.

5 Ce peut être aussi des magnétomètres qui captent le champ magnétique issu de sources magnétiques parfaitement localisées dans la chaussée, ou bien un dispositif de repérage par GPS (Global Positioning System) associé à une cartographie
10 numérique, ou bien encore la combinaison de ces trois technologies avec fusion des données.

Ces données, ainsi que certains paramètres liés au véhicule, comme la vitesse longitudinale, l'angle du volant, l'état des clignotants ..., délivrés par
15 des capteurs 14, 15, sont pris en compte par un calculateur électronique embarqué 4, destiné à délivrer une consigne C0 à un dispositif actionneur 5 positionnant le véhicule de manière optimale dans sa voie. Un tel dispositif peut être :

20 - soit un moteur électrique, coaxial à la colonne de direction 6 reliant le volant aux roues 7 et ayant une consigne de couple volant ou d'angle volant;

- soit un moteur électrique utilisé pour une
25 direction assistée électrique auquel on superposerait la consigne de couple de la direction intelligente à la consigne initiale émanant des données du véhicule et du conducteur;

- soit un vérin piloté par un groupe
30 électropompe qui déplacerait le boîtier de crémaillère de la direction.

- soit un dispositif de pilotage de la force de freinage indépendante sur chaque roue pour générer un moment de lacet.

Le calculateur électronique embarqué 4
5 comporte, comme le montre le schéma fonctionnel d'un exemple de réalisation, sur la figure 2, trois modules électroniques 8 à 10 et un superviseur flou 12, recevant en entrée trois types d'informations :

- 10 - les données D_e relatives à l'environnement, comme la position du véhicule dans la voie, le rayon de courbure instantané et anticipé de la voie, la longueur de développement du virage, la distance qui sépare le véhicule du début du prochain virage, ou une information symbolique permettant
15 de qualifier le virage, l'angle de lacet que fait l'axe longitudinal du véhicule avec l'axe de la voie, ces données étant délivrées par les moyens de localisation 2 ;
- 20 - des données D_v relatives au véhicule, comme sa vitesse et son accélération transversales et longitudinales, la vitesse de lacet, qui sont délivrées par des premiers capteurs 14 ;
- 25 - des données D_c relatives au conducteur, soit le couple qu'il applique sur le volant et sa variation, l'angle et la vitesse de rotation du volant, qui sont délivrées par des seconds capteurs 15.
- des informations provenant du superviseur 12 sur la consigne de couple et d'angle volant.

30 Un premier module 8 effectue le diagnostic des actions et des intentions du conducteur, selon un

procédé qui est décrit dans le document FR-A1-
2 787 081. Il délivre en sortie, d'une part, une
information de diagnostic de l'action du conducteur
sur le volant, définie suivant cinq modalités : coup
5 de volant à gauche, action à gauche, action nulle,
action à droite , coup de volant à droite, et d'autre
part, une information de diagnostic sur l'intention
du conducteur par rapport à l'environnement du
véhicule, définie suivant cinq modalités : changer de
10 voie de circulation à droite ou à gauche, se décaler
à droite ou à gauche dans la même voie, ou bien
encore rester dans la même direction dans cette voie
(décalage nul).

Un second module 9 modélise le comportement
15 d'un conducteur automobile prototype d'une classe de
conducteurs identifiée, en s'appuyant sur les règles
heuristiques floues de conduite, issues de la
verbalisation des conducteurs, selon l'approche de la
psychologie cognitive. Ce modèle du conducteur
20 délivre en sortie une consigne de positionnement
optimal du véhicule dans la voie, définissant à
chaque instant une trajectoire désirée, dite de
référence. Cette trajectoire est donc dépendante du
comportement du conducteur, par exemple, si le
25 conducteur a une conduite plutôt sportive ou plutôt
détendue, la trajectoire sera plutôt nerveuse ou
plutôt souple.

Pour cela, il reçoit en entrée trois types de
données ;

- 30 - les données De relatives à l'environnement,
- les données Dv relatives au véhicule,

- des données Dd issues du module 8 de diagnostic des actions et des intentions du conducteur.

Un troisième module 10 est un contrôleur flou de trajectoire, qui asservit la trajectoire du véhicule sur un rail virtuel défini comme trajectoire de référence par le modèle de conducteur 9, de sorte que la trajectoire réelle est stable et confortable pour le conducteur.

Ce contrôleur flou de trajectoire 10 délivre une consigne, correspondant à une action à appliquer sur l'organe de direction et/ou sur les freins pour modifier la trajectoire. Pour cela, il reçoit en entrée quatre types de données :

- les données De relatives à l'environnement, telles que le rayon de courbure instantané et anticipé de la route, la position dans la voie et l'angle de lacet ;

- les données Dv relatives au véhicule, telles que la vitesse latérale du véhicule ;

- des données Dc et Dt relatives au conducteur, telles que la position souhaitée du véhicule dans la voie, délivrée par le modèle de conducteur 9;

- les données Dd issues du module 8 de diagnostic des actions du conducteur.

Ainsi, d'une part, ce contrôleur flou de trajectoire 10 est auto-adaptatif à l'environnement, car le module 9 modélisant le comportement du conducteur choisit sa trajectoire en fonction des données issues de l'environnement De, et d'autre part au conducteur lui-même, puisque ses actions et son

comportement sont pris en compte.

Le superviseur 12 reçoit et assure l'échange des informations nécessaires aux différents modules, et garantit la sûreté et la cohérence globale de la stratégie qu'il choisit. Le module de supervision 12 transmet la consigne reçue du module 10 de contrôle de trajectoire, correspondant à une action à appliquer sur l'organe de direction et/ou sur les freins pour modifier la trajectoire. Il reçoit en entrée les données Dd du module 8 de diagnostic des actions et intentions du conducteur. Il contrôle un afficheur 17 pour informer le conducteur.

Selon l'invention, il détermine en particulier trois états du système de contrôle de trajectoire qui sont représentés sur la figure 3.

Le premier état est l'état désactivé C, dans lequel la conduite du véhicule est laissée entièrement au conducteur. Le système ne donne aucune consigne de couple ou de force à exercer sur la colonne de direction ou sur les freins.

Le deuxième état est l'état activé A, dans lequel le système de contrôle de trajectoire copilote le véhicule. Les consignes issues du module de contrôle de trajectoire sont transmises par le superviseur pour être appliquées à l'actionneur 5. Ainsi, le véhicule suit la trajectoire déterminée par le module de modèle conducteur 9.

Le troisième état est l'état de veille B, dans lequel le système ne donne aucune consigne sur la direction, mais il peut revenir dans l'état activé A de manière automatique.

Le passage 21 de l'état désactivé C à l'état activé A intervient sur une action volontaire du conducteur sur une commande manuelle 3. Cette commande est par exemple un levier du type de la commande des clignotants, fixée sur la colonne de direction. Ce peut être également un bouton stable ou à impulsion placé sur le tableau de bord ou sur les branches du volant.

Le passage 22 de l'état activé A à l'état désactivé C intervient également par une action volontaire du conducteur sur une commande manuelle. Cette commande peut être la même que précédemment avec un sens d'actionnement identique ou opposé par exemple, ou une deuxième position stable. Le passage 22 intervient également sur une action de coup de volant diagnostiquée par le module 8.

Le passage 23 de l'état activé A à l'état de veille B est provoqué par une intervention du conducteur sur le volant qui se traduit par un diagnostic de décalage ou de changement de voie. Ce passage 23 s'effectue selon une phase transitoire qui est déterminée par le module de modèle conducteur 9, en fonction par exemple du style de conduite reconnu par ledit module 9. L'action du système sur la direction diminue progressivement pour s'annuler et laisser le conducteur piloter librement le véhicule. Lorsqu'il stabilise la trajectoire du véhicule dans la voie, une intention de rester dans la même direction dans cette voie (ou intention de décalage nul) est alors diagnostiquée et provoque le passage 24 de l'état de veille B à l'état activé A.

Le passage 24 intervient également sur la

confirmation d'un changement de voie. Cette confirmation est retenue de diverses manières, par exemple quand le véhicule traverse la ligne de séparation entre deux voies, ou quand l'intention de
5 changement de voie est diagnostiquée par le module 8 pendant une durée supérieure à une durée prédéterminée.

Une condition est éventuellement ajoutée : l'intention du conducteur est représentée par un
10 indice numérique obtenu par défuzzification du diagnostic flou issu du module 8, et le superviseur (12) vérifie la non-décroissance de la valeur absolue de l'indice numérique sur la durée prédéterminée.

Quand le changement de voie est confirmé, le
15 système passe à l'état activé, avec une consigne de position dans la voie de destination, par exemple le milieu de la voie.

Le passage 25 de l'état de veille B à l'état désactivé C intervient aux mêmes conditions que le
20 passage 22 de l'état activé A à l'état désactivé C.

Par ailleurs, le système de localisation 2 a parfois une perte de repère pour des raisons diverses. Dans ce cas, si le système est à l'état activé A, il passe à l'état de veille B. De plus, si
25 la perte de repère se prolonge sur une durée au-delà d'un seuil prédéterminé, le passage 25 à l'état désactivé C est effectué.

Selon un premier mode de réalisation, le système a trois positions prédéterminées dans la
30 voie, une position droite, une position médiane et une position gauche.

A la première activation du système, celui-ci prend l'une des trois positions comme consigne de position dans la voie. De préférence, il prend la position médiane. On peut concevoir également le système pour qu'il mémorise la dernière des positions prédéterminées utilisée comme consigne et qu'il reprenne cette consigne. On peut concevoir également le système pour qu'il tienne compte de la vitesse latérale au moment de l'activation pour choisir la position prédéterminée la plus proche dans le sens de déplacement latéral.

Dans ce premier mode de réalisation, le conducteur dispose d'une commande manuelle 3', par exemple d'une molette, pour choisir l'une des positions prédéterminées. Il peut ainsi commander le changement de consigne de trajectoire pour placer le véhicule plus à droite ou plus à gauche dans la voie ou revenir au milieu. Ainsi, le changement de trajectoire est entièrement géré par le système, ce qui facilite la tâche du conducteur.

Les décalages et changements de voie peuvent également s'effectuer naturellement par l'action du conducteur sur le volant, comme décrit dans la présentation de l'invention.

Dans un deuxième mode de réalisation, à la première activation du système, la consigne est prise comme étant la position du véhicule à cet instant. Les changements de position dans la voie ou les changements de voie se conduisent de façon transparente pour le conducteur de la manière décrite dans la présentation de l'invention.

Pour les deux modes de réalisation, il est prévu un afficheur qui prévient le conducteur de l'état du système. L'afficheur 17, montré sur les figures 4a à 4d, affiche des lignes de limite 31 qui
5 symbolisent les limites de la voie dans laquelle le véhicule circule. Ces lignes convergent vers un point en haut de l'afficheur 17 pour réaliser un effet de perspective. Elles apparaissent par exemple en blanc.

Trois lignes de voie 32, 33, 34, convergentes
10 également vers le même point, sont réparties entre les lignes de limite 31 et symbolisent la position du véhicule dans la voie respectivement à droite, au milieu et à gauche.

Selon l'état du système de contrôle de
15 trajectoire, les lignes de voie sont affichées différemment. Dans l'état désactivé, les lignes de voie 32, 33, 34 apparaissent toutes en une première couleur, par exemple en rouge, symbolisée par une ligne en traits discontinus sur la figure 4a.

20 Dans l'état de veille, une seule ligne de voie 34 est affichée dans la première couleur, comme cela est montré sur la figure 4b à titre d'exemple. La ligne de voie 34 affichée correspond à la position dans la voie dans laquelle le système situe le
25 véhicule. Si dans cet état, une perte de repère se produit, l'afficheur 17 n'affiche plus aucune ligne de voie, comme montré sur la figure 4d. Le conducteur verra les lignes de voie apparaître en rouge si la
30 perte de repère dure au-delà de la durée prédéterminée, pour indiquer que le système a été désactivé automatiquement.

Dans l'état activé, une seule ligne de voie est également affichée, mais dans une deuxième couleur, par exemple en vert. Dans le premier mode de réalisation, la ligne de voie affichée correspond à
5 une position du véhicule par rapport au milieu de la voie. Par exemple, la ligne de voie 32 indique que la position dans laquelle le système maintient le véhicule est plutôt à droite du milieu de voie, tandis que la ligne de voie 33 indique que la
10 position dans laquelle le système maintient le véhicule est plutôt au milieu de la voie et la ligne de voie 34 indique que la position dans laquelle le système maintient le véhicule est plutôt à gauche du milieu de voie. Dans le deuxième mode de réalisation,
15 la ligne de voie affichée correspond à la voie dans laquelle le système maintient le véhicule. Cette ligne de voie, par exemple la ligne de voie 34, est symbolisée par une ligne en traits mixtes sur la figure 4c.

20 Lorsque le conducteur effectue un changement de voie ou un décalage dans la voie, le système détecte l'intention du conducteur et se met en état de veille. Il affiche alors en rouge la ligne de voie correspondant à la position du véhicule pendant toute
25 la phase de repositionnement. Lorsque le système détecte que la trajectoire a été stabilisée, correspondant à une intention de décalage nul de la part du conducteur diagnostiquée par le module 8, il revient à l'état activé et affiche en vert la ligne
30 de voie correspondant à la position actuelle et assiste le conducteur pour le maintien du véhicule dans cette position.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été décrits uniquement à titre d'exemple. On pourra réaliser un système de contrôle qui donne le choix au conducteur du mode avec ou sans positions prédéterminées.

5

REVENDICATIONS

1. Système de contrôle de la trajectoire d'un véhicule qui a au moins deux états, un état activé (A) dans lequel le système active le contrôle de trajectoire et un état de veille (B) dans lequel le système attend les conditions de retour automatique à l'état activé (A), caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

- un module de diagnostic des actions et intentions du conducteur (8) qui diagnostique une intention de décalage nul, une intention de décalage et une intention de changement de voie,
 - un superviseur (12) recevant des informations du module de diagnostic des actions et intentions du conducteur, le superviseur (12) déterminant les états du système,
- le système passant, de manière progressive et adaptée au conducteur,
- de l'état activé (A) à l'état de veille (B) sur une intention du conducteur de changement de voie ou de décalage,
 - de l'état de veille (B) à l'état activé (A) sur une intention de décalage nul du conducteur ou sur une confirmation de changement de voie.

2. Système de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une commande manuelle (3) et qu'il a un état désactivé (C) dans lequel la trajectoire n'est pas contrôlée par le système, le module de diagnostic des actions et intentions du conducteur (8) diagnostiquant en

outre une action de coup de volant, le système passant, de manière progressive et adaptée au conducteur,

- 5 - de l'état désactivé (C) à l'état activé (A) sur une action du conducteur sur la commande manuelle (3),
- à l'état désactivé (C) sur une action du conducteur sur la commande manuelle (3) ou sur un coup de volant diagnostiqué.

10 3. Système de contrôle selon la revendication 2, caractérisé en ce que le système passe à l'état désactivé (C) lorsqu'il ne repère plus la position du véhicule dans la voie pendant un délai prédéterminé.

15 4. Système de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système a trois positions prédéterminées dans la voie, une position droite, une position médiane et une position gauche.

20 5. Système de contrôle selon les revendications 2 et 4, caractérisé en ce que la position de consigne dans la voie est l'une des positions prédéterminées, choisie en fonction de la vitesse latérale et de la position du véhicule au moment du passage de l'état désactivé (C) à l'état activé (A).

25 6. Système de contrôle selon la revendication 4, caractérisé en ce que le conducteur a une commande manuelle pour choisir une position de consigne dans la voie parmi les positions prédéterminées.

30 7. Système de contrôle selon la revendication 2, caractérisé en ce que la position de consigne dans la voie est déterminée par la position du véhicule

dans la voie au moment du passage de l'état désactivé (C) à l'état activé (A).

8. Système de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un
5 afficheur (17) pour informer le conducteur de l'état du système.

9. Système de contrôle selon les revendications 2 et 8, caractérisé en ce que l'afficheur (17) comporte deux lignes de limite (31) convergentes vers
10 le haut de l'afficheur (17) pour symboliser les bords de la voie, et trois lignes de voies (32, 33, 34) réparties entre les lignes de limite (31) et correspondant aux trois positions prédéterminées du véhicule dans la voie,

15 - les lignes de voies (32, 33, 34) apparaissant en une première couleur lorsque le système est dans l'état désactivé (C),

- une seule ligne de voie apparaissant dans la première couleur lorsque le système est dans
20 l'état de veille (B), la ligne apparente correspondant à la position du véhicule dans la voie, les deux autres lignes de voie étant éteintes,

- une seule ligne de voie apparaissant dans une
25 deuxième couleur lorsque le système est dans l'état activé (A), la ligne apparente correspondant à la position du véhicule dans la voie, les deux autres lignes de voie étant éteintes, et

30 - les lignes de voies (32, 33, 34) n'apparaissant pas quand le système n'a pas repéré la position du

véhicule dans la voie.

1/3

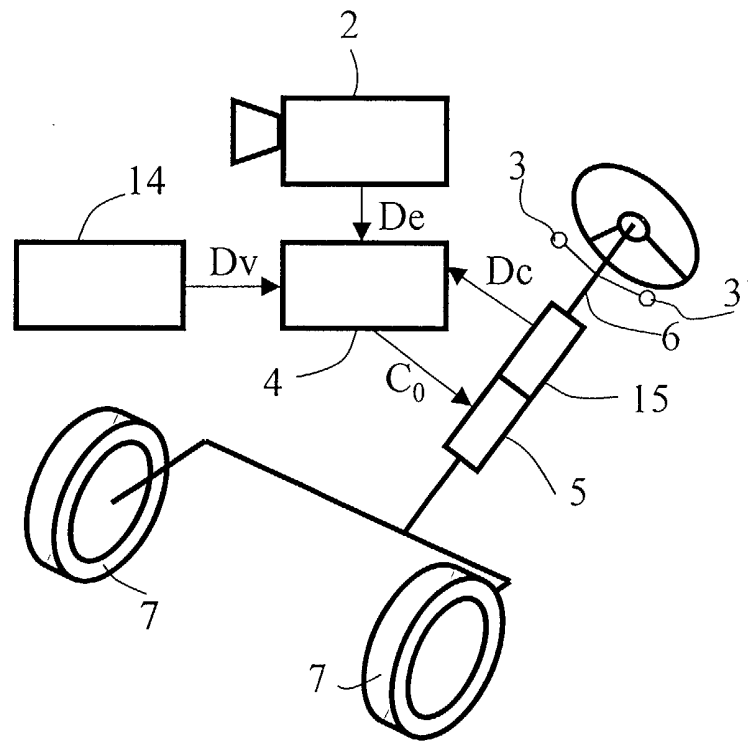


Fig. 1

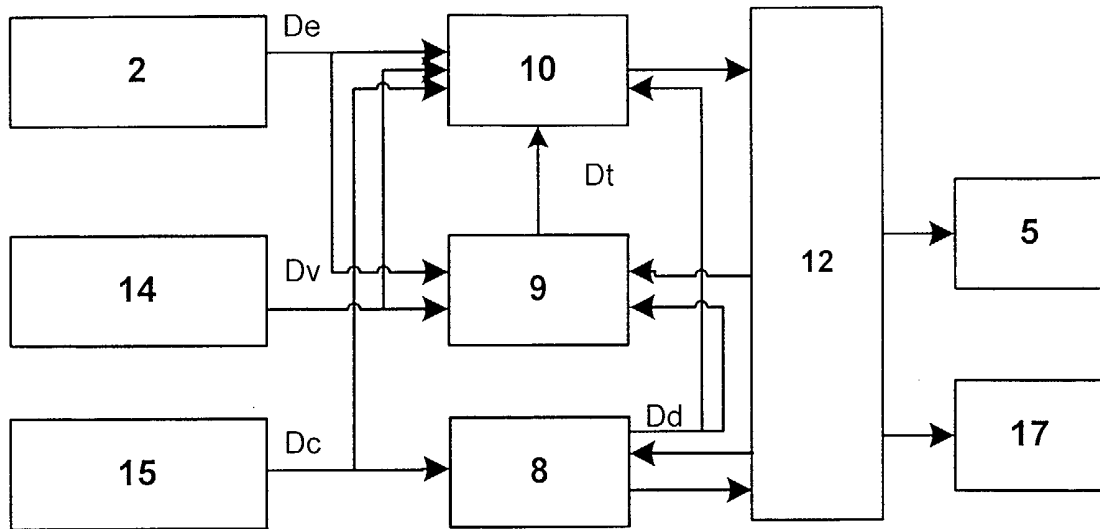


Fig. 2

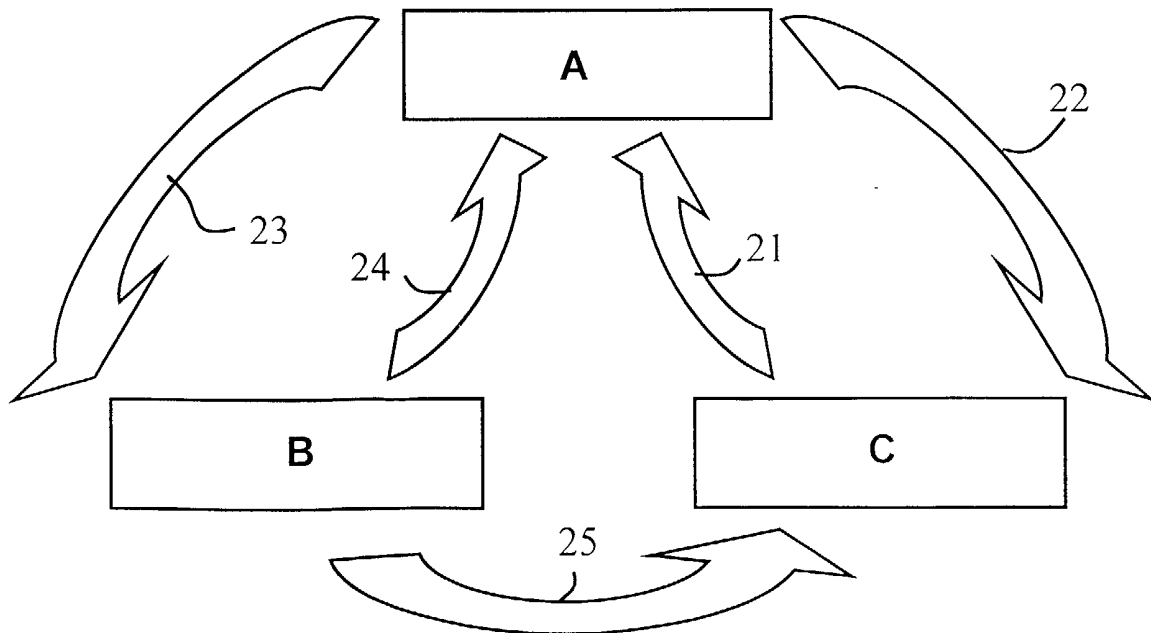
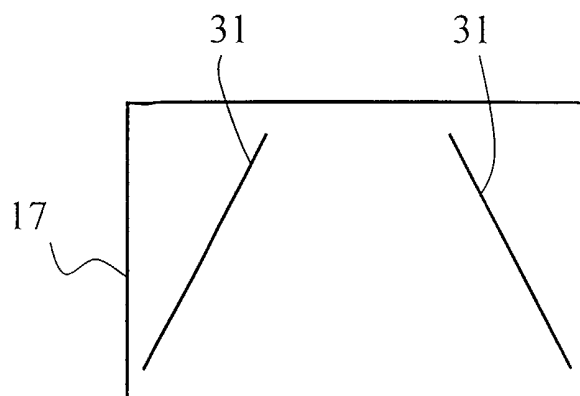
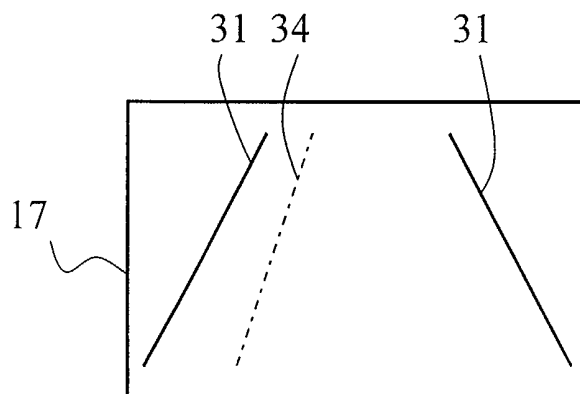
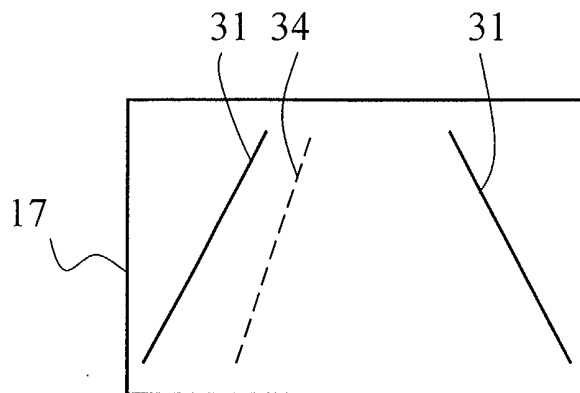
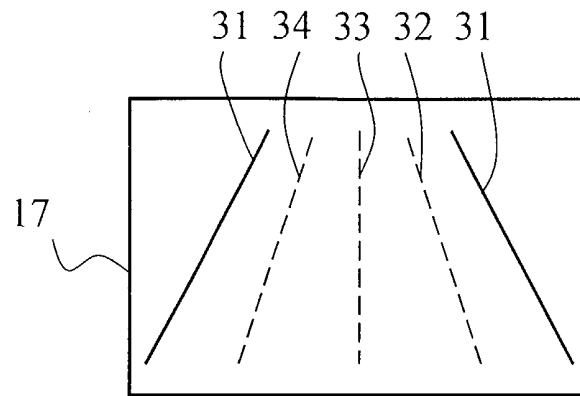


Fig. 3

3/3



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2812412

N° d'enregistrement
national

FA 591888
FR 0009823

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,D	FR 2 773 130 A (RENAULT S.A.) 2 juillet 1999 (1999-07-02)	1	G05D1/02 B62D1/28
Y	* page 11, ligne 10 - ligne 22 * * page 12, ligne 13 - ligne 18; figures 1,3 *	2,3,7,8	B62D6/00 G08G1/096
Y	EP 0 640 903 A (LUCAS INDUSTRIES) 1 mars 1995 (1995-03-01) * page 4, ligne 46 - ligne 58 * * page 5, ligne 13 - ligne 16 *	2,3,7,8	
Y,D	FR 2 752 960 A (DAIMLER BENZ AG) 6 mars 1998 (1998-03-06) * page 2, ligne 22 - ligne 28; figure 1 *	7	
A	US 6 055 467 A (S. MEHRING & U. FRANKE) 25 avril 2000 (2000-04-25) * colonne 1, ligne 64 - colonne 3, ligne 24; figure 1 *	1-9	
A	US 5 906 645 A (KAGAWA ET AL.) 25 mai 1999 (1999-05-25) * colonne 2, ligne 30 - ligne 54; figures 1-5 *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B62D G05D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 avril 2001		Goetz, P	
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			