

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :

2 862 594

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

21) N° d'enregistrement national :

04 52688

51) Int Cl⁷ : B 62 D 6/02 // B 62 D 103:00

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 22.11.04.

30) Priorité : 22.11.03 DE 10354663.

43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.05.05 Bulletin 05/21.

56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71) Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH Gesellschaft
mit beschränkter Haftung — DE.

72) Inventeur(s) : FUTTERER SYLVIA et VERHAGEN
ARMIN.

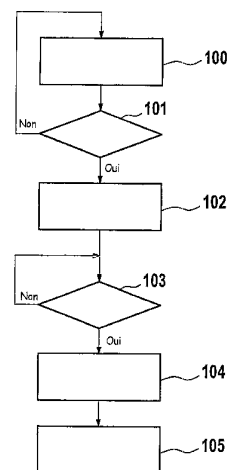
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

54) DISPOSITIF ET PROCÉDE D'INTEGRATION D'UNE DEMULTIPLICATION DE DIRECTION VARIABLE ET
D'UNE ACTION DE DIRECTION DE STABILISATION.

57) Procédé et dispositif de direction à démultiplication de
direction variable pour un véhicule automobile selon les-
quels la démultiplication de direction varie en fonction de la
vitesse longitudinale du véhicule pour une plage de vitesse
longitudinale prédéfinie.

En cas de manoeuvre de conduite critique pour la stabi-
lité de roulage combiné à une variation de vitesse et pour
une vitesse longitudinale du véhicule située dans la plage
prédéfinie des vitesses longitudinales, la démultiplication de
direction est bloquée à la valeur instantanée de la démulti-
plication de direction existant à l'instant du blocage.



FR 2 862 594 - A1



Domaine de l'invention

La présente invention concerne un procédé de commande d'une démultiplication de direction variable dans un véhicule automobile selon lequel la démultiplication de direction varie dans une plage prédéfinie de vitesse longitudinale suivant la vitesse longitudinale du véhicule.

L'invention concerne également un dispositif de direction à démultiplication de direction variable pour un véhicule automobile, comprenant des moyens de démultiplication de direction qui règlent dans une plage de vitesse longitudinale prédéfinie, une démultiplication de direction dépendant de la vitesse longitudinale du véhicule.

Par le guidage actif par exemple par une direction subordonnée ou par un système de guidage par câbles, on peut effectuer des actions de direction ou de guidage actives en plus du guidage assuré par le conducteur. Ces actions de guidage actives peuvent se classer en deux catégories :

1. Les fonctions d'assistance avec une démultiplication de guidage variable et/ou une dérivation de guidage pour augmenter le confort de conduite pour le conducteur.
2. Des fonctions de stabilisation permettant de corriger dans le cas de manœuvres dynamiques mais aussi de manœuvres de freinage, l'angle de braquage prédéfini par le conducteur par l'intermédiaire du volant pour que le conducteur ne soit pas sollicité de façon excessive pour stabiliser son véhicule.

L'expression dérivation de guidage signifie que la vitesse de variation de l'angle du volant est intégrée dans l'angle de guidage des roues. Cela se fait notamment par un terme complémentaire additif. Cela peut également se comprendre de manière imagée en ce qu'une rotation rapide du volant par le conducteur traduit habituellement une demande de braquage (guidage) particulièrement importante émise par le conducteur. Dans ce cas, l'angle de braquage des roues sera combiné à un terme supplémentaire dépendant de la vitesse de variation de l'angle de rotation du volant.

Etat de la technique

Le document DE-101 09 491-A1 décrit un procédé et un programme d'ordinateur pour le guidage d'un véhicule. La démultiplication de guidage ou de braquage est alors modifiée en fonction de l'état de conduite du véhicule. Pour augmenter la sécurité dans la mise en œuvre

du guidage du véhicule il est proposé dans ce document de limiter la vitesse de variation de la démultiplication de guidage.

Le document DE-196 45 646-C1 décrit un dispositif de commande de l'angle de guidage d'un véhicule contenant un élément d'actionnement dont la commande permet de régler l'angle de guidage en fonction de la grandeur d'actionnement de l'élément de manœuvre correspondant. Le réglage de l'angle de guidage se fait alors en fonction du degré d'actionnement de l'élément de manœuvre avec une démultiplication de guidage dépendant de la vitesse du véhicule ; cette vitesse est constante pour la plage inférieure de vitesse ; elle augmente suivant une linéarité minimale pour une plage de vitesse moyenne et elle augmente suivant une linéarité maximale dans la plage des vitesses supérieure.

Exposé et avantage de l'invention

La présente invention concerne un procédé de commande avec démultiplication variable de guidage (ou de direction d'un véhicule) du type défini ci-dessus, caractérisé en ce qu'en cas de manœuvre de conduite critique pour stabilité de roulage, avec variation de vitesse et une vitesse longitudinale du véhicule comprise dans la plage de vitesse longitudinale prédéfinie, on bloque la démultiplication de direction à la valeur instantanée de la démultiplication de direction existant au moment du blocage.

Ainsi on évite pendant une manœuvre de conduite critique, d'irriter le conducteur par une variation de la démultiplication de guidage.

Un développement avantageux de l'invention est caractérisé en ce que la manœuvre de conduite critique est celle d'un freinage avec une forte décélération du véhicule.

Suivant un développement avantageux de l'invention, lors d'un freinage, la décélération du véhicule dépasse une valeur limite prédéfinie.

Suivant un développement avantageux de l'invention la démultiplication de direction est maintenue à la valeur instantanée jusqu'à ce que :

- le véhicule soit arrêté ; ou
- la vitesse longitudinale soit revenue à la valeur à laquelle la démultiplication de direction a été bloquée.

On garantit ainsi que la manœuvre de conduite critique se termine par la libération de la démultiplication de guidage.

Suivant une autre caractéristique avantageuse de l'invention, la démultiplication de direction :

- est maintenue à la valeur instantanée jusqu'à ce que la manœuvre de conduite critique pour la stabilité de roulage soit terminée ; et/ou
- 5 - revient ensuite à la valeur correspondant à la vitesse longitudinale actuelle.

Un autre développement avantageux de l'invention est caractérisé en ce que le retour à une valeur correspondant à la vitesse longitudinale actuelle se fait par une opération d'égalisation dans un intervalle de temps prédéfini. On évite ainsi une variation brusque de la démultiplication de guidage.

Un développement avantageux de la démultiplication de guidage est caractérisé en ce que la démultiplication de direction :

- est maintenue à la valeur instantanée jusqu'à ce que la vitesse longitudinale ait atteint une valeur limite inférieure ; et
- 15 - revient ensuite à la valeur correspondant à la vitesse longitudinale actuelle.

L'invention concerne également un dispositif de guidage d'un véhicule avec démultiplication de guidage variable du type défini ci-dessus caractérisé en ce qu'en présence d'une manœuvre de conduite critique pour la stabilité de roulage liée à une variation de vitesse, et pour une vitesse longitudinale du véhicule située dans la plage prévue des vitesses longitudinales, la démultiplication de direction est bloquée sur la valeur instantanée de la démultiplication de direction existant à l'instant du blocage.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'un mode de réalisation représenté dans l'unique figure.

La figure unique montre l'ordinogramme de l'exécution du procédé de l'invention.

Description de modes de réalisation

Notamment pour les manœuvres de freinage avec forte décélération et différence de vitesse élevée entre le début du freinage et la fin du freinage, la fonction d'assistance « démultiplication de direction variable » peut perturber la fonction de stabilisation. Dans les manœuvres de freinage à forte décélération (par exemple pour les freinages avec mise en œuvre du système anti-blocage ou de régulation de la dynamique de roulage) le conducteur qui est impliqué de manière tendue dans la situation

actuelle, peut être irrité par une démultiplication de direction ou de braquage dépendant de la vitesse du véhicule. Un angle de volant constant pour le conducteur sera transformé suivant la vitesse résiduelle pendant le freinage en un angle de braquage différent.

5 Si par exemple au début du freinage le conducteur règle par son volant un petit angle de correction, cela se traduit par un angle de braquage plus petit que lorsqu'il répète ultérieurement la même action à une vitesse plus faible. Aussi lorsque le conducteur maintient l'angle de volant correctif, constant pendant le freinage, l'angle de braquage augmente à mesure que la vitesse diminue (car la démultiplication de direction augmente en fonction de la diminution de la vitesse). Dans le cadre du système, le conducteur règle alors un plus grand angle de direction qui dans le cas extrême peut même faire pivoter le véhicule autour de son axe vertical.

15 L'invention évite que pendant que l'on exécute une fonction de stabilisation pendant une manœuvre de freinage, la fonction d'assistance puisse être perturbée ou gênée indirectement par le conducteur. On évite en particulier que pendant une manœuvre de freinage critique, le conducteur ne soit perturbé par une modification de la démultiplication de direction en fonction de la vitesse du véhicule. Jusqu'à 20 la fin du freinage, pour le conducteur, l'angle qu'il donnera au volant se traduira toujours par le même braquage. Cela est particulièrement important si la vitesse du véhicule passe dans la zone de réglage à démultiplication variable de direction. Le maintien constant de la démultiplication de direction lors d'une intervention de stabilisation fournit au conducteur 25 une reproductibilité, importante pour lui pour les mouvements qu'il donne au volant.

C'est pourquoi selon un mode de réalisation de l'invention, la démultiplication de direction existant au début d'un freinage à forte 30 décelération (notamment pour un freinage d'urgence avec intervention du système anti-blocage ou de régulation de la dynamique de roulage, indépendamment du conducteur et éventuellement des coefficients d'adhérence différents pour le côté gauche et le côté droit du véhicule) sera maintenue constante (cette démultiplication sera bloquée) jusqu'à ce que :

35 - le véhicule soit à l'arrêt, ou
- le véhicule atteint la vitesse d'origine à laquelle la démultiplication de direction a été bloquée.

En variante, après un freinage partiel (c'est-à-dire un freinage qui n'aboutit pas à l'arrêt du véhicule) la démultiplication de direction, variable, guidée suivant une rampe est rétablie à la valeur actuelle (c'est-à-dire la valeur adaptée à la vitesse actuelle du véhicule). Une libération directe de la démultiplication de direction variable sans passer par l'arrêt du véhicule ou sans revenir à l'ancienne vitesse se traduirait par une variation brutale de la démultiplication de direction qui surprendrait le conducteur. En particulier sur les trajet en courbe, une variation brusque de la démultiplication de direction conduirait à une variation brusque de l'angle de braquage. La variation brusque qui en résulterait pour le rayon de courbure de la trajectoire alors que le volant serait maintenu en position constante pourrait aboutir à des situations dangereuses en particulier au dérapage du véhicule.

La figure unique montre le déroulement d'un mode de réalisation du procédé de l'invention. Après le démarrage dans le bloc 100, on demande dans le bloc 101 si l'on est en présence d'une situation critique pour la dynamique de roulage. En variante, on peut également demander dans le bloc 101 si la décélération longitudinale du véhicule a dépassé une valeur limite (c'est-à-dire si l'on est dans un freinage puissant). Si la réponse au bloc 101 est négative (cela est indiqué par la lettre n à la figure 1) alors on revient au bloc 100. Si dans le bloc 101 la condition demandée est remplie (cela est indiqué par la lettre y à la figure 1), alors on est par exemple dans une situation critique pour la dynamique de roulage et ensuite on maintient ou on bloque la démultiplication de direction existant instantanément, selon le bloc 102. Ensuite dans le bloc 103, on demande si la situation critique pour la dynamique de roulage est terminée. Si la réponse est négative, on revient à l'entrée du bloc 103. Si la réponse est positive on supprime le blocage de la démultiplication de direction dans le bloc 104. Comme à cet instant on est normalement à une autre vitesse du véhicule, on fait ensuite passer dans le bloc 105, la démultiplication de direction, bloquée par une phase d'adaptation s'étendant dans le temps (par exemple à un intervalle de temps prédéterminé) pour revenir à la démultiplication de direction correspondant à la vitesse actuelle du véhicule.

En variante, selon d'autres exemples de réalisation :

- 35 - on peut demander dans le bloc 101 si l'on est en présence d'un freinage puissant et demander dans le bloc 103 si le véhicule s'est arrêté, ou
- dans le bloc 101 on peut demander si l'on est en présence d'un freinage puissant et demander dans le bloc 103 si la vitesse longitudinale du

6

véhicule est retenue à la valeur qu'elle avait au début du freinage puissant.

5

RE V E N D I C A T I O N S

1°) Procédé de commande d'une démultiplication de direction variable dans un véhicule automobile selon lequel la démultiplication de direction varie dans une plage prédéfinie de vitesse longitudinale suivant la vitesse
5 longitudinale du véhicule,
caractérisé en ce qu'
en cas de manœuvre de conduite (101) critique pour stabilité de roulage, avec variation de vitesse et une vitesse longitudinale du véhicule comprise dans la plage de vitesse longitudinale prédéfinie, on bloque la démultipli-
10 cation de direction à la valeur instantanée de la démultiplication de direc-
tion existant au moment du blocage.

2°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
15 la manœuvre de conduite critique (101) est un freinage avec forte décélé-
ration du véhicule.

3°) Procédé selon la revendication 2,
caractérisé en ce que
20 lors du freinage, la décélération du véhicule dépasse un seuil prédéfini.

4°) Procédé selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
la démultiplication de direction est maintenue (103) à la valeur instanta-
25 née jusqu'à ce que :
- le véhicule soit arrêté ; ou
- la vitesse longitudinale soit revenue à la valeur à laquelle la démultipli-
cation de direction a été bloquée.

30 5°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la démultiplication de direction :
- est maintenue à la valeur instantanée jusqu'à ce que la manœuvre de
conduite critique pour la stabilité de roulage soit terminée (103) ; et/ou
35 - revient (105) ensuite à la valeur correspondant à la vitesse longitudi-
nale actuelle.

6°) Procédé selon la revendication 5,

caractérisé en ce que le retour à la valeur correspondant à la vitesse longitudinale actuelle se fait par une opération d'égalisation (105) exécutée à l'intérieur d'un intervalle de temps prédéfini.

5

7°) Procédé selon la revendication 2,

caractérisé en ce que

la démultiplication de direction :

- est maintenue à la valeur instantanée (102) jusqu'à ce que la vitesse
- 10 longitudinale ait atteint une valeur limite inférieure (103) ; et
- revient ensuite à la valeur correspondant à la vitesse longitudinale actuelle (105).

8°) Dispositif de direction à démultiplication de direction variable pour un

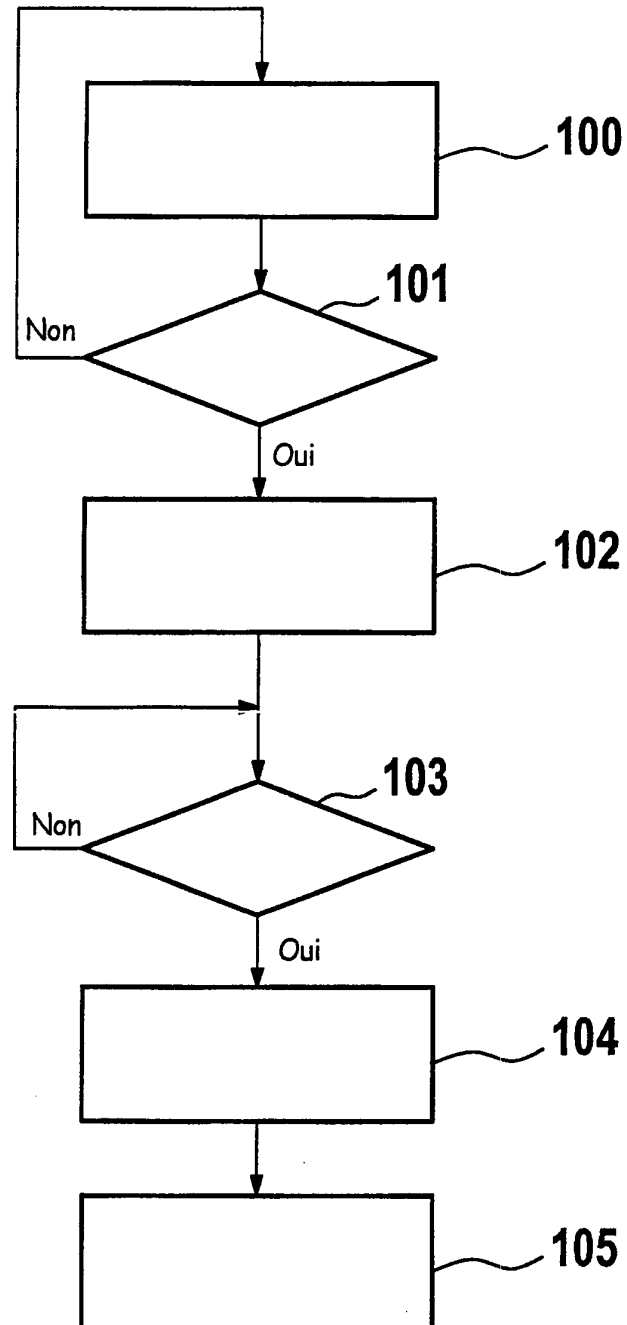
15 véhicule automobile, comprenant des moyens de démultiplication de direction qui règlent dans une plage de vitesse longitudinale prédéfinie, une démultiplication de direction dépendant de la vitesse longitudinale du véhicule,

caractérisé en ce qu'

20 en présence d'une manœuvre de conduite critique pour la stabilité de roulage liée à une variation de vitesse, et pour une vitesse longitudinale du véhicule située dans la plage prévue des vitesses longitudinales, la démultiplication de direction est bloquée sur la valeur instantanée de la démultiplication de direction existant à l'instant du blocage.

25

1 / 1

**FIG. 1**