

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Procédé de contrôle d'un volant de véhicule.

②② Date de dépôt : 11.09.19.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA Automobiles SA Société
anonyme* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 12.03.21 Bulletin 21/10.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 24.02.23 Bulletin 23/08.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : MEGY ARTHUR, CAVAREC ALAN et
ROCHEREAU XAVIER.

⑦③ Titulaire(s) : PSA Automobiles SA Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : Procédé de contrôle d'un volant de véhicule

- [0001] La présente invention concerne de manière générale un procédé de contrôle d'un volant de véhicule.
- [0002] Avec le développement des fonctionnalités des véhicules notamment les véhicules automobiles, il est attendu par les utilisateurs des fonctionnalités d'accueil dans le véhicule et d'une manière générale toute fonctionnalité d'aide et d'assistance.
- [0003] Dans ce contexte, le document US8666601 décrit une rotation du volant permettant d'améliorer l'accessibilité du volant, notamment pour visualiser le Neiman.
- [0004] Toutefois, cette fonctionnalité n'est pas suffisante pour aider le conducteur ou l'utilisateur lors de l'accès au véhicule.
- [0005] Dans ce but et dans un premier aspect, la présente invention concerne un procédé de contrôle d'un volant de véhicule comprenant les étapes consistant à :
- détecter une situation de montée ou descente d'un conducteur du véhicule,
 - assister une montée ou une descente du conducteur en appliquant un effort prédéterminé au volant du véhicule.
- [0006] Ceci permet d'aider l'utilisateur ou le conducteur du véhicule à accéder à celui-ci en lui offrant une prise ou une poignée stable au niveau du volant, grâce à la résistance opposée au poids du conducteur par l'effort prédéterminé appliqué sur le volant. Le conducteur peut ainsi saisir le volant et pénétrer ou sortir du véhicule de façon aisée et en toute sécurité.
- [0007] En effet, si le Neiman (dispositif générique bien connu d'antivol installé sur la colonne de direction de véhicule) n'est pas enclenché (par exemple lorsque le véhicule est en marche), alors le volant n'est pas bloqué et le conducteur ne peut pas s'appuyer dessus de manière adéquate car le volant va céder et tourner sous son poids, sans proposer une poignée stable. C'est par exemple le cas pour les véhicules utilitaires, lorsque le livreur monte et sort régulièrement du véhicule sans l'éteindre.
- [0008] En outre, si le Neiman est enclenché, cela peut poser problème car le Neiman a un débattement qui peut être trop important et gênant, en particulier pour le cas des véhicules hauts, dans lesquels les marches pieds sont éloignés de l'habitacle ou l'habitacle est éloigné du sol.
- [0009] De plus, dans le cas d'un volant non circulaire (rectangulaire par exemple), cela pose problème car le volant n'est pas nécessairement dans une position adéquate et ne peut pas être utilisé comme une poignée.
- [0010] Au surplus, certains véhicules ne disposent tout simplement pas de Neiman, car ils sont prévus avec d'autres dispositifs antivol : par exemple, en bloquant la boîte de vitesse automatique ; ou ils ne disposent pas de lien mécanique entre le volant et les

roues, comme c'est le cas pour les véhicules équipés du système appelé « Steer-by-Wire » c'est-à-dire système de direction par câble ou direction électrique.

[0011] Enfin, l'étape de détection de la situation de montée ou de descente du véhicule peut être réalisée par exemple en détectant une coupure de contact, une mise en contact de la clef du véhicule, une ouverture ou fermeture des portes, un bouclage ou débouclage de la ceinture de sécurité, une mesure de poids sur le siège utilisateur, une position de parking ou toute combinaison. En outre, la détection ci-dessus peut être indépendante et/ou complétée par la détection d'un couple appliqué par l'utilisateur et détecté par un capteur de couple ou la détection d'une préhension du volant par le conducteur.

L'application de l'effort prédéterminé, de préférence, correspond sensiblement au couple appliqué par l'utilisateur.

[0012] Dans un mode particulier de réalisation, l'effort prédéterminé correspond à un couple prééglé qui dépend du poids de l'utilisateur, et qui est stocké en mémoire à l'aide d'un profil d'utilisateur du véhicule.

[0013] En d'autres termes, il s'agit ainsi d'un procédé de pilotage du volant ou de commande du volant.

[0014] Avantageusement, le procédé comprend en outre les étapes consistant à :

- détecter une dernière position connue du volant au moment de l'étape de détection de la situation de montée ou descente du conducteur,
- maintenir la position du volant dans ou autour de la dernière position connue.

[0015] Avantageusement, le procédé comprend en outre les étapes consistant à :

- détecter une dernière position connue du volant au moment de l'étape de détection de la situation de montée ou descente du conducteur,
- définir une position cible du volant comme la dernière position connue,
- maintenir la position du volant dans ou autour de la position cible.

[0016] La position cible est une position désirée du volant. Ceci permet de prendre en considération la position du volant en tant que dernière position connue et de le maintenir fermement en place de sorte à proposer une poignée ou une prise stable au conducteur dans la dernière position du volant.

[0017] Cela est en outre pratique car cela évite aux roues du véhicule de tourner lorsque l'utilisateur appuie sur le volant ou pèse de son poids sur le volant, en particulier dans le cas des véhicules ayant un lien mécanique entre le volant et les roues.

[0018] Avantageusement, le procédé comprend en outre les étapes consistant à :

- définir une position optimale du volant, telle qu'une position zéro, afin d'assister la montée ou une descente du conducteur,
- positionner le volant dans la position optimale,
- maintenir la position du volant dans ou autour de la position optimale.

[0019] Avantageusement, le procédé comprend en outre les étapes consistant à :

- définir une position optimale du volant, telle qu'une position zéro, afin d'assister la montée ou une descente du conducteur,
- définir une autre position cible comme la position optimale,
- positionner le volant dans l'autre position cible,
- maintenir la position du volant dans ou autour de l'autre position cible.

[0020] Ceci permet de définir une position optimale du volant afin d'offrir au conducteur une position qui lui convienne. De plus, la position optimale peut être réglable par l'utilisateur à l'aide d'une interface homme machine par exemple, et la position optimale peut être identique ou différente à la montée et à la descente. La position optimale peut prendre en considération le poids, la taille et l'âge du conducteur, ainsi que la forme ou la taille du volant par exemple.

[0021] Le maintien autour d'une position (la position optimale, la dernière position connue ou la position cible par exemple) signifie que cette position est maintenue à plus ou moins 15 degrés, de préférence plus ou moins 10 degrés, très préférentiellement plus ou moins 5 degrés.

[0022] Avantageusement, l'étape de maintien du volant dans la dernière position connue ou dans la position optimale comprend une sous-étape consistant à :

- permettre un débattement angulaire prédéterminé positif ou négatif du volant autour de la dernière position connue ou de la position optimale.

[0023] Avantageusement, l'étape de maintien du volant dans la dernière position connue ou dans la position optimale comprend une sous-étape consistant à :

- permettre un débattement angulaire prédéterminé horaire ou antihoraire du volant autour de la dernière position connue ou de la position optimale.

[0024] Avantageusement, l'étape de maintien du volant comprend une sous-étape consistant à :

- permettre un débattement angulaire prédéterminé horaire ou antihoraire du volant.

[0025] Le débattement angulaire prédéterminé est de plus ou moins 15 degrés, de préférence plus ou moins 10 degrés, très préférentiellement plus ou moins 5 degrés.

[0026] Ceci permet de proposer le débattement angulaire adéquate pour que le conducteur sente résister le volant lorsqu'il s'appuie dessus, sans que ce débattement angulaire soit trop important. Le débattement angulaire prédéterminé peut être négatif, c'est-à-dire que le volant est autorisé à céder légèrement sous le poids du conducteur. Le débattement angulaire prédéterminé peut être également positif, c'est-à-dire que le volant tourne dans le sens opposé à celui générer par le poids du conducteur. En d'autres termes, le volant est actionné par un actionneur de volant et est tourné vers le haut afin d'aider le conducteur à sortir du véhicule plus facilement.

[0027] Avantageusement, le procédé de contrôle comprend en outre les étapes consistant à :

- détecter un couple détecté d'effort du conducteur lors d'une préhension du volant,
 - assister la montée ou la descente du conducteur en appliquant au volant un couple correspondant au couple détecté.
- [0028] Avantageusement, le procédé de contrôle comprend en outre les étapes consistant à :
- détecter un couple externe appliqué par le conducteur lors d'une préhension du volant,
 - assister la montée ou la descente du conducteur en appliquant au volant un contre-couple correspondant au couple externe.
- [0029] Ceci permet de proposer l'assistance ou l'aide à l'accès au véhicule adaptée au poids du conducteur.
- [0030] Avantageusement, le procédé de contrôle comprend en outre les étapes consistant à :
- détecter un couple détecté d'effort du conducteur lors d'une préhension du volant,
 - assister la montée ou la descente du conducteur en appliquant au volant un couple égal ou supérieur au couple détecté et un mouvement complémentaire, de préférence vers le haut, de sorte à donner une impulsion à l'utilisateur.
- [0031] Avantageusement, le procédé de contrôle comprend en outre les étapes consistant à :
- détecter un couple externe appliqué par le conducteur lors d'une préhension du volant,
 - assister la montée ou la descente du conducteur en appliquant au volant un contre-couple égal ou supérieur au couple externe et un mouvement complémentaire, de préférence vers le haut, de sorte à donner une impulsion à l'utilisateur.
- [0032] Avantageusement, le procédé de contrôle comprend en outre les étapes consistant à :
- détecter un couple détecté d'effort du conducteur lors d'une préhension du volant,
 - assister la montée ou la descente du conducteur en appliquant au volant un couple inférieur au couple détecté et un mouvement complémentaire, de préférence vers le bas, de sorte à donner une impulsion à l'utilisateur.
- [0033] Ceci permet d'assister le conducteur à la montée ou à la descente en lui donnant une impulsion, de préférence en début ou en fin de mouvement de montée ou de descente.
- [0034] Avantageusement, l'effort prédéterminé est un couple prédéterminé.
- [0035] Avantageusement, le couple prédéterminé est appliqué à l'aide d'un actionneur tel qu'un moteur ou un organe de commande.
- [0036] Avantageusement, l'effort prédéterminé est fonction du poids de l'utilisateur.
- [0037] Avantageusement, l'effort prédéterminée prend en compte l'information reçue par un capteur de couple ou de mouvement du volant.

- [0038] Ceci permet de proposer une fonctionnalité de mouvement actif et régulé du volant en fonction du poids de l'utilisateur, éventuellement en coopération avec un codeur de position du volant.
- [0039] Avantageusement, l'effort prédéterminé est une force prédéterminée.
- [0040] Avantageusement, la force prédéterminée est appliquée à l'aide d'un système de freinage du volant ou d'un système de guidage du volant.
- [0041] Ceci permet de proposer un procédé de contrôle avec un système de blocage du volant efficace et peu coûteux. En outre, grâce au système de guidage du volant, ceci permet de proposer une rétractation, une avancée, un abaissement, une élévation ou une translation (ou toute autre combinaison de mouvement) du volant.
- [0042] Avantageusement, le procédé comprend en outre l'étape consistant à :
- traduire le volant dans une direction prédéterminée.
- [0043] Ceci permet de proposer un procédé facilitant la montée et la descente du conducteur.
- [0044] Un deuxième aspect de la présente invention concerne un véhicule comprenant au moins un volant dont le contrôle est effectué selon le procédé de contrôle selon l'aspect précédent.
- [0045] Ceci permet de proposer un véhicule avec un accès aisé, sécurisé et optimisé.
- [0046] Un troisième aspect de la présente invention concerne un programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé de contrôle selon le premier aspect, lorsque ledit programme est exécuté sur un ordinateur.
- [0047] Ceci permet de proposer un programme d'ordinateur facilitant un accès aisé, sécurisé et optimisé au véhicule.
- [0048] Un quatrième aspect de la présente invention concerne un produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme enregistré sur un support utilisable dans un ordinateur, comprenant des moyens de programmation lisibles par ordinateur pour effectuer les étapes du procédé de contrôle selon le premier aspect, lorsque ledit programme fonctionne sur un ordinateur.
- [0049] Ceci permet de proposer un produit programme d'ordinateur facilitant un accès aisé, sécurisé et optimisé au véhicule.
- [0050] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui va suivre et qui présente différents modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les figures annexées dans lesquelles :
- [0051] [Fig.1] représente un habitacle de véhicule comprenant le volant selon la présente invention ;
- [0052] [Fig.2] représente un schéma d'un volant de véhicule selon l'invention, positionné dans une dernière position connue, par exemple au moment d'une descente du véhicule

par un conducteur ou un utilisateur ;

[0053] [Fig.3] représente un schéma du volant ramené dans une position optimale pour assister une descente ou la montée du conducteur ;

[0054] [Fig.4] représente un schéma du volant affaissé lors d'un appui du conducteur sur le volant lors de la montée ou de la descente ;

[0055] [Fig.5] représente un schéma du volant ayant effectué un mouvement supplémentaire afin d'assister le conducteur lors de la montée ou de la descente ;

[0056] La [Fig.1] représente un habitacle 200 d'un véhicule équipé d'un volant 1 installé sous le tableau de bord 100. Le volant 1 de la [Fig.1] est représenté circulaire, mais il est peut être également non circulaire, comme c'est le cas dans les figures 2-5.

[0057] Les figures 2-5 représentent des schémas du volant 1 afin d'illustrer le volant 1, le véhicule comprenant le volant 1, le procédé de contrôle du volant 1, le programme d'ordinateur comprenant des instructions de code pour l'exécution des étapes du procédé de contrôle du volant 1, et le produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme enregistrées sur un support utilisable dans un ordinateur pour effectuer les étapes du procédé de contrôle du volant 1, selon la présente invention.

[0058] La [Fig.2] représente un schéma d'un volant de véhicule 1, positionné dans une dernière position connue, par exemple au moment d'une descente du véhicule par un conducteur ou un utilisateur.

[0059] Le volant 1 peut être connecté à un système « Steer-by-Wire », c'est-à-dire système de direction par câble ou direction électrique. Dans les figures 2-5, le volant est d'une forme non-circulaire afin d'illustrer plus facilement les déplacements angulaires. Toutefois, la forme du volant n'est pas limitée à une forme non-circulaire et peut donc être circulaire.

[0060] Dans le cas illustré à la [Fig.2], le conducteur a immobilisé le véhicule sans ramener lui-même le volant 1 en position centrale, c'est-à-dire qu'un axe H du volant forme un angle de dernière position connue 3 avec l'axe vertical V dans une position normale d'utilisation du véhicule. L'axe H est un axe principal du volant 1 qui est aligné avec l'axe vertical V lorsque le volant 1 est en position neutre. Le volant 1 est capable de tourner par rapport à un centre de rotation 10 du volant 1. D'une manière générale, l'angle entre l'axe vertical V et l'axe H du volant 1 est mesuré par un capteur de position angulaire ou codeur du volant 1 ou du véhicule.

[0061] Une étape de détection de la situation de montée ou de descente du véhicule peut être réalisée par exemple en détectant une coupure de contact, une mise en contact de la clef du véhicule, une ouverture ou fermeture des portes, un bouclage ou débouclage de la ceinture de sécurité, une mesure de poids sur le siège utilisateur, une position de parking, un appui sur un bouton de montée ou descente du véhicule, une indication

vocale du conducteur d'arrêter le moteur ou de préparer le véhicule pour la descente, ou toute combinaison de ces éléments.

- [0062] En outre, la détection ci-dessus peut être indépendante et/ou complétée par la détection d'un couple appliqué par l'utilisateur et détecté par un capteur de couple ou la détection d'une préhension du volant par le conducteur.
- [0063] Dans la position représentée à la [Fig.2], la prise en main du volant 1 par le conducteur du véhicule est malaisée car il ne peut pas correctement s'appuyer sur le volant 1 afin de monter ou de descendre du véhicule.
- [0064] La [Fig.3] représente un schéma du volant ramené dans une position optimale pour assister une descente ou la montée du conducteur.
- [0065] Ainsi, il est préférable de proposer au conducteur une position de volant 1 dans laquelle le volant 1 est facilement préhensible.
- [0066] Le volant 1 est ainsi tourné (ici en [Fig.3] dans le sens horaire) de sorte à fermer l'angle de dernière position connue 3 de la [Fig.2]. En d'autres termes, l'axe H du volant 1 est aligné avec l'axe vertical V.
- [0067] Une portion du volant 1 est ainsi désignée comme une poignée 2. La poignée 2 est alors facilement accessible au conducteur et celui-ci peut aisément sortir et entrer dans le véhicule.
- [0068] La position verticale (ou position neutre ou zéro) du volant 1 est ainsi définie comme position optimale.
- [0069] Le volant 1 est ainsi bloqué ou maintenu en position dans une position cible (également appelée position désirée) qui est ici la position optimale. La position cible peut également être définie comme la dernière position connue du volant 1, en particulier si cette position convient à la bonne préhension (un mouvement de correction de position du volant 1 n'est alors plus nécessaire).
- [0070] Afin de bloquer le volant 1 en position, un effort prédéterminé est appliqué au volant 1. De préférence, l'effort prédéterminé correspond sensiblement au couple appliqué par l'utilisateur sur le volant 1 et qui est détecté par le capteur de couple du volant 1.
- [0071] Le conducteur peut ainsi se servir aisément du volant 1, en particulier de la poignée 2 afin de descendre et monter du véhicule.
- [0072] La [Fig.4] représente un schéma du volant affaissé lors d'un appui du conducteur sur le volant lors de la montée ou de la descente.
- [0073] Lorsque le conducteur s'appuie sur le volant 1, il est possible alternativement soit d'interdire soit d'autoriser un débattement angulaire du volant 1.
- [0074] Ainsi, lorsque le débattement angulaire du volant 1 est interdit, le volant 1 se voit appliquer un effort nécessaire pour que le volant 1 reste immobile, c'est-à-dire que l'effort nécessaire est (nettement) plus important que le couple appliqué par le conducteur sur le volant 1.

- [0075] Alternativement, lorsque le débattement angulaire du volant 1 est autorisé, le volant 1 cède (légèrement) sous l'appui du conducteur sur le volant 1. Ceci est illustré à la [Fig.4], et le volant 1 tourne en sens trigonométrique ou antihoraire (pour le cas d'un volant 1 situé à gauche du véhicule, comme c'est le cas en France par exemple ; il convient d'adapter les sens de rotation autant que nécessaire pour le cas d'un volant 1 situé à droite du véhicule). Dans le cas illustré à la [Fig.4], l'axe H du volant 1 forme alors un angle de cédage ou angle de débattement 4 avec l'axe vertical V. L'angle de débattement 4 peut être limité à un angle de débattement maximum. Dans ce cas, si l'angle de débattement devient égal à l'angle de débattement maximal, le volant 1 est bloqué ou maintenu dans cette position ou est bloqué de sorte à ne pas dépasser cette position.
- [0076] De cette façon, le volant 1 est maintenu autour de la position permettant d'assister le conducteur à la descente ou à la montée, avec une marge de manœuvre du volant 1 entre plus ou moins 15 degrés, de préférence plus ou moins 10 degrés, très préférentiellement, plus ou moins 5 degrés. Ainsi, le volant 1 est maintenu sans être complètement rigide de préférence, et peu céder sous le poids du conducteur jusqu'à une certaine limite. Ce maintien peut être également dynamique, c'est-à-dire piloté en effort : un couple déterminé est appliqué sur le volant 1, et si le couple externe lié à l'utilisateur correspond à un couple plus important alors le volant 1 cède, et si le couple de l'utilisateur est moins important, le volant 1 remonte, agissant ainsi comme un ressort dont la raideur est ajustable.
- [0077] La [Fig.5] représente un schéma du volant ayant effectué un mouvement supplémentaire afin d'assister le conducteur lors de la montée ou de la descente.
- [0078] Dans ce cas, le volant 1 est autorisé à avoir un débattement par rapport à la position optimale définie. Il s'agit de donner une impulsion à l'utilisateur ou au conducteur du véhicule au niveau du volant 1, de préférence au niveau de la poignée 2, afin de l'aider à sortir du véhicule.
- [0079] Le volant 1 est alors tourné dans le sens de la sortie (ici sens trigonométrique pour un volant à gauche), avec l'application d'un couple supérieur au couple détecté ou couple externe (correspondant à l'appui du conducteur sur la volant 1). Le volant 1 va ainsi avoir un mouvement complémentaire ou supplémentaire, de sorte à ce que l'axe H du volant 1 forme un angle d'impulsion 5 avec l'axe vertical V, au-delà de la verticale. Le couple appliqué peut être également une certaine proportion du couple détecté afin d'informer le conducteur d'une certaine souplesse du volant 1 ou au contraire d'une certaine rigidité du volant 1.
- [0080] En outre, dans le cas d'un système « Steer-by-wire », c'est-à-dire système de direction par câble ou direction électrique, lors de ce mouvement supplémentaire du volant 1 mais également lors de son positionnement dans la position optimale, il est

possible, alternativement, soit de préférence de ne pas faire bouger les roues en conséquence, soit de faire bouger les roues en conséquence. La possibilité de ne pas bouger les roues est particulièrement pratique en cas de position de stationnement du véhicule en pente ou contre un trottoir. Dans ce cas, il est nécessaire de prévoir un ré-appairage des roues avec le volant 1.

- [0081] Le couple appliqué sur le volant 1 peut être appliqué par un actionneur tel qu'un moteur du volant 1, généralement disponible sur les véhicules équipés du système Steer-by-wire, notamment afin de permettre de donner une information au conducteur sur l'état de la route.
- [0082] En outre, il est possible de prévoir une translation verticale (un affaissement ou une remontée du volant 1) lors de la montée ou de la descente du véhicule, selon un pilotage similaire, en particulier en fonction de l'effort appliqué par le conducteur sur le volant 1.
- [0083] Il est également possible de prévoir une translation latérale du volant 1, en combinaison ou non avec une translation verticale, ou avec les mouvements rotatifs décrits ci-dessus.
- [0084] Il est en outre possible de prévoir une translation le long de la colonne de direction (ou pour les systèmes « Steer-by-wire », le long d'une direction fictive équivalente), comme en particulier un affaissement dans la direction de la colonne de direction.
- [0085] Le véhicule comprend une unité de contrôle agencée pour exécuter les étapes du procédé de contrôle, ainsi que au moins le capteur de position angulaire et le moteur de volant 1.
- [0086] Bien évidemment, les exemples donnés à titre indicatif sont valables et à adapter pour la montée ou la descente, pour le volant à gauche ou à droite.
- [0087] Bien que les objets de la présente invention aient été décrits en référence à des exemples spécifiques, diverses modifications et/ou améliorations évidentes pourraient être apportées aux modes de réalisation décrits sans s'écarter de l'esprit et de l'étendue de l'invention.
- [0088] Il est ainsi fait référence à la possibilité de prévoir une gestion par profil d'utilisateur du véhicule, comme notamment un profil avec une préférence pour le maintien du volant 1 dans la dernière position connue, ou une préférence pour le mouvement du volant 1 dans une position optimale donnée avec ou sans impulsion complémentaire. Il est ainsi possible de sauvegarder ces préférences dans une mémoire du véhicule.

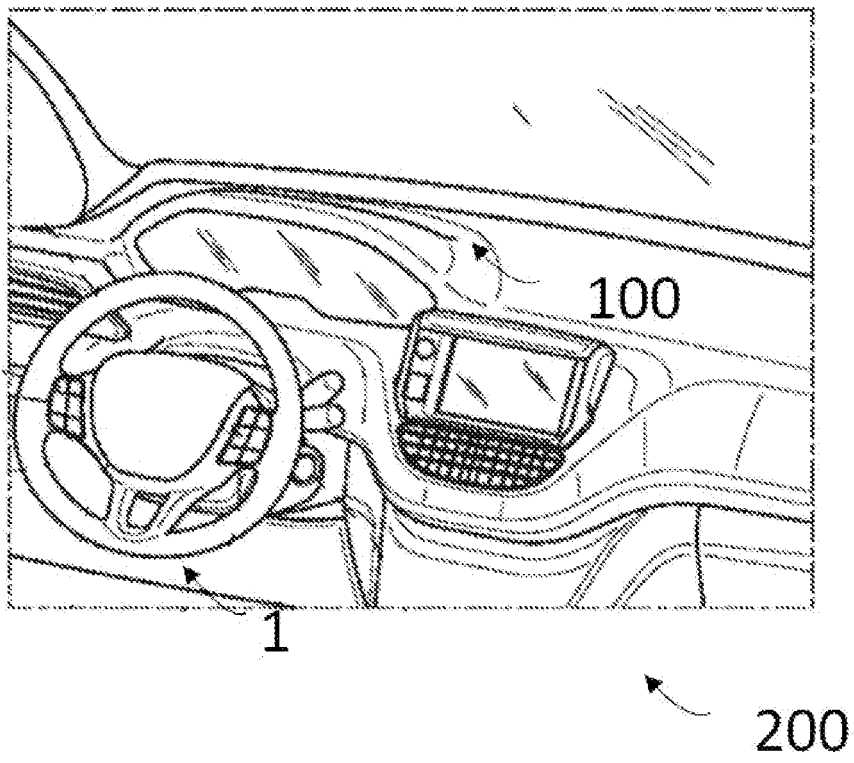
Revendications

- [Revendication 1] Procédé de contrôle d'un volant de véhicule (1) comprenant les étapes consistant à :
- détecter une situation de montée ou descente d'un conducteur du véhicule,
 - assister une montée ou une descente du conducteur en appliquant un effort prédéterminé au volant du véhicule (1),
- caractérisé en ce qu'il comprend en outre les étapes consistant à :
- détecter un couple externe appliqué par le conducteur lors d'une préhension du volant (1),
 - assister la montée ou la descente du conducteur en appliquant au volant (1) un contre-couple correspondant au couple externe.
- [Revendication 2] Procédé de contrôle selon la revendication précédente, comprenant en outre les étapes consistant à :
- détecter une dernière position connue du volant (1) au moment de l'étape de détection de la situation de montée ou descente du conducteur,
 - maintenir la position du volant (1) dans ou autour de la dernière position connue.
- [Revendication 3] Procédé de contrôle selon la revendication 1, comprenant en outre les étapes consistant à :
- définir une position optimale du volant (1), telle qu'une position zéro, afin d'assister la montée ou la descente du conducteur,
 - positionner le volant (1) dans la position optimale,
 - maintenir la position du volant (1) dans ou autour de la position optimale.
- [Revendication 4] Procédé de contrôle selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel l'étape de maintien du volant (1) comprend une sous-étape consistant à :

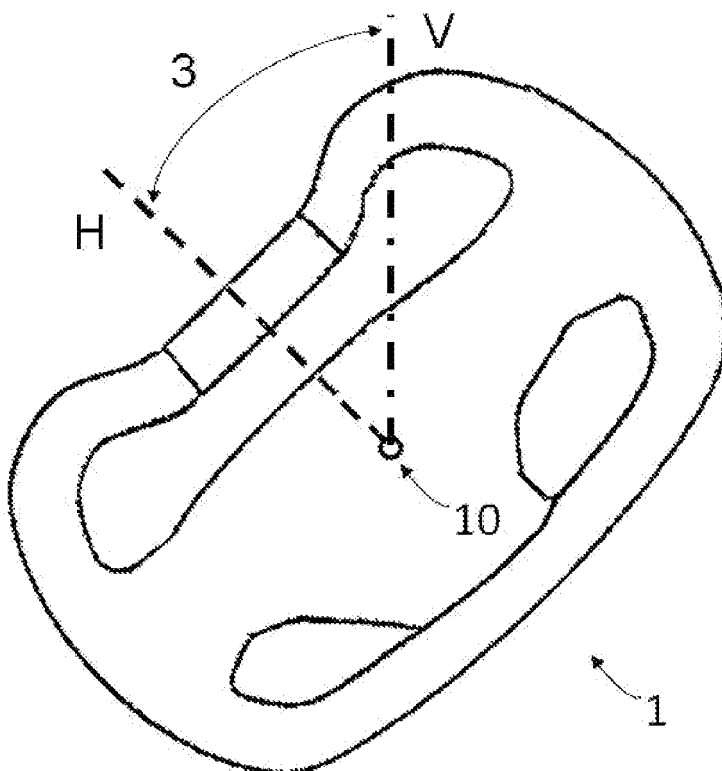
- permettre un débattement angulaire prédéterminé horaire ou antihoraire du volant (1).

- [Revendication 5] Procédé de contrôle selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre les étapes consistant à :
- détecter un couple externe appliqué par le conducteur lors d'une préhension du volant (1),
 - assister la montée ou la descente du conducteur en appliquant au volant (1) un contre-couple égal ou supérieur au couple externe et un mouvement complémentaire, de préférence vers le haut, de sorte à donner une impulsion à l'utilisateur.
- [Revendication 6] Procédé de contrôle selon la revendication 1, dans lequel l'effort prédéterminé est un couple prédéterminé.
- [Revendication 7] Véhicule comprenant au moins un volant (1) dont le contrôle est effectué selon le procédé de contrôle selon l'une des revendications précédentes.
- [Revendication 8] Programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé de contrôle selon l'une des revendications 1 à 6 lorsque ledit programme est exécuté sur un ordinateur.
- [Revendication 9] Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme enregistré sur un support utilisable dans un ordinateur, comprenant des moyens de programmation lisibles par ordinateur pour effectuer les étapes du procédé de contrôle selon l'une des revendications 1 à 6 lorsque ledit programme fonctionne sur un ordinateur.

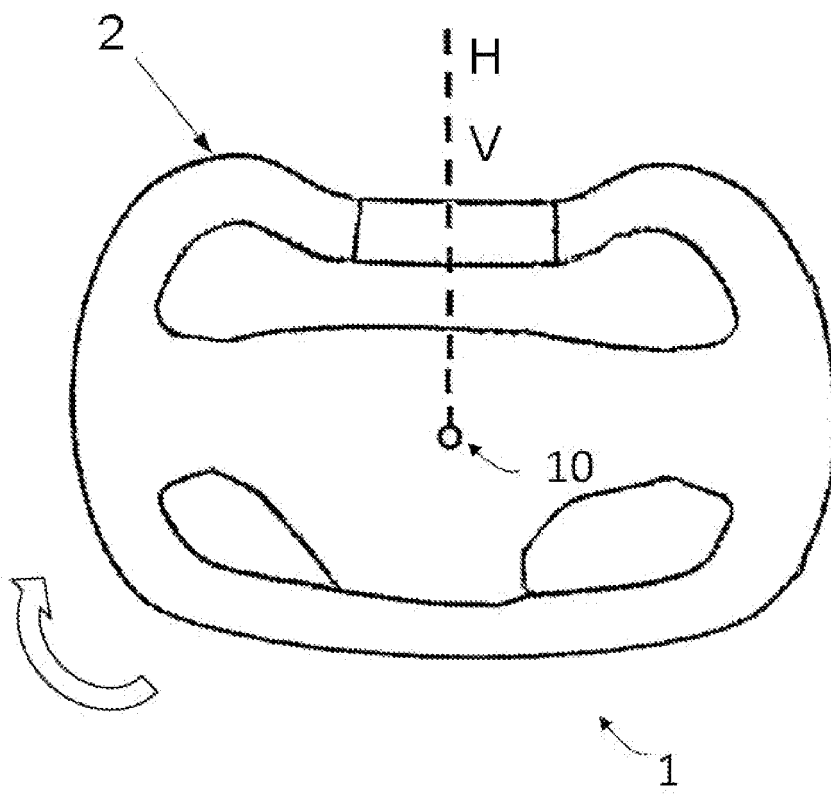
[Fig. 1]



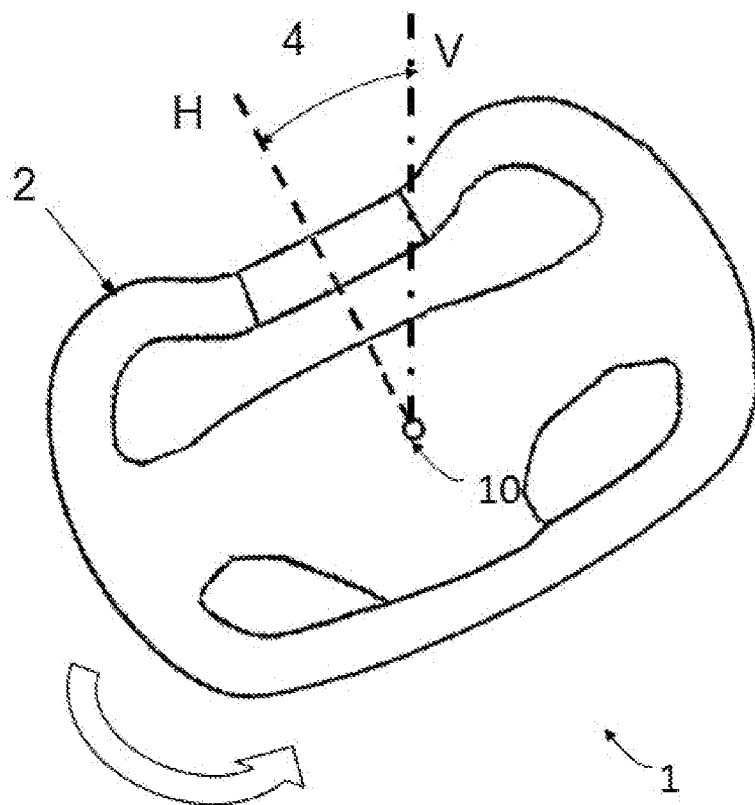
[Fig. 2]



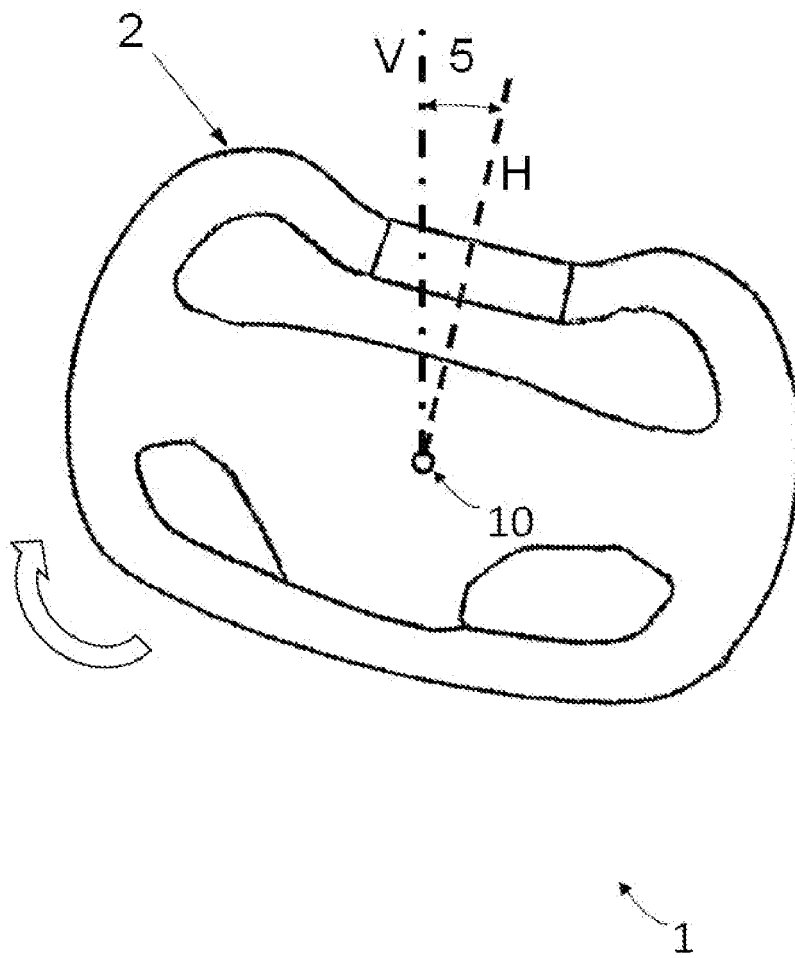
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE

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

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

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

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

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

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

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

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

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

DE 10 2017 201357 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC
[US]) 2 août 2018 (2018-08-02)

JP S60 12375 A (MAZDA MOTOR)
22 janvier 1985 (1985-01-22)

CN 105 059 361 A (BAIC MOTOR CO LTD)
18 novembre 2015 (2015-11-18)

JP H10 203379 A (NISSAN MOTOR)
4 août 1998 (1998-08-04)

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

NEANT

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

NEANT