

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.12.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.06.21 Bulletin 21/25.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : ROBERT BOSCH AUTOMOTIVE
STEERING VENDÔME SAS — FR.

72 Inventeur(s) : BOUSSEMART Franck.

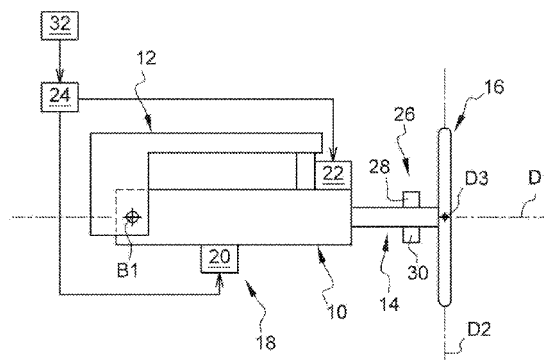
73 Titulaire(s) : ROBERT BOSCH AUTOMOTIVE STEE-
RING VENDÔME SAS.

74 Mandataire(s) : Novagraaf Technologies.

54 DISPOSITIF DE POSITIONNEMENT D'UN VOLANT ET PROCEDE DE REGLAGE ASSOCIE.

57 L'invention concerne une colonne de direction (10) ré-
glable comprenant une base de support (12), un organe de
direction (14) monté mobile selon au moins une première di-
rection de réglage (D1), un dispositif d'entraînement (18) qui
est configuré pour permettre le déplacement de l'organe de
direction (14) suivant au moins la première direction de ré-
glage (D1), une unité électronique de commande (24), car-
actérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de détection
(26) qui est configuré pour déterminer la valeur de la force
résultante selon la première direction de réglage (D1), lors-
qu'un utilisateur applique un effort sur le volant (16), et en
ce que l'unité électronique de commande (24) est configu-
rée pour, dans le mode de réglage de la position du volant
(16), provoquer le déplacement de l'organe de direction (14)
selon la première direction de réglage (D1) proportionnelle-
ment à la valeur de ladite force résultante.

Figure pour l'abrégé : figure 2



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF DE POSITIONNEMENT D'UN VOLANT ET PROCEDE DE REGLAGE ASSOCIE

- [0001] La présente invention concerne une colonne de direction de véhicule réglable par rapport à une base de support fixe.
- [0002] La colonne de direction selon l'invention est destinée notamment mais non exclusivement à un véhicule automobile.
- [0003] Dans un véhicule, la colonne de direction transmet la rotation du volant jusqu'aux roues pour modifier leur orientation, par exemple selon l'ordre suivant: le volant, la colonne de direction, l'axe intermédiaire, la crémaillère et enfin les roues.
- [0004] Les colonnes de direction actuelles permettent un réglage en profondeur et/ou en hauteur du volant.
- [0005] De manière classique, une colonne de direction comporte :
- [0006] - un organe de direction relié à un volant,
- [0007] - une base de support de cet organe de direction par rapport au châssis du véhicule,
- [0008] - des moyens de réglage agencés pour pouvoir modifier la hauteur de l'organe de direction par rapport à cette base de support.
- [0009] Il est connu d'utiliser des systèmes de réglage électriques permettant à un conducteur de choisir précisément la position du volant. Ces systèmes de réglage comportent généralement un organe de commande spécifique du type levier pivotant (joystick en anglais) selon deux axes, axial et radial, permettant au conducteur, en manipulant le levier pivotant, de positionner le volant de manière adéquate.
- [0010] Un inconvénient de cette solution est que le positionnement du volant ne résulte pas d'un positionnement fait par le conducteur selon la position de ses mains. Il ne s'agit donc pas d'un positionnement naturel car le conducteur doit lâcher le volant pour effectuer le réglage. Un autre inconvénient est que le positionnement du levier pivotant sur le tableau de bord du véhicule, à proximité du volant, crée des contraintes supplémentaires sur l'aménagement du poste de conduite.
- [0011] L'invention propose de remédier notamment aux inconvénients mentionnés précédemment en proposant une solution simple et économique.
- [0012] Pour cela, un premier aspect de l'invention concerne une colonne de direction réglable comprenant une base de support destinée à être montée fixe par rapport à un châssis de véhicule, un organe de direction sur lequel est monté un volant de véhicule, ledit organe de direction étant monté mobile selon au moins une première direction de réglage par rapport à ladite base de support, un dispositif d'entraînement qui est configuré pour permettre le déplacement de l'organe de direction suivant au moins la

première direction de réglage, une unité électronique de commande qui, dans un mode de réglage de la position du volant, contrôle le dispositif d'entraînement de manière à déplacer l'organe de direction selon la première direction de réglage. Un dispositif de détection est configuré pour déterminer la valeur de la force résultante selon la première direction de réglage, lorsqu'un utilisateur applique un effort sur le volant. L'unité électronique de commande est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, provoquer le déplacement de l'organe de direction selon la première direction de réglage proportionnellement à la valeur de ladite force résultante.

- [0013] Ainsi l'invention permet une assistance électrique à un positionnement contrôlé du volant par l'interaction avec les mains du conducteur du véhicule. Le volant devient, pour le conducteur, un élément de l'interface homme/machine lors de l'opération de réglage de la position du volant.
- [0014] Par une mesure judicieuse des efforts appliqués sur les éléments de la colonne de direction, il est possible d'en déduire les efforts appliqués par le conducteur sur le volant dans un mode de réglage de position. A l'aide de cette information, il est possible de piloter des moteurs électriques ou actionneurs électriques qui contrôlent la position de la colonne de direction en accompagnant le déplacement de la colonne de direction dans le sens de l'effort appliqué par le conducteur.
- [0015] La vitesse de déplacement du volant peut suivre différentes logiques de proportionnalité à l'effort mesuré.
- [0016] Selon d'autres caractéristiques avantageuses :
- [0017] - le dispositif de détection est configuré pour déterminer la valeur de la force résultante selon une seconde direction de réglage, lorsqu'un utilisateur applique un effort sur le volant, et l'unité électronique de commande est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, provoquer le déplacement de l'organe de direction selon la seconde direction de réglage proportionnellement à ladite valeur de la force résultante selon la seconde direction de réglage ;
- [0018] - l'unité électronique de commande est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, provoquer le déplacement de l'organe de direction selon l'une des directions de réglage à une vitesse proportionnelle à la valeur de la force résultante associée ;
- [0019] - l'unité électronique de commande est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, effectuer les opérations suivantes :
- [0020] a) déterminer si la valeur de la force résultante dépasse une première valeur de seuil,
- [0021] b) provoquer un déplacement de l'organe de direction selon la direction de réglage associée à une vitesse proportionnelle à la valeur de la force résultante correspondante si la valeur de ladite force résultante est supérieure à la première valeur de seuil ;
- [0022] - l'unité électronique de commande est configurée pour, dans le mode de réglage de

la position du volant, effectuer les opérations suivantes :

- [0023] c) déterminer si la valeur de la force résultante dépasse une seconde valeur de seuil supérieure à la première valeur de seuil,
- [0024] d) provoquer un déplacement de l'organe de direction selon la direction de réglage correspondante à une vitesse constante quelle que soit la valeur de la force résultante correspondante si la valeur de ladite force résultante est supérieure à la seconde valeur de seuil ;
- [0025] - le dispositif de détection comprend au moins un capteur d'effort, notamment un capteur du type piézoélectrique ou une jauge de déformation ou un capteur du type magnétorésistif ;
- [0026] - la première direction de réglage est une direction axiale par rapport à l'axe de rotation du volant et la seconde direction de réglage est une direction radiale par rapport à l'axe de rotation du volant ;
- [0027] - l'unité électronique de commande est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, provoquer le déplacement de l'organe de direction selon une troisième direction de réglage dite direction transversale, qui est perpendiculaire à la direction radiale, ce déplacement étant proportionnel à la valeur de la force résultante selon la troisième direction de réglage ;
- [0028] - l'unité électronique de commande est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, diminuer la vitesse de déplacement de l'organe de direction suivant la direction de réglage lorsque l'organe de direction se rapproche d'une position limite prédéfinie ;
- [0029] - l'unité électronique de commande est configurée pour désactiver le mode de réglage de la position du volant après une durée prédéterminée sans effort détecté sur le volant ;
- [0030] l'unité électronique de commande est configurée pour activer le mode de réglage de la position du volant lors de la détection d'une séquence de frappe prédéterminée appliquée par un utilisateur sur le volant.
- [0031] L'invention propose aussi un procédé de commande d'une colonne de direction comportant les étapes suivantes :
- [0032] i) détecter l'activation d'un mode de réglage de la position du volant,
- [0033] ii) détecter l'application d'un effort de réglage sur le volant,
- [0034] iii) déterminer la valeur de la force résultante selon au moins une première direction de réglage,
- [0035] iv) déplacer le volant selon la première direction de réglage proportionnellement à la valeur de la force résultante déterminée à l'étape iii).
- [0036] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'un mode de réalisation de

l'invention donné à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, dans lesquels :

- [0037] [fig.1] est un schéma qui représente un véhicule automobile équipé d'une colonne de direction réglage électriquement ;
- [0038] [fig.2] est un bloc-diagramme qui représente la colonne de direction 10 du véhicule de la figure 1 selon un mode de réalisation de l'invention ;
- [0039] [fig.3] est un diagramme qui représente la vitesse de déplacement de la colonne de direction en fonction de la force résultante selon une première direction de réglage.
- [0040] On a représenté sur la figure 1 un véhicule automobile 11 équipé d'une colonne de direction 10 réglable électriquement. La colonne de direction 10 comprend une base de support 12 destinée à être montée fixe par rapport au châssis du véhicule 11 et elle comprend un organe de direction 14 sur lequel est monté un volant 16.
- [0041] L'organe de direction 14 est monté mobile par rapport à la base de support 12. Selon le mode de réalisation représenté, l'organe de direction 14 est monté coulissant selon l'axe de rotation du volant 16, ce qui correspond à une première direction de réglage D1. L'organe de direction 14 est aussi monté pivotant autour d'un axe transversal B1, par exemple au moyen d'un arbre pivot porté par la base de support 12, qui est prévu pour être horizontal lorsque la colonne de direction 10 est montée dans le véhicule 11. Le pivotement autour de l'axe transversal B1 permet un réglage radial du volant 16 autour de l'axe transversal B1. Ce réglage radial est encore appelé réglage en hauteur ou réglage en inclinaison puisqu'il permet au conducteur de déplacer le volant 16 vers le haut ou vers le bas. Ce réglage radial correspond à une seconde direction de réglage D2 globalement radiale par rapport au volant 16.
- [0042] Dans la suite de la description, on assimile le déplacement du volant 16 autour de l'axe transversal B1 à un déplacement selon une trajectoire rectiligne correspondant à la seconde direction de réglage D2 et correspondant à une direction radiale ou diamétrale par rapport à l'axe du volant 16. En réalité la seconde direction de réglage D2 décrit un arc de cercle centré sur l'axe transversal B1.
- [0043] D'autres éléments de la colonne de direction 10 sont représentés schématiquement sur la figure 2. Pour permettre le réglage de la position du volant 16, la colonne de direction 10 comprend un dispositif d'entraînement 18. Ce dispositif d'entraînement 18 comporte ici un premier actionneur électrique 20 qui commande le coulissement de l'organe de direction 14 suivant la première direction de réglage D1, vers l'avant ou vers l'arrière en prenant comme référentiel l'orientation du véhicule 11, c'est-à-dire vers la gauche ou vers la droite en considérant la figure 2. Le dispositif d'entraînement 18 comporte un second actionneur électrique 22 qui commande le pivotement de l'organe de direction 14 autour de l'axe transversal B1, provoquant ainsi un déplacement du volant 16 suivant la seconde direction de réglage D2, c'est-à-dire vers le

haut ou vers le bas en considérant la figure 2.

- [0044] La colonne de direction 10 comporte ici une unité électronique de commande 24 qui, dans un mode de réglage de la position du volant, contrôle le dispositif d'entraînement 18 de manière à déplacer le volant 16 suivant la première direction de réglage D1 en agissant sur le premier actionneur électrique 20 et de manière à déplacer le volant 16 suivant la seconde direction de réglage D2 en agissant sur le second actionneur électrique 22.
- [0045] Conformément aux enseignements de l'invention, la colonne de direction 10 est équipée d'un dispositif de détection 26 qui est prévu pour mesurer la valeur des efforts appliqués sur le volant 16 par un utilisateur, lorsque la colonne de direction 10 est en mode réglage de la position du volant 16. Plus précisément, le dispositif de détection 26 est configuré pour mesurer l'intensité de la force appliquée sur le volant 16 suivant la première direction de réglage D1 et l'intensité de la force appliquée sur le volant 16 suivant la seconde direction de réglage D2. C'est-à-dire que, lorsqu'une force F1 est appliquée sur le volant 16, le dispositif de détection 26 mesure la composante axiale F1a de cette force F1 dans la première direction de réglage D1, et la composante radiale F1r de cette force F1 dans la seconde direction de réglage D2.
- [0046] Le dispositif de détection 26 comprend par exemple un capteur d'effort axial 28 apte à mesurer la composante axiale F1a et un capteur d'effort radial 30 apte à mesurer la composante radiale F1r.
- [0047] L'unité électronique de commande 24 est configurée pour provoquer un déplacement de l'organe de direction 14 dans la première direction de réglage D1 proportionnel à la composante axiale F1a et un déplacement dans la seconde direction de réglage D2 proportionnel à la composante radiale F1r.
- [0048] De préférence, l'unité électronique de commande 24 contrôle les actionneurs 20, 22 selon une loi de commande prédéterminée qui définit notamment la vitesse maximale de déplacement de l'organe de direction 14. La loi de commande peut également définir des limitations de vitesse dans certaines zones de déplacement de l'organe de direction 14, notamment pour ralentir l'organe de direction lorsqu'il s'approche d'une position de butée, ou limite de déplacement prédéfinie.
- [0049] La figure 3 illustre un exemple de profil de vitesse en fonction de la composante axiale F1a de la force F1 mesurée par le dispositif de détection 26 utilisé dans la loi de commande appliquée par l'unité électronique de commande 24 au déplacement de l'organe de direction 14 suivant la première direction de réglage D1.
- [0050] Jusqu'à une première valeur de seuil F1min, ou seuil bas, la vitesse de déplacement V1 est nulle, c'est-à-dire que la force appliquée sur le volant 16 par l'utilisateur dans la première direction de réglage D1 est insuffisante pour provoquer un déplacement de l'organe de direction 14. Entre la première valeur de seuil F1min et une seconde valeur

de seuil $F1_{max}$, ou seuil haut, la vitesse de déplacement $V1$ est fonction de l'intensité de la force $F1a$ mesurée et elle est au minimum d'une valeur minimale $V1_{min}$. Au-delà de la seconde valeur de seuil $F1_{max}$, la vitesse de déplacement $V1$ est limitée à une valeur constante maximale $V1_{max}$. Entre les deux valeurs de seuil $F1_{min}$ et $F1_{max}$ le profil de vitesse peut avoir différentes formes, par exemple le profil de vitesse peut suivre une trajectoire linéaire ou avec des paliers ou une courbe convexe. La première valeur de seuil $F1_{min}$ est par exemple de 10 Newton et la seconde valeur de seuil $F1_{max}$ est par exemple de 150 Newton. La vitesse de déplacement $V1$ est par exemple comprise entre 5 mm/s et 15 mm/s.

- [0051] Une loi de commande similaire à celle de la figure 3 peut être utilisé pour le déplacement et la force résultante mesurée selon la seconde direction de réglage $D2$.
- [0052] On note que la zone de positionnement du volant 16 est limitée soit par le dimensionnement physique de la colonne de direction 10, soit par la zone autorisée par configuration de l'unité électronique de commande 24.
- [0053] L'unité électronique de commande 24 peut être configurée pour que la loi de commande mette en œuvre deux profils de vitesse, un profil nominal où la vitesse est fonction de l'effort appliqué comme dans l'exemple décrit en relation avec la figure 3, et une profil de vitesse réduite où la loi de commande diminue la vitesse avec un coefficient de réduction variable selon la distance entre la position axiale occupée par l'organe de direction 14 et l'extrémité de la zone autorisée.
- [0054] De manière avantageuse, la mesure des efforts axial et/ou radial s'effectue là où les forces de réactions apparaissent entre le volant 16 et la structure véhicule 11. Ces mesures peuvent être réalisées au niveau de roulements équipant la colonne de direction 10 et permettant la rotation de l'organe de direction 14 autour de l'axe du volant 16. D'autres emplacements pour la mesure des efforts peuvent être choisis, par exemple sur le volant, sur des points de fixation de la colonne de direction 10 sur la base de support 12 du véhicule 11, sur les axes de moteurs linéaires utilisés dans le dispositif d'entraînement 18.
- [0055] L'unité électronique de commande 24 peut aussi modifier le signal de commande des actionneurs 20, 22 en fonction de l'angle de rotation volant. Ceci est particulièrement intéressant dans le cas où la mesure des efforts appliqués au volant 16 se fait sur l'arbre du volant. Dans ce cas la position angulaire du volant 16 est nécessaire pour permettre de retrouver les composantes axiale et radiale, voire latérale de la force appliquée au volant 16.
- [0056] Pour la mesure des efforts, différentes technologies pourront être employées et/ou combinées entre elles. Les capteurs d'effort 28, 30 pourront par exemple utiliser des jauges de déformation (dites jauges de contrainte), des éléments piézoélectriques pré-contraints ou non, des capteurs de pression...

- [0057] De manière avantageuse, la colonne de direction 10 est reliée à une interface de commande 32 qui permet à l'utilisateur de déclencher le passage d'un mode inactif au mode réglage de la position de la colonne de direction 10 et vice et versa. Cette interface de commande 32 comprend par exemple un panneau de contrôle tel qu'un écran d'affichage qui peut être à commande tactile ou à commande au moyen d'un clavier.
- [0058] L'unité électronique de commande 24, lorsqu'elle reçoit l'instruction d'activation du mode réglage de position, détermine si le contexte du véhicule et/ou de la colonne de direction 10 permet de passer effectivement dans le mode réglage de position. Il est par exemple nécessaire que le véhicule soit à l'arrêt.
- [0059] A la demande de l'utilisateur, ou après un laps de temps déterminé sans effort mesuré par le dispositif de détection 26, l'unité électronique de commande 24 désactive le mode de réglage de position.
- [0060] L'invention concerne aussi un procédé de réglage de la position de la colonne de direction 10. Ce procédé comporte les étapes suivantes :
- [0061] i) détecter l'activation du mode de réglage de la position du volant, par exemple en détectant l'action d'un utilisateur sur l'interface de commande 32,
- [0062] ii) détecter l'application d'un effort de réglage sur le volant 16 au moyen du dispositif de détection 26,
- [0063] iii) déterminer la valeur de la force résultante selon la première direction de réglage D1 en mesurant la composante axiale F1a et la valeur de la force résultante selon la seconde direction de réglage D2 en mesurant la composante radiale F1r,
- [0064] iv) déplacer le volant 16 selon la première direction de réglage D1 proportionnellement à la composante axiale F1a et selon la seconde direction de réglage D2 proportionnellement à la composante radiale F1r.
- [0065] Lors de l'étape iv), le volant 16 peut être déplacé en fonction d'une loi de commande prédéterminée telle que décrite plus haut, notamment en relation avec la figure 3.
- [0066] On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations peuvent être apportées aux différents modes de réalisation de l'invention décrits dans la présente description sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications annexées.
- [0067] Par exemple, l'organe de direction 14 et le volant 16 peuvent être déplacés selon une troisième direction de réglage D3 dite direction latérale ou direction transversale, c'est-à-dire globalement parallèlement à l'axe B1. Dans un tel mode de réalisation, il est possible de prévoir un capteur d'effort additionnel pour mesurer une composante transversale F1t de la force exercée par l'utilisateur sur le volant 16.
- [0068] Selon une autre variante de réalisation de l'invention, l'utilisateur peut indiquer son intention d'activer le mode réglage de la position du volant en appliquant une séquence d'efforts prédéterminée sur le volant 16, ou par une instruction vocale, ou par sélection

dans un menu de paramétrage de l'interface de commande 32.

- [0069] Selon la variante où l'utilisateur applique une séquence d'efforts prédéterminée, il s'agit par exemple d'une séquence de frappes sur le volant 16 à l'aide de la main ou d'un doigt. Un code de commande peut être choisi, par exemple trois frappes successives sur le volant 16 dans un laps de temps prédéterminé, par exemple deux secondes. Cette séquence est détectée par le dispositif de détection 26, en axial et/ou en radial et/ou en latéral ce qui déclenche l'activation du mode de réglage de la position du volant.

Revendications

- [Revendication 1] Colonne de direction (10) réglable comprenant :
- une base de support (12) destinée à être montée fixe par rapport à un châssis de véhicule,
 - un organe de direction (14) sur lequel est monté un volant de véhicule, ledit organe de direction (14) étant monté mobile selon au moins une première direction de réglage (D1) par rapport à ladite base de support (12),
 - un dispositif d'entraînement (18) qui est configuré pour permettre le déplacement de l'organe de direction (14) suivant au moins la première direction de réglage (D1),
 - une unité électronique de commande (24) qui, dans un mode de réglage de la position du volant (16), contrôle le dispositif d'entraînement (18) de manière à déplacer l'organe de direction (14) selon la première direction de réglage (D1),
- caractérisée en ce qu'elle comporte en outre :
- un dispositif de détection (26) qui est configuré pour déterminer la valeur de la force résultante (F1a) selon la première direction de réglage (D1), lorsqu'un utilisateur applique un effort sur le volant (16),
 - et en ce que l'unité électronique de commande (24) est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant (16), provoquer le déplacement de l'organe de direction (14) selon la première direction de réglage (D1) proportionnellement à la valeur de ladite force résultante (F1a).
- [Revendication 2] Colonne de direction (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le dispositif de détection (26) est configuré pour déterminer la valeur de la force résultante (F1r) selon une seconde direction de réglage (D2), lorsqu'un utilisateur applique un effort sur le volant (16),
- et en ce que l'unité électronique de commande (24) est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, provoquer le déplacement de l'organe de direction (14) selon la seconde direction de réglage (D2) proportionnellement à ladite valeur de la force résultante (F1r) selon la seconde direction de réglage (D2).
- [Revendication 3] Colonne de direction (10) selon l'une quelconque des revendications, caractérisée en ce que l'unité électronique de commande (24) est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, provoquer le déplacement de l'organe de direction (14) selon l'une des

directions de réglage (D1, D2) à une vitesse proportionnelle à la valeur de la force résultante (F1a, F1r) associée.

[Revendication 4]

Colonne de direction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité électronique de commande (24) est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, effectuer les opérations suivantes :

- a) déterminer si la valeur de la force résultante (F1a, F1r) dépasse une première valeur de seuil (F1min),
- b) provoquer un déplacement de l'organe de direction (14) selon la direction de réglage (D1, D2) associée à une vitesse (V1) proportionnelle à la valeur de la force résultante (F1a, F1r) correspondante si la valeur de ladite force résultante (F1a, F1r) est supérieure à la première valeur de seuil (F1min).

[Revendication 5]

Colonne de direction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité électronique de commande (24) est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, effectuer les opérations suivantes :

- c) déterminer si la valeur de la force résultante (F1a, F1r) dépasse une seconde valeur de seuil (F1max) supérieure à la première valeur de seuil (F1min),
- d) provoquer un déplacement de l'organe de direction (14) selon la direction de réglage (D1, D2) correspondante à une vitesse (V1max) constante quelle que soit la valeur de la force résultante (F1a, F1r) correspondante si la valeur de ladite force résultante (F1a, F1r) est supérieure à la seconde valeur de seuil (V1max).

[Revendication 6]

Colonne de direction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif de détection (26) comprend au moins un capteur d'effort (28, 30), notamment un capteur du type piézoélectrique ou une jauge de déformation ou un capteur du type magnétorésistif.

[Revendication 7]

Colonne de direction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes prise en combinaison avec la revendication 2, caractérisée en ce que la première direction de réglage (D1) est une direction axiale par rapport à l'axe de rotation du volant (16) et la seconde direction de réglage (D2) est une direction radiale par rapport à l'axe de rotation du volant (16).

[Revendication 8]

Colonne de direction (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'unité électronique de commande (24) est configurée pour,

dans le mode de réglage de la position du volant (16), provoquer le déplacement de l'organe de direction (14) selon une troisième direction de réglage (D3) dite direction transversale, qui est perpendiculaire à la direction radiale (D2), ce déplacement étant proportionnel à la valeur de la force résultante (F1t) selon la troisième direction de réglage (D3).

[Revendication 9] Colonne de direction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité électronique de commande (24) est configurée pour, dans le mode de réglage de la position du volant, diminuer la vitesse de déplacement de l'organe de direction (14) suivant la direction de réglage (D1, D2) lorsque l'organe de direction (14) se rapproche d'une position limite prédéfinie.

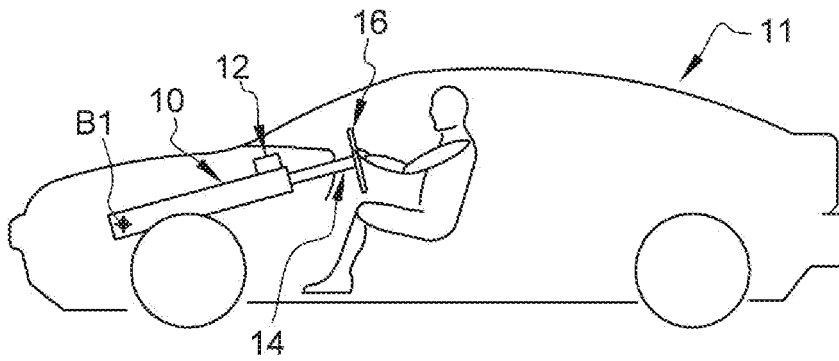
[Revendication 10] Colonne de direction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité électronique de commande (24) est configurée pour désactiver le mode de réglage de la position du volant après une durée prédéterminée sans effort détecté sur le volant(16).

[Revendication 11] Colonne de direction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'unité électronique de commande (24) est configurée pour activer le mode de réglage de la position du volant lors de la détection d'une séquence de frappe prédéterminée appliquée par un utilisateur sur le volant (16).

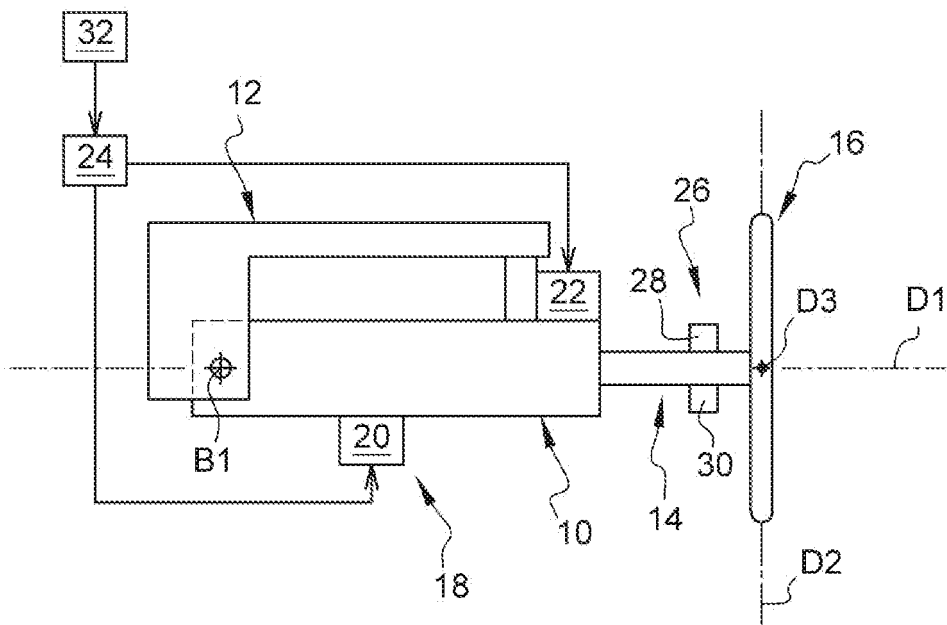
[Revendication 12] Procédé de réglage de la position d'une colonne de direction (10) selon l'une des revendications précédentes, comportant les étapes suivantes :

- i) détecter l'activation d'un mode de réglage de la position du volant,
- ii) détecter l'application d'un effort de réglage sur le volant (16),
- iii) déterminer la valeur de la force résultante (F1a) selon au moins une première direction de réglage (D1),
- iv) déplacer le volant (16) selon la première direction de réglage (D1) proportionnellement à la valeur de la force résultante (F1a) déterminée à l'étape iii).

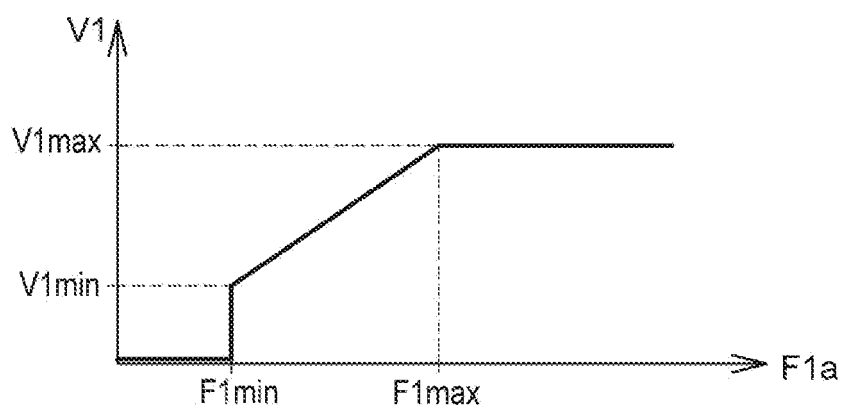
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 875053
FR 1914703

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 6 390 505 B1 (WILSON ERIK C [US]) 21 mai 2002 (2002-05-21) * abrégé *	1-10,12	B62D1/181 B62D1/184
X	US 2014/180541 A1 (YU TAE YOUNG [KR] ET AL) 26 juin 2014 (2014-06-26) * alinéa [0040] *	1,11,12	
X	JP S62 74766 A (AISIN SEIKI) 6 avril 1987 (1987-04-06) * abrégé *	1,2,12	
X	US 2007/137380 A1 (PEPPLER STEVEN A [US]) 21 juin 2007 (2007-06-21) * abrégé *	1,12	
X	WO 88/10205 A1 (VOLVO AB [SE]) 29 décembre 1988 (1988-12-29) * abrégé *	1,12	
X	DE 38 90 516 T1 (VOLVO AB [SE]) 15 mars 1990 (1990-03-15) * le document en entier *	1,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 septembre 2020		Pemberton, Paul	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1914703 FA 875053**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-09-2020**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6390505	B1	21-05-2002	AUCUN	

US 2014180541	A1	26-06-2014	CN 103895688 A	02-07-2014
			DE 102013216151 A1	26-06-2014
			KR 101405214 B1	10-06-2014
			US 2014180541 A1	26-06-2014

JP S6274766	A	06-04-1987	AUCUN	

US 2007137380	A1	21-06-2007	DE 102006056410 A1	26-07-2007
			US 2007137380 A1	21-06-2007

WO 8810205	A1	29-12-1988	DE 3890516 C2	26-02-1998
			JP 2647476 B2	27-08-1997
			JP H02503896 A	15-11-1990
			SE 457871 B	06-02-1989
			US 5035446 A	30-07-1991
			WO 8810205 A1	29-12-1988

DE 3890516	T1	15-03-1990	AUCUN	
