

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 032 411

21 N° d'enregistrement national : 15 50940

51 Int Cl⁸ : B 62 D 6/00 (2016.01), B 62 D 125/00, B 60 W 40/105,
40/06

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.02.15.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.08.16 Bulletin 16/32.

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) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme — FR.

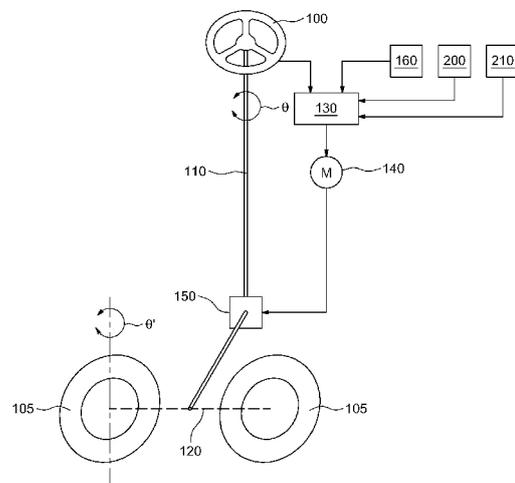
72 Inventeur(s) : VALENTI DOMINIQUE.

73 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme.

74 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme.

54 DISPOSITIF DE CONTROLE DE LA DIRECTION D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

57 Dispositif de contrôle de la direction d'un véhicule automobile à au moins une roue directrice et au moins un volant de direction (100), comprenant des moyens (130) pour modifier le rapport de démultiplication entre un angle de commande (θ) de volant de direction et un angle de braquage (θ') de roue directrice (105), caractérisé en ce que ledit dispositif de contrôle comprend de plus une caméra (200) pour lire une signalisation routière, lesdits moyens (130) prenant en compte ladite signalisation routière pour modifier ledit rapport.



FR 3 032 411 - A1



DISPOSITIF DE CONTRÔLE DE LA DIRECTION D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE

5 Contexte technique

[0001] L'invention s'inscrit dans le domaine de la direction des véhicules automobiles.

[0002] La direction est obtenue classiquement à l'aide d'une colonne de direction reliée à un volant qui est commandée en rotation par le conducteur. La colonne agit, par l'intermédiaire par exemple de joints de cardans, d'un boîtier de direction effectuant une
10 démultiplication, et d'un mécanisme de braquage pouvant inclure une crémaillère, pour orienter les roues directrices.

[0003] Typiquement, l'angle duquel sont orientées les roues est une petite fraction (entre un dixième et un vingtième) de l'angle duquel est orienté le volant, du fait du mécanisme de démultiplication.

15 [0004] On connaît des véhicules automobiles dont la direction est équipée d'une démultiplication variable. La variation de la démultiplication peut prendre en compte la valeur de l'angle imposé au volant.

[0005] La direction peut être basée sur un train épicycloïdal sur lequel agit un actionneur électrique pour faire varier le rapport de démultiplication.

20 [0006] Dans certains modèles de véhicules automobiles, le rapport de démultiplication peut de plus être piloté en fonction de la vitesse du véhicule par rapport au sol, typiquement mesurée sur la base de la vitesse de rotation des roues.

[0007] Le document DE102009014392 décrit ainsi une direction assistée à démultiplication variable en fonction de l'angle du volant.

25 [0008] Le document WO2014128832 décrit un système d'assistance pour l'évitement de collision utilisant une image prise par une caméra, mais son enseignement est limité à une situation de détection d'obstacle.

[0009] De tels systèmes restent peu adaptatifs, et ne prennent pas en compte les nombreuses situations que le conducteur peut rencontrer au cours de son trajet.

30 Définition de l'invention

[0010] Pour résoudre le problème ainsi défini, il est proposé un dispositif de contrôle de la direction d'un véhicule automobile à au moins une roue directrice et au moins un volant de direction, comprenant des moyens pour modifier le rapport de démultiplication entre un angle de commande de volant de direction et un angle de braquage de roue directrice,

35 **caractérisé en ce que** ledit dispositif de contrôle comprend de plus une caméra pour lire

une signalisation routière, lesdits moyens prenant en compte ladite signalisation routière pour modifier ledit rapport.

[0011] Grâce à l'utilisation de la signalisation routière, on obtient une adaptation fine des lois de démultiplication en fonction des conditions précises de roulage, suffisamment tôt pendant le trajet, puisque les panneaux de signalisation sont situés sur la route avant les difficultés signalées.

[0012] L'invention peut de plus comprendre au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- le dispositif peut fournir par défaut, un rapport de démultiplication plus proche de 1 si l'angle de commande de volant augmente et moins proche de 1 si l'angle de commande de volant diminue,

- le dispositif peut fournir un rapport de démultiplication si la caméra a lu une signalisation routière d'entrée sur une route sinueuse,

- le dispositif peut fournir un rapport de démultiplication plus proche de 1 si la caméra a lu une signalisation routière d'entrée sur une zone de parking,

- le dispositif peut fournir un rapport de démultiplication indépendant de l'angle de commande de volant si la caméra a lu une signalisation routière d'entrée sur un rond-point,

- le dispositif peut comprendre de plus un radar pour détecter des éventuels obstacles, les moyens pour modifier ledit rapport prenant en compte l'éventuelle détection d'un obstacle par ledit radar,

- le dispositif peut fournir un rapport de démultiplication plus proche de 1 si un obstacle est détecté par le radar,

- le dispositif peut fournir un rapport de démultiplication indépendant de l'angle de commande de volant si la vitesse du véhicule, fournie par un capteur de vitesse du véhicule est supérieure à une valeur prédéfinie,

- le dispositif peut comprendre une colonne de direction pour transmettre une commande de direction entre un volant et au moins une roue, ou

- la commande d'angle de braquage peut être électrique sans colonne de direction.

[0013] L'invention porte aussi sur un véhicule automobile comprenant un dispositif de contrôle selon l'invention.

Liste des figures

[0014] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va

suivre faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- La figure 1 présente un dispositif de contrôle de la direction selon l'art antérieur.
- La figure 2 présente un premier mode de réalisation d'un dispositif de contrôle de la direction selon l'invention.
- La figure 3 présente un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de contrôle de la direction selon l'invention.
- La figure 4 présente plusieurs lois de démultiplication mises en œuvre dans un mode de réalisation de l'invention.

10 Description de modes de réalisation de l'invention

[0015] En **figure 1** on a présenté un dispositif de contrôle de direction de véhicule automobile selon l'art antérieur.

[0016] Ce dispositif porte sur la commande d'un angle de braquage imposé par un utilisateur humain via un volant 100 aux roues directrices 105. Cette commande est transmise via une colonne de direction 110 manœuvrée en rotation à l'aide du volant 100 ainsi que par un mécanisme mécanique de braquage 120 qui transmet le mouvement de la colonne de direction 110 aux roues directrices 105. Un système de démultiplication 150 intervient à un quelconque niveau entre le volant 100 et les roues 105. Ce système de démultiplication 150 peut être basé sur un train épicycloïdal, sur lequel agit un actionneur électrique 140. L'actionneur électrique 140 est commandé par une unité de commande électrique 130, celle-ci recevant l'information de position angulaire du volant 100, ainsi qu'une information de vitesse horizontale du véhicule transmise par un capteur de vitesse du véhicule 160, typiquement au niveau des roues du véhicule. L'angle du volant 100 est noté θ . Il s'agit d'un angle de commande qui est transformé en un angle de braquage des roues directrices 105 θ' . Si le rapport θ/θ' , qui est toujours supérieur à 1, est élevé, l'application des modifications de l'angle de commande est peu directe, alors que si le rapport θ/θ' est proche de 1, l'application de la commande est plus directe.

[0017] En **figure 2** on a représenté un mode de réalisation de l'invention. On retrouve dans celui-ci les éléments déjà présentés en figure 1. Ainsi, l'unité de commande électronique 130 reçoit l'angle de commande du volant 100, ainsi que la vitesse du véhicule issue du capteur de vitesse du véhicule 160.

[0018] L'unité de commande électronique 130 reçoit également des informations en provenance d'une caméra 200, regardant par exemple vers l'avant du véhicule, et munie d'un système d'analyse d'images. La caméra 200 est en mesure d'indiquer à l'unité de commande électronique 130 la visualisation de panneaux de circulation routière tel qu'un

panneau indiquant l'entrée sur un rond-point (carrefour giratoire), ou l'entrée sur une portion sinueuse d'une route.

[0019] L'unité de commande électronique 130 reçoit également des informations en provenance d'un radar 210, regardant par exemple vers l'avant ou vers l'arrière du véhicule. Les informations de distance obtenues par le radar 210 peuvent indiquer à l'unité de commande électronique 130 la présence d'un obstacle à une distance donnée déterminée par le radar.

[0020] En **figure 3** on a représenté un autre mode de réalisation de l'invention. Dans ce mode de réalisation, la direction est une direction électrique (*steer by wire*), aucune colonne de direction ne reliant le volant 100 aux roues 105. Par contre, un moteur 240 agit sur un mécanisme de braquage 120, pour faire braquer les roues 105. Le moteur 240 est un moteur électrique commandé par une unité de commande électronique 130. Cette unité de commande électronique 130 reçoit comme information l'angle de commande θ duquel a été tourné le volant 100, ainsi que la vitesse du véhicule obtenu par un capteur de vitesse du véhicule 160, comme précédemment. Selon l'invention, l'unité de commande électronique 130 reçoit également une information obtenue par la caméra 200, qui utilise les panneaux de signalisation routière. L'unité de commande électronique 130 peut également recevoir comme information en entrée des informations obtenues par le radar 210, visant à détecter des obstacles sur la route du véhicule, et à connaître leur distance.

[0021] L'unité de commande électrique 130 commande le moteur 240 pour déterminer l'angle θ' de braquage des roues directrices 105 imposé par celui-ci.

[0022] En **figure 4** on a représenté différentes variations du rapport de démultiplication entre l'angle de commande du volant θ et l'angle de braquage des roues directrices θ' , en fonction de l'angle duquel est orienté le volant. En abscisses l'angle de commande duquel est orienté le volant θ est présenté entre les valeurs -600° et $+600^\circ$. Cela correspond à plus d'un tour et demi dans un sens et plus d'un tour et demi dans l'autre sens. En ordonnées on a représenté la valeur du rapport de démultiplication (θ/θ') qui varie entre les valeurs de 12 et 17. Plusieurs lois de démultiplication ont été représentées.

[0023] La *loi numéro 1* est par exemple déclenchée quand l'unité de commande électronique 130 reçoit l'information de la caméra 200 selon laquelle le véhicule entre sur un rond-point. Est mis alors en place une démultiplication fixe en fonction de θ à une valeur d'environ 14,5 qui est constante quel que soit l'angle de commande θ appliqué au volant.

[0024] Une deuxième loi de démultiplication, référencée *loi numéro 2* est adaptée pour une situation de roulage donnée. Elle peut notamment fournir un plus grand rapport angle

appliqué au volant θ sur angle de braquage des roues directrices θ' quand les valeurs de l'angle appliquées au volant θ sont proches de zéro, notamment dans un intervalle allant de -100° à $+100^\circ$, dans lequel le rapport varie de la valeur de 14 à la valeur de 17, offrant une plus grande précision de manœuvre au conducteur quand le volant n'est presque pas tourné.

[0025] La loi de démultiplication est symétrique par rapport à la valeur d'angle appliquée au volant θ égale à 0° . Au-delà de l'angle appliqué au volant 100° , le rapport de démultiplication est sensiblement constant.

[0026] La *loi numéro 3* est quant à elle une loi avec rapport de démultiplication constant quel que soit l'angle de commande θ appliqué au volant. La valeur est d'environ 13,5. Cette loi de démultiplication 3 est adaptée pour une situation de roulage dynamique, définie par exemple par une vitesse des roues par rapport au sol de plus de 70 km/h, telle que mesurée par le capteur 160.

[0027] Les *lois numéros 4 et 5* correspondent à d'autres situations de roulage pour lesquelles on applique comme pour la loi 2 une variation du rapport de démultiplication variable en fonction de l'angle θ appliqué au volant. Ces lois présentent des variations de rapport similaires à celles de la loi de démultiplication 2, mais le rapport est légèrement décalé vers des valeurs plus faibles de 0,8 à 0,5 par exemple, entre deux lois.

[0028] Grâce à ces différentes lois de démultiplication, on réduit, quand cela est adapté, l'effort nécessaire au conducteur pour obtenir un angle de braquage adapté, quand l'angle de commande augmente, par exemple pour une manœuvre de stationnement ou quand des virages serrés sont suivis. Les *lois numéros 2, 4 et 5* sont alors utilisées.

[0029] Il est également proposé de modifier la loi de démultiplication dès la lecture d'un panneau de signalisation routière indiquant une zone sinueuse. Il en résulte une meilleure adaptation de la loi de démultiplication, plus tôt que dans des systèmes antérieurs pour lesquels il n'y avait d'adaptation de la démultiplication qu'une fois que l'angle de commande appliqué au volant avait dépassé une valeur donnée, c'est-à-dire une fois le premier virage engagé.

[0030] Grâce à l'invention la loi de démultiplication est modifiée rapidement après la visualisation à l'aide de la caméra 200 du panneau de signalisation indiquant l'entrée dans la zone de route sinueuse.

[0031] De plus, dans les systèmes antérieurs, chaque retour à la valeur 0° appliqué au volant entraîne le retour à une loi de démultiplication initiale. Avec l'invention la démultiplication adaptée à la route sinueuse est maintenue jusqu'à la sortie de la route sinueuse, telle que repérée par la caméra 200 et/ou éventuellement le radar 210.

[0032] Toujours grâce à cet ensemble de lois on obtient une bonne tenue de cap ou stabilité du véhicule quand celui-ci a une vitesse par rapport au sol élevée, car la direction est alors précise et réactive, offrant ainsi plus d'agilité au véhicule. Cela est obtenu notamment avec la *loi numéro 3*.

5 [0033] De plus, la loi de démultiplication varie en fonction des conditions de roulage, comme par exemple celles indiquées par les panneaux de circulation routière ou la présence d'une ligne blanche sur la route (qui constitue une autre forme de signalisation routière que la caméra peut lire pour modifier le rapport de démultiplication), ou en fonction de la distance des obstacles tels les véhicules environnants. Ces différentes informations
10 sont obtenues par la caméra 200 ou le radar 210.

[0034] Dans l'hypothèse où le véhicule se rapproche d'un obstacle détecté par le radar, la loi de démultiplication doit également, selon l'invention, être modifiée automatiquement dès que possible en prévision de la manœuvre d'urgence qui va nécessairement être appliquée par le conducteur sur le volant. La loi de démultiplication choisie dans ces
15 circonstances vise à fournir une dynamique plus réactive au véhicule pour qu'il évite l'obstacle facilement.

[0035] Il est également proposé que le système repère directement à l'aide de la caméra 200 l'entrée dans un parking, et qu'il adapte la loi de démultiplication pour offrir une plus grande manœuvrabilité au véhicule en prévision des manœuvres de stationnement à
20 basse vitesse qui vont nécessairement être mises en œuvre par le conducteur, souhaitant placer sa voiture dans un emplacement de parking.

[0036] L'invention est particulièrement adaptée aux véhicules ayant un volant de type carré, dont le système de direction est conçu pour privilégier une conduite dynamique et sécuritaire grâce à une application assez directe des modifications de l'angle de
25 commande θ de volant à l'angle de braquage θ' des roues directrices 105 (rapport de démultiplication plus faible, plus proche de 1). Une adaptation fine du rapport de démultiplication permet alors sur ces véhicules d'offrir au conducteur une démultiplication réellement adaptée à la situation qu'il rencontre.

[0037] L'association d'un système permettant la variation de la loi de démultiplication à
30 l'aide de la lecture de condition de circulation sur la route à l'aide de la caméra et du radar permet d'obtenir un système autonome prédictif et adaptatif. Ce système autorise des modifications de la loi de démultiplication en amont et donc une meilleure adaptation à la situation réelle rencontrée par le conducteur.

[0038] On précise que selon l'invention, lorsqu'aucune information particulière n'est
35 obtenue ni par la caméra 200 ni par le radar 210 la loi de démultiplication la plus adaptée

est alors définie par la valeur de vitesse du véhicule par rapport au sol obtenue par le capteur 160 ainsi que l'angle de commande appliqué au volant θ .

[0039] Pour les faibles valeurs d'angle de commande appliquées au volant θ , par exemple en dessous de 50° , on privilégie la précision de direction et le rapport de démultiplication θ/θ' est alors élevé. A l'inverse, si l'angle appliqué au volant θ est plus grand, une application directe est privilégiée et on choisit donc un rapport de démultiplication θ/θ' plus faible, plus proche de 1. Il s'agit là d'une gestion par défaut. De manière générale on applique l'une des lois numéro 2, 4 ou 5.

[0040] Quand la vitesse par rapport au sol, obtenue par le capteur de vitesse du véhicule 160 est élevée on privilégie la précision de direction et donc une application modérée (moins directe) de changement d'angle de commande du volant, mise en œuvre à l'aide d'un coefficient de démultiplication élevé par rapport à 1. Pour des vitesses par rapport au sol plus faibles, inférieure par exemple à 70 km/h on privilégie la possibilité de manœuvrer aisément pour le conducteur, en lui proposant une application directe des modifications du volant à l'aide d'un coefficient de démultiplication θ/θ' plus faible, plus proche de 1.

[0041] L'invention prend avantageusement le parti du fait que des radars et des caméras sont déjà disponibles sur de nombreux véhicules. Par contre, ces éléments n'avaient jamais été associés jusqu'ici à la modification de la loi de démultiplication de la direction d'un véhicule.

[0042] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation présentés, mais s'étend à toutes les variantes dans le cadre de la portée des revendications.

REVENDICATIONS

- 5 1. Dispositif de contrôle de la direction d'un véhicule automobile à au moins une roue directrice et au moins un volant de direction (100), comprenant des moyens (130) pour modifier le rapport de démultiplication entre un angle de commande (θ) de volant de direction et un angle de braquage (θ') de roue directrice (105), **caractérisé en ce que** ledit dispositif de contrôle comprend de plus une caméra (200) pour lire une signalisation
- 10 routière, lesdits moyens (130) prenant en compte ladite signalisation routière pour modifier ledit rapport.
2. Dispositif de contrôle selon la revendication 1, qui, par défaut, fournit un rapport de démultiplication plus proche de 1 si l'angle de commande (θ) de volant augmente et plus éloigné de 1 si l'angle de commande (θ) de volant diminue.
- 15 3. Dispositif de contrôle selon la revendication 1 ou la revendication 2, qui fournit un rapport de démultiplication plus proche de 1 si la caméra (210) a lu une signalisation routière d'entrée sur une route sinueuse.
4. Dispositif de contrôle selon l'une des revendications 1 à 3, qui fournit un rapport de démultiplication plus proche de 1 si la caméra (210) a lu une signalisation routière d'entrée
- 20 sur une zone de parking.
5. Dispositif de contrôle selon l'une des revendications 1 à 4, qui fournit un rapport de démultiplication indépendant de l'angle de commande (θ) de volant si la caméra (210) a lu une signalisation routière d'entrée sur un rond-point.
6. Dispositif de contrôle selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant de plus un radar
- 25 (210) pour détecter des éventuels obstacles, les moyens (130) pour modifier ledit rapport prenant en compte l'éventuelle détection d'un obstacle par ledit radar (210).
7. Dispositif de contrôle selon la revendication 6, qui fournit un rapport de démultiplication plus proche de 1 si un obstacle est détecté par le radar (210).
8. Dispositif de contrôle selon l'une des revendications 1 à 7, qui fournit un rapport de
- 30 démultiplication indépendant de l'angle de commande (θ) de volant si la vitesse du véhicule, fournie par un capteur de vitesse du véhicule (160) est supérieure à une valeur prédéfinie.

9. Dispositif de contrôle selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant une colonne de direction (110) pour transmettre une commande de direction entre un volant et au moins une roue.

5 10. Véhicule automobile comprenant un dispositif de contrôle selon l'une des revendications 1 à 9.

Fig. 1

Art antérieur

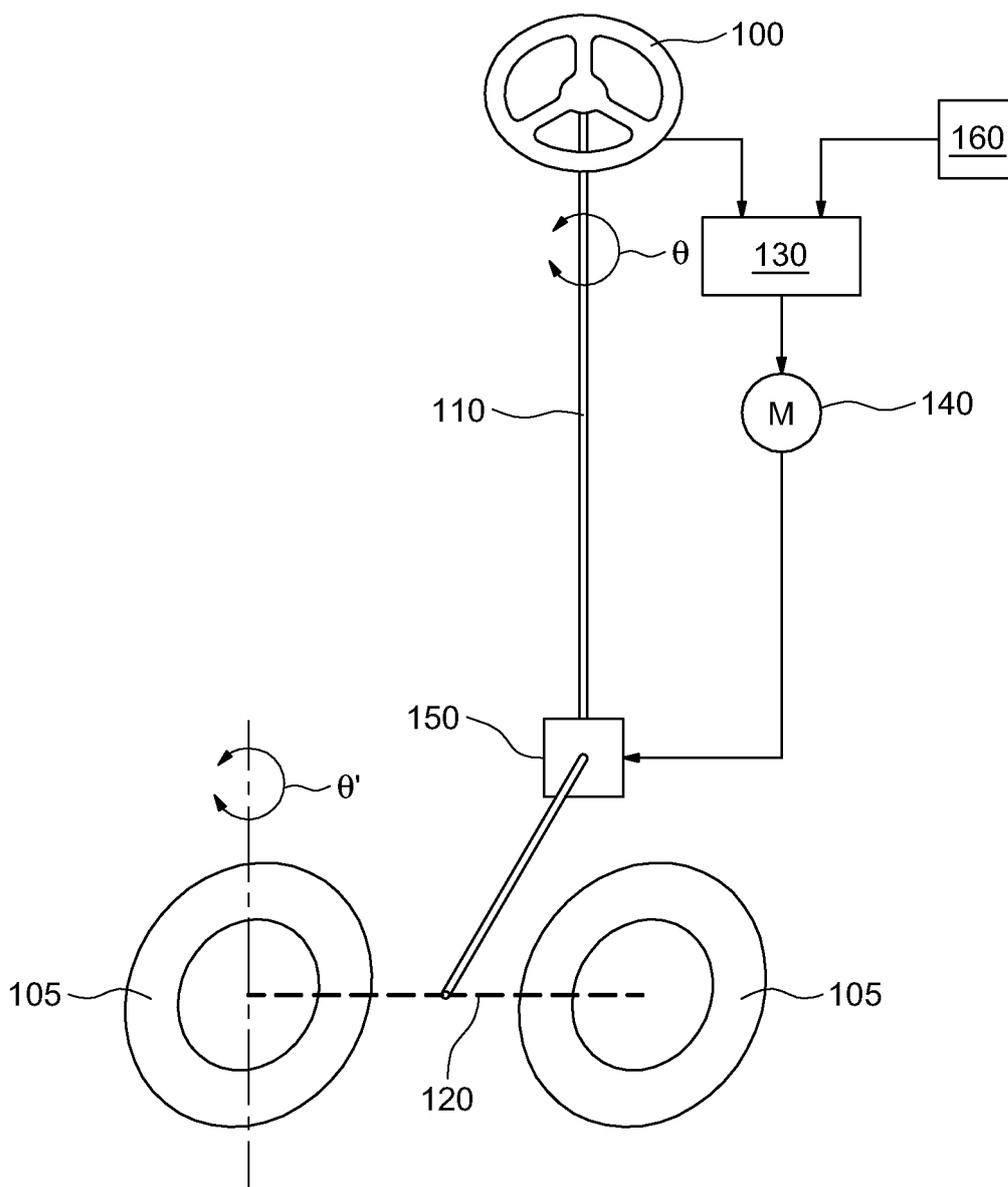


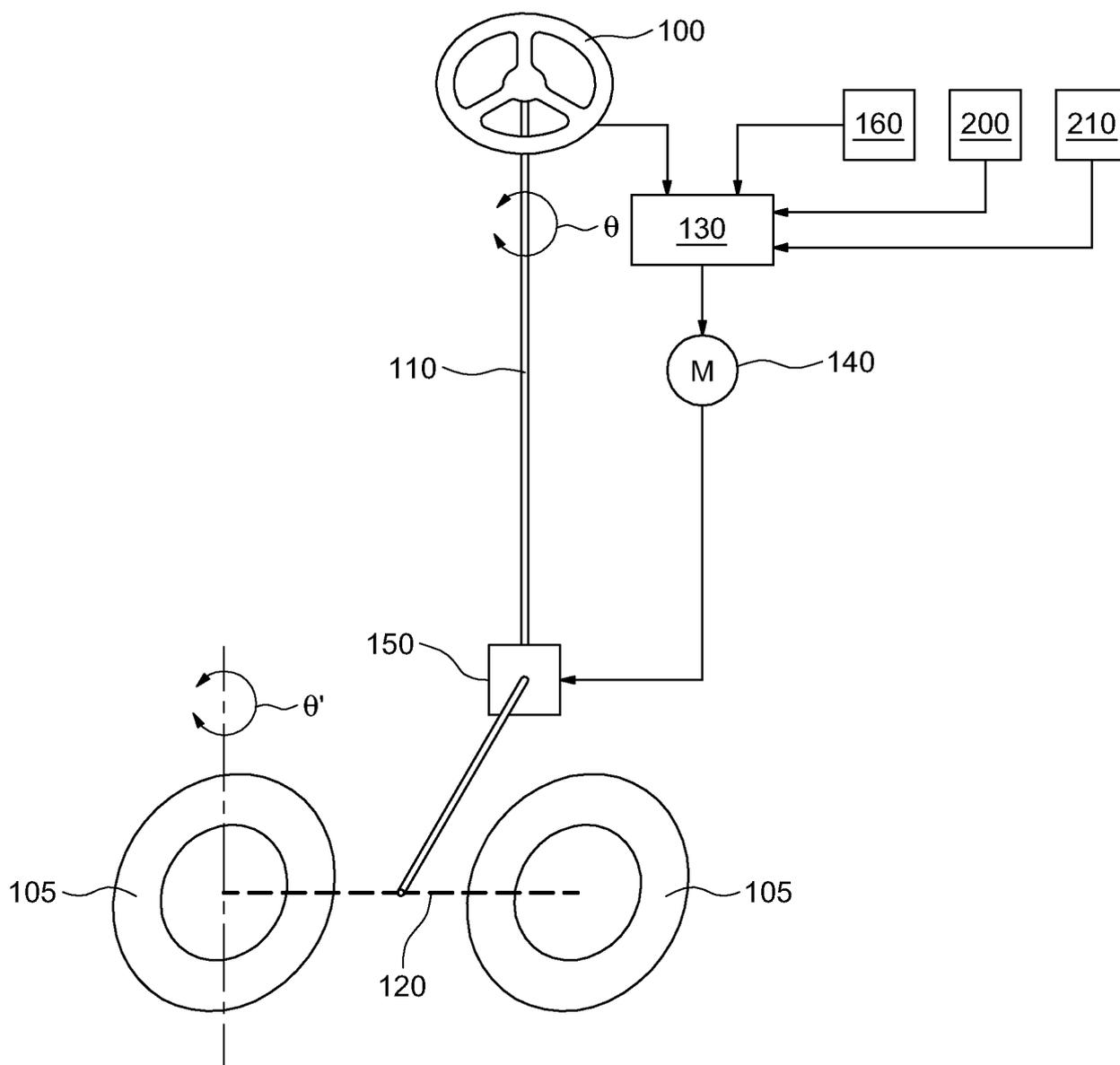
Fig. 2

Fig.3

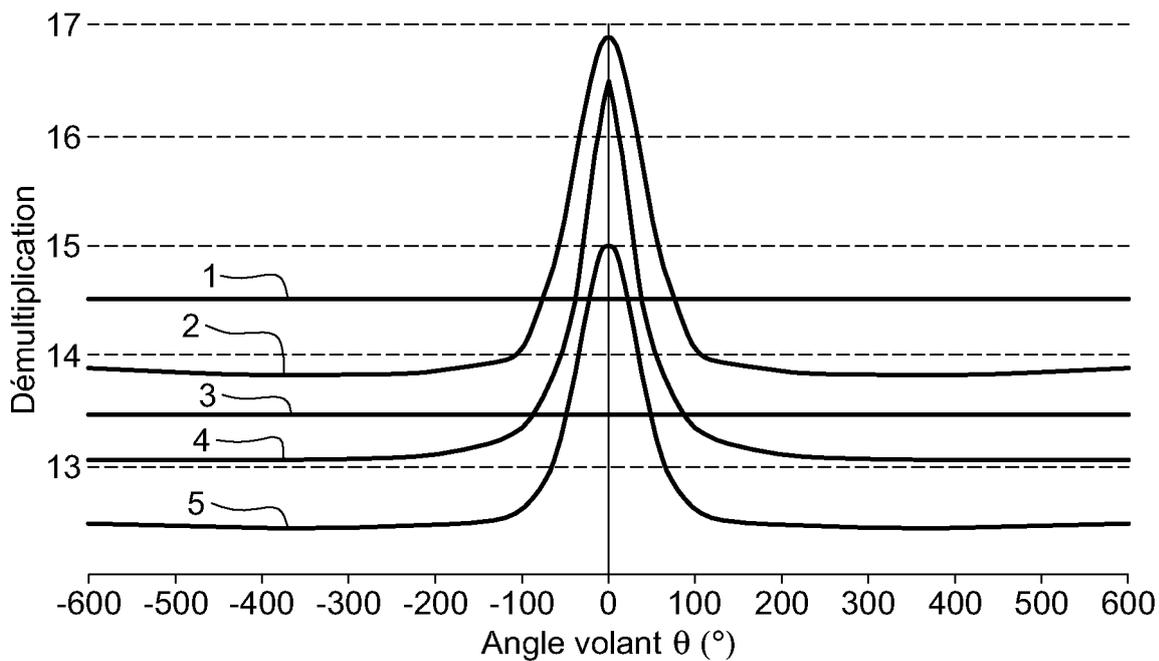
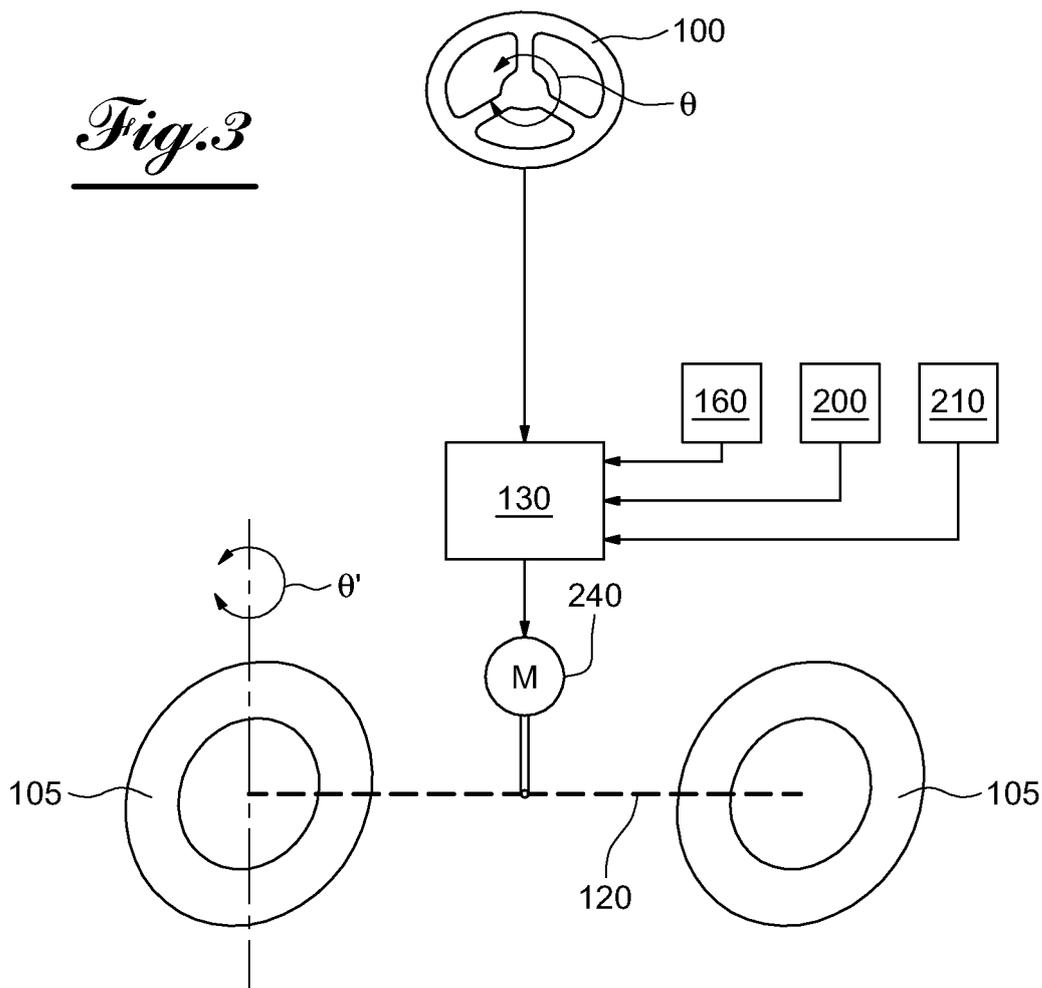


Fig.4


**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement
nationalétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 806414
FR 1550940

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 6 155 377 A (TOKUNAGA HIROYUKI [JP] ET AL) 5 décembre 2000 (2000-12-05)	1,2,8-10	B62D6/00 B60W40/06 B60W40/105 B62D125/00
Y	* colonne 9, ligne 42 - colonne 10, ligne 13; revendications; figures *	6,7	
A	-----	3-5	
X	EP 2 193 977 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 9 juin 2010 (2010-06-09)	1	
A	* alinéas [0022] - [0024]; revendications; figures *	2-10	
X	WO 2011/161535 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; LIMPIBUNTERNG THEERAWAT [JP]; TSUCHIYA YOSHI) 29 décembre 2011 (2011-12-29)	1	
A	* alinéas [0083], [0139]; revendications; figures *	2-10	
X	JP 2008 044427 A (TOYOTA MOTOR CORP) 28 février 2008 (2008-02-28)	1	
Y	* alinéas [0035], [0036], [0041], [0043], [0106], [0107]; revendications; figures *	6,7	
X	JP 2008 049744 A (TOYOTA MOTOR CORP) 6 mars 2008 (2008-03-06)	1	
A	* alinéas [0016] - [0018], [0025], [0026], [0044] - [0045]; revendications; figures *	2-10	B62D
X	EP 2 657 106 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 30 octobre 2013 (2013-10-30)	1	
A	* alinéa [0124]; revendications; figures *	2-10	
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		1 octobre 2015	Ducher, Alban
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			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1550940 FA 806414**

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 **01-10-2015**

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 6155377	A	05-12-2000	AUCUN	
EP 2193977	A1	09-06-2010	EP 2193977 A1	09-06-2010
			JP 4539693 B2	08-09-2010
			JP 2009051355 A	12-03-2009
			US 2011040446 A1	17-02-2011
			WO 2009028461 A1	05-03-2009
WO 2011161535	A1	29-12-2011	CN 102971200 A	13-03-2013
			EP 2585356 A1	01-05-2013
			JP 5430505 B2	05-03-2014
			JP 2012006506 A	12-01-2012
			US 2013190988 A1	25-07-2013
			WO 2011161535 A1	29-12-2011
JP 2008044427	A	28-02-2008	JP 4811188 B2	09-11-2011
			JP 2008044427 A	28-02-2008
JP 2008049744	A	06-03-2008	AUCUN	
EP 2657106	A1	30-10-2013	CN 103003135 A	27-03-2013
			EP 2657106 A1	30-10-2013
			JP 5445693 B2	19-03-2014
			US 2013261898 A1	03-10-2013
			WO 2012085997 A1	28-06-2012