

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

11 N° de publication : 3 117 986

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

21 N° d'enregistrement national : 20 13414

51 Int Cl<sup>8</sup> : B 62 D 17/00 (2020.12), B 62 D 5/04

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.12.20.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 24.06.22 Bulletin 22/25.

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) : PSA Automobiles SA Société ano-  
nyme — FR.

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

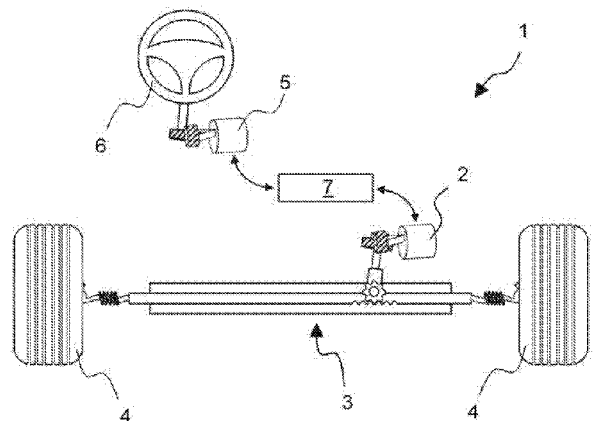
73 Titulaire(s) : PSA Automobiles SA Société anonyme.

54 **PROCÉDÉ(S) : D'AIDE AU REGLAGE DE  
PARALLÉLISME D'UN TRAIN AVANT D'UN  
VEHICULE AUTOMOBILE.**

57 L'invention concerne un procédé d'aide au réglage du parallélisme d'un train avant (1) d'un véhicule automobile du type comportant un actionneur électrique de crémaillère (2) agissant sur une crémaillère de direction (3), ledit actionneur électrique de crémaillère (2) étant piloté par un calculateur (7) pour, durant le réglage du parallélisme, bloquer ladite cré-

maillère de direction (3) dans sa position centrale, préalablement au blocage de la crémaillère de direction (3) dans sa position centrale, ledit calculateur (7) commandant audit actionneur électrique de crémaillère (2) un premier déplacement de la crémaillère de direction (3) jusqu'à une première position de butée et un second déplacement en sens opposé de ladite crémaillère de direction (3) jusqu'à une seconde position de butée, permettant audit calculateur (7) d'actualiser le positionnement de la position centrale de ladite crémaillère de direction (3).

Fig. 1



FR 3 117 986 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : PROCÉDE D'AIDE AU REGLAGE DE PARALLELISME D'UN TRAIN AVANT D'UN VEHICULE AUTOMOBILE**

- [0001] La présente invention concerne un procédé d'aide au réglage du parallélisme d'un train avant d'un véhicule automobile.
- [0002] La présente invention concerne plus particulièrement un tel procédé pour un train avant d'un véhicule automobile du type comportant un actionneur électrique de crémaillère agissant sur une crémaillère de direction, ledit actionneur électrique de crémaillère étant piloté par un calculateur pour, durant le réglage du parallélisme, bloquer la crémaillère de direction dans sa position centrale.
- [0003] Lors des opérations de réglage du parallélisme d'un train avant, c'est-à-dire des deux roues avant directrices d'un véhicule automobile, il est nécessaire de verrouiller le volant de direction en position centrale, dite aussi position neutre ou centrale.
- [0004] Ceci est communément réalisé en utilisant un outil qui maintient le volant en position, pendant que le réglage est effectué notamment en réglant les longueurs des biellettes de direction qui relient les extrémités de la crémaillère aux deux roues avant directrices.
- [0005] Ainsi, la procédure actuelle de réglage du parallélisme nécessite un élément mécanique, et elle demande aussi du temps et de la main d'œuvre pour la mise en place puis le retrait de cet élément mécanique.
- [0006] Les véhicules automobiles sont actuellement équipés, de plus en plus couramment, d'une direction assistée électrique, qui comprend en particulier un moteur électrique d'assistance piloté à partir d'un calculateur, en fonction de divers paramètres ou signaux, le moteur électrique pouvant aussi être asservi en position et en couple.
- [0007] Le document FR-A1-2933946 divulgue un tel véhicule automobile à direction assistée électrique qui utilise le moteur électrique d'assistance pour bloquer le volant de direction en position centrale.
- [0008] Même si un tel pilotage du moteur électrique d'assistance pour bloquer le volant de direction en position centrale est une solution intéressante, cette solution ne permet pas de garantir que la position bloquée correspond bien à la position centrale de la crémaillère de direction, faussant le réglage du parallélisme et cela en encore plus vrai pour une commande de direction du type « Steer-By-Wire » autrement dit en français une commande de direction à commande électrique sans colonne de direction.
- [0009] Le dispositif selon l'invention permet de remédier à cet inconvénient.
- [0010] Il comporte en effet, selon l'invention, un procédé d'aide au réglage du parallélisme

d'un train avant d'un véhicule automobile du type comportant un actionneur électrique de crémaillère agissant sur une crémaillère de direction, ledit actionneur électrique de crémaillère étant piloté par un calculateur pour, durant le réglage du parallélisme, bloquer la crémaillère de direction dans sa position centrale, avec préalablement au blocage de la crémaillère de direction dans sa position centrale, le calculateur commandant à l'actionneur électrique de crémaillère un premier déplacement de la crémaillère de direction jusqu'à une première position de butée et un second déplacement en sens opposé de ladite crémaillère de direction jusqu'à une seconde position de butée, permettant au calculateur d'actualiser le positionnement de la position centrale de la crémaillère de direction.

- [0011] Selon une première caractéristique de l'invention, le calculateur pour actualiser la position centrale, mesure la distance totale parcourue par la crémaillère de direction lors de son déplacement de la première position de butée vers la seconde position de butée, la position centrale de la crémaillère de direction étant obtenue en ramenant la crémaillère de direction de la seconde position vers la première position de la moitié de la distance totale mesurée.
- [0012] Selon un mode de réalisation où une liaison entre un volant de direction et la crémaillère de direction se fait uniquement par liaison électrique, préalablement à l'actualisation du positionnement de la position centrale de la crémaillère de direction, la liaison entre le volant de direction et la crémaillère de direction est coupée.
- [0013] Selon ce mode de réalisation, lors d'un roulage du véhicule qui suit le réglage du parallélisme, le calculateur vérifie que la vitesse de lacet du véhicule est bien nulle pour le volant de direction dans sa position centrale, dans le cas où un écart existe, la liaison entre le volant de direction et la crémaillère de direction est coupée le temps de corriger au moins en partie la position de la crémaillère de direction par rapport à la position du volant de direction.
- [0014] Une telle phase de correction peut se faire en plusieurs fois pour que le conducteur ne ressente de modification sensible dans la position du volant de direction par rapport à la conduite du véhicule, ce qui pourrait le gêner dans sa conduite.
- [0015] Une telle vérification est demandée au calculateur lorsque le véhicule roule pour la première fois avec le volant de direction dans sa position centrale et pour une vitesse minimum de roulage du véhicule de roulage telle que prédéfinie, une telle vitesse de roulage correspondant généralement à un roulage sur route ou autoroute, ladite vitesse minimum de roulage étant au moins comprise entre 70km/h et 80km/h.
- [0016] Les dessins annexés illustrent l'invention :
- [0017] [fig.1] représente une vue partielle, schématique, d'un train avant 1 directionnel d'un véhicule automobile.
- [0018] En référence à la [fig.1], est représenté une vue partielle, schématique, d'un train

avant 1 directionnel d'un véhicule automobile qui comporte un actionneur électrique de crémaillère 2 agissant sur une crémaillère de direction 3 pour commander le braquage des roues directionnelles 4 du véhicule.

- [0019] Le mode de réalisation concerne une commande de direction du type « Steer-By-Wire » autrement dit en français une commande de direction à commande électrique sans colonne de direction.
- [0020] Un actionneur électrique de direction 5 est positionné au niveau du volant de direction pour appliquer un retour d'effort dans le volant de direction 6, que ce soit pour mieux percevoir la limite d'adhérence du train avant 1 ou remonter des corrections de braquage des roues directionnelles 4 induites par différentes aides à la conduite.
- [0021] L'actionneur électrique de direction 5 comporte aussi un capteur de position du volant de direction 6.
- [0022] Un calculateur 7 reçoit les informations de l'actionneur électrique de crémaillère 2 et de l'actionneur électrique de direction 5, ainsi que d'autres capteurs présents sur le véhicule, pour piloter au mieux le fonctionnement de ces deux actionneurs.
- [0023] Lors d'un réglage du parallélisme du train avant 1, il est important au début de la procédure, d'avoir la crémaillère de direction 3 de bien immobilisée dans sa position centrale.
- [0024] Du fait de l'absence de colonne de direction, la procédure classique de préparation du train avant ne fonctionne pas, faisant que le blocage de la colonne de direction se fait ici en bloquant directement l'actionneur électrique de crémaillère 2.
- [0025] Pour garantir le blocage de la crémaillère de direction 3 dans sa position centrale, le calculateur 7 commence par désactiver l'actionneur électrique de direction 5 évitant de faire tourner inutilement le volant de direction 6 qui reste dans sa position centrale.
- [0026] Le calculateur 7 commande alors à l'actionneur électrique de crémaillère 2 un premier déplacement de la crémaillère de direction 3 jusqu'à une première position de butée et un second déplacement en sens opposé de la crémaillère de direction 3 jusqu'à une seconde position de butée.
- [0027] La distance totale parcourue par la crémaillère de direction 3 lors de son déplacement de la première position de butée vers la seconde position de butée a été mesurée par le calculateur 7 qui après ramène la crémaillère de direction 3 de la seconde position vers la première position de la moitié de la distance totale mesurée.
- [0028] La nouvelle position de la crémaillère de direction 3 est enregistrée par le calculateur 7 comme étant la position centrale actualisée de la crémaillère de direction 3.
- [0029] La procédure de réglage du parallélisme peut se faire normalement, à la fin de la procédure est rajoutée une étape où le calculateur 7 autorise de nouveau le fonctionnement coordonné de l'actionneur électrique de crémaillère 2 et de l'actionneur

électrique de direction 5.

- [0030] Lors d'un roulage du véhicule qui suit le réglage du parallélisme, le calculateur 7 peut vérifier que la vitesse de lacet du véhicule est bien nulle pour le volant de direction 6 de positionné dans sa position centrale, s'il y a un écart, la liaison entre le volant de direction 6 et la crémaillère de direction 3 est coupée le temps de corriger la position de la crémaillère de direction 3 par rapport à la position du volant de direction 6.
- [0031] Cette coupure de liaison est en fait une série de coupures, progressives et très courtes, faisant que le conducteur ne va pas ressentir le recalage entre la position centrale de la crémaillère de direction 3 avec la position centrale du volant de direction 6.
- [0032] La demande de vérification est envoyée au calculateur 7 lorsque le véhicule roule pour la première fois avec le volant de direction 6 dans sa position centrale et pour une vitesse minimum de roulage du véhicule telle que prédéfinie, en général sur voie rapide ou autoroute, avec une vitesse d'au moins 70 km/h ou 80 km/h.
- [0033] Dans le cas d'une liaison mécanique persistante entre un volant de direction et la crémaillère de direction, la procédure d'actualisation de la position centrale de la crémaillère de direction reste valable, par contre comme le volant de direction ne peut être désolidarisée de la crémaillère de direction, le volant de direction va tourner seul dans les deux directions avec une vitesse de rotation important, imposant que le poste de conduite soit vide au moment de la manœuvre pour éviter que l'opérateur ne se blesse.
- [0034] Le capteur de ceinture de sécurité peut être alors utilisé pour vérifier que le poste de conduite soit effectivement vide.

## Revendications

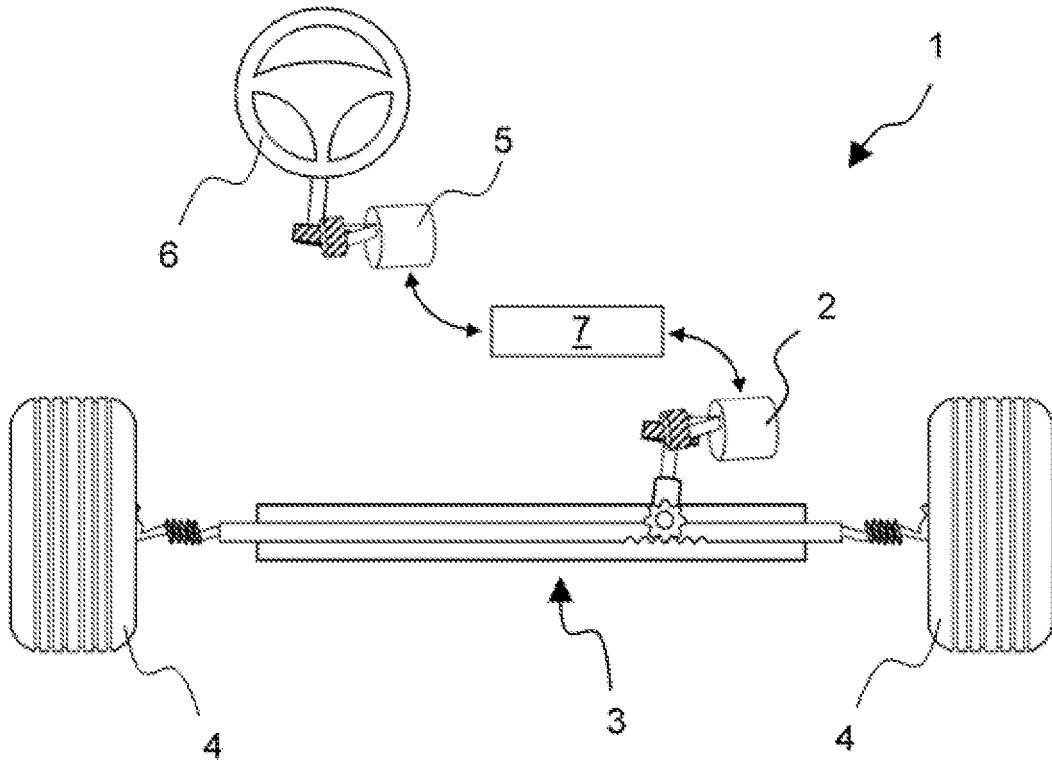
- [Revendication 1] Procédé d'aide au réglage du parallélisme d'un train avant (1) d'un véhicule automobile du type comportant un actionneur électrique de crémaillère (2) agissant sur une crémaillère de direction (3), ledit actionneur électrique de crémaillère (2) étant piloté par un calculateur (7) pour, durant le réglage du parallélisme, bloquer ladite crémaillère de direction (3) dans sa position centrale, caractérisé en ce que préalablement au blocage de la crémaillère de direction (3) dans sa position centrale, ledit calculateur (7) commande audit actionneur électrique de crémaillère (2) un premier déplacement de la crémaillère de direction (3) jusqu'à une première position de butée et un second déplacement en sens opposé de ladite crémaillère de direction (3) jusqu'à une seconde position de butée, permettant audit calculateur (7) d'actualiser le positionnement de la position centrale de ladite crémaillère de direction (3).
- [Revendication 2] Procédé d'aide selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit calculateur (7) pour actualiser ladite position centrale, mesure la distance totale parcourue par ladite crémaillère de direction (3) lors de son déplacement de la première position de butée vers la seconde position de butée, la position centrale de la crémaillère de direction (3) étant obtenue en ramenant ladite crémaillère de direction (3) de la seconde position vers la première position de la moitié de ladite distance totale mesurée.
- [Revendication 3] Procédé d'aide selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, dans le cas d'une liaison entre un volant de direction (6) et la crémaillère de direction (3) se fait uniquement par liaison électrique, préalablement à ladite actualisation du positionnement de la position centrale de la crémaillère de direction (3), la liaison entre le volant de direction (6) et la crémaillère de direction (3) est coupée.
- [Revendication 4] Procédé d'aide selon la revendication 3, caractérisé en ce que, lors d'un roulage du véhicule qui suit le réglage du parallélisme, le calculateur (7) vérifie que la vitesse de lacet du véhicule est bien nulle pour le volant de direction (6) dans sa position centrale, dans le cas où un écart existe, la liaison entre le volant de direction (6) et la crémaillère de direction (3) est coupée le temps de corriger la position de la crémaillère de direction (3) par rapport à la position du volant de direction (6).
- [Revendication 5] Procédé d'aide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite vérification est demandée au calculateur (7) lorsque le véhicule

roule pour la première fois avec le volant de direction (6) dans sa position centrale et pour une vitesse minimum de roulage du véhicule telle que prédéfinie.

[Revendication 6]

Procédé d'aide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite vitesse de roulage correspond à un roulage sur route ou autoroute, ladite vitesse minimum de roulage étant au moins comprise entre 70km/h et 80km/h.

[Fig. 1]





**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement  
 national

 FA 887440  
 FR 2013414

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		
Y,D	FR 2 933 946 A1 (JTEKT EUROPE SAS [FR]) 22 janvier 2010 (2010-01-22) * page 3, ligne 14 - page 4, ligne 35; figures *	1-6	B62D17/00 B62D5/04
Y	US 2012/061171 A1 (ELLIS NATHANIEL [US] ET AL) 15 mars 2012 (2012-03-15) * alinéas [0026] - [0035]; figures 2-13 *	1-6	
Y	DE 10 2014 200100 B4 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 5 avril 2018 (2018-04-05) * alinéas [0002], [0022] - [0033]; figures *	4-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 septembre 2021		Kulozik, Ehrenfried	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2013414 FA 887440**

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 **15-09-2021**

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
FR 2933946	A1	22-01-2010	AT 514048 T	15-07-2011
			EP 2145814 A1	20-01-2010
			FR 2933946 A1	22-01-2010
-----				
US 2012061171	A1	15-03-2012	AUCUN	
-----				
DE 102014200100	B4	05-04-2018	CN 103921841 A	16-07-2014
			DE 102014200100 A1	17-07-2014
			US 2014200770 A1	17-07-2014
-----				