

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.04.03.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 08.10.04 Bulletin 04/41.

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 :

71 Demandeur(s) : KOYO STEERING EUROPE(K.S.E.)
Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : LECOURT YANNICK.

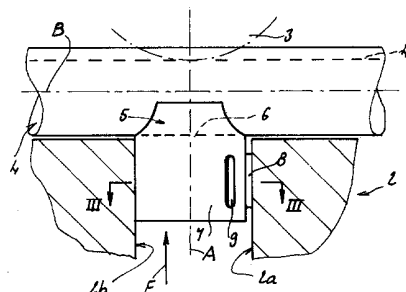
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

54 DISPOSITIF DE RATTRAPAGE DU JEU RADIAL D'UN POUSSOIR DE DIRECTION A CREMAILLERE.

57 L'invention concerne les systèmes de direction pour
véhicules automobiles, avec poussoir (5) appliquant la cré-
maillère (4) contre le pignon de direction (3).

Le dispositif est constitué par des patins d'appui (8, 9)
élastiques, de forme rectiligne allongée, solidaires du pous-
soir (5). Chaque patin (8, 9), fixé suivant une génératrice de
la surface latérale cylindrique (7) du poussoir (5), s'applique
contre la paroi intérieure cylindrique (2b) de la partie de car-
ter (2a) dans laquelle est monté couissant le poussoir (5).
Ainsi, le poussoir (5) est repoussé contre la paroi (2b), à
l'opposé des patins d'appui (8, 9), de manière à supprimer
le jeu radial de ce poussoir (5), et à éviter les bruits et vibra-
tions engendrés par ce jeu.



La présente invention concerne, de façon générale, les directions à crémaillère des véhicules automobiles. Plus particulièrement, cette invention s'intéresse à l'élément dit "poussoir" d'une telle direction et elle se rapporte, plus spécialement encore, à un dispositif de rattrapage du jeu radial d'un
5 poussoir de direction à crémaillère.

Dans un système de direction à crémaillère, un pignon de direction est lié en rotation avec la colonne de direction, manœuvrée à l'aide du volant de conduite du véhicule, le pignon venant en prise avec une crémaillère montée coulissante dans un carter de direction. Les deux extrémités de la
10 crémaillère, extérieures au carter, sont accouplées à des biellettes de direction associées respectivement aux roues directrices droite et gauche du véhicule. Ainsi, la rotation du volant dans un sens ou dans l'autre, donc la rotation correspondante du pignon de direction, est convertie en une translation correspondante de la crémaillère qui, par l'intermédiaire des biellettes,
15 provoque elle-même l'orientation des roues directrices du véhicule, pour un braquage à droite ou à gauche.

De manière assez habituelle, dans ce type de direction, la crémaillère est maintenue en contact d'engrènement permanent contre le pignon à l'aide d'un organe mécanique désigné comme "poussoir", qui est
20 monté coulissant dans une partie cylindrique dite "fût" du carter de direction, suivant un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal de la crémaillère, et qui est sollicité élastiquement de manière à s'appuyer sur le dos de la crémaillère, par une partie terminale de forme adaptée, à l'opposé du pignon. Grâce à un tel poussoir, les défauts d'engrènement de la crémaillère avec le pignon sont
25 compensés, et ledit poussoir assure également le guidage de la crémaillère.

Le poussoir est monté coulissant dans une partie cylindrique correspondante au "fût" du carter de direction, ou dans un carter auxiliaire. Pour permettre le mouvement de coulissement du poussoir, en direction du dos de la crémaillère, un jeu radial doit être prévu entre la périphérie de ce
30 poussoir, d'une part, et la paroi intérieure cylindrique du "fût" de carter ou du carter auxiliaire, d'autre part.

Lors du fonctionnement de la direction, la crémaillère coulisse dans la partie terminale de forme adaptée du poussoir, en se déplaçant dans un sens ou dans l'autre selon le sens de rotation du volant de direction. Lors d'une
35 inversion du sens de rotation du volant, donc du sens de coulissement de la crémaillère, et compte tenu du jeu radial précédemment mentionné, le poussoir

est entraîné latéralement par la crémaillère, jusqu'à venir buter d'un côté ou de l'autre contre la paroi intérieure cylindrique de la partie de carter correspondante ou du carter auxiliaire. Ce phénomène engendre des bruits.

De plus, le jeu radial entre le poussoir et ladite partie de carter, ou le carter auxiliaire, peut engendrer des vibrations qui remontent, le long de la colonne de direction, jusqu'au volant de conduite.

La présente invention vise à éviter ces inconvénients, c'est-à-dire à supprimer les effets gênants résultant du jeu radial du poussoir, qu'il s'agisse des bruits ou des vibrations, tout en assurant le fonctionnement correct du poussoir vis-à-vis de la crémaillère.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de rattrapage du jeu radial d'un poussoir de direction à crémaillère, ce dispositif étant constitué essentiellement par au moins un patin d'appui élastique, de forme rectiligne, allongée, solidaire du poussoir et fixé suivant une génératrice de la surface latérale cylindrique de ce poussoir, le ou chaque patin d'appui s'appliquant contre la paroi intérieure cylindrique de la partie de carter ou du carter auxiliaire, de manière à repousser le poussoir contre ladite paroi intérieure cylindrique, à l'opposé du ou des patins d'appui.

Dans une forme de réalisation préférée du dispositif de rattrapage de jeu objet de l'invention, celui-ci est constitué par trois patins d'appui, et comprend un premier patin d'appui situé dans un plan contenant l'axe central du poussoir et aussi l'axe longitudinal de la crémaillère, et deux autres patins d'appui disposés symétriquement de part et d'autre du premier patin d'appui, avec un décalage angulaire par rapport à ce premier patin d'appui.

Les patins d'appui, ainsi disposés, exercent un effort global suffisamment important pour appliquer le poussoir contre le "fût" du carter, à l'opposé de la zone dans laquelle se situent ces patins d'appui, et éviter ainsi le mouvement radial du poussoir. La présence de trois patins d'appui, décalés angulairement les uns par rapport aux autres, permet de mieux répartir les efforts de pression contre le "fût", et d'éviter les basculements du poussoir.

Dans un mode de réalisation de l'invention, chaque patin d'appui est logé partiellement dans une rainure rectiligne correspondante, ménagée suivant une génératrice de la surface latérale cylindrique de ce poussoir. En outre, chaque patin d'appui est avantageusement pourvu intérieurement d'ergots, par lesquels il est fixé dans des trous ménagés au fond de la rainure correspondante du poussoir.

Dans l'ensemble, la présente invention fournit ainsi une solution technique simple, qui permet de rattraper le jeu radial du poussoir, en appliquant de façon permanente ce poussoir contre une génératrice de la paroi intérieure cylindrique de la partie de carter, ou du carter auxiliaire, dans lequel

5 ledit poussoir est lui-même monté de façon coulissante. Les patins d'appui de forme allongée permettent un appui pratiquement sur toute la hauteur du poussoir, le contact entre ces patins et le "fût" du carter étant de type linéaire, ce qui évite les surfaces de frottement importantes entre le poussoir et le carter. La qualité du résultat obtenu est encore améliorée par un choix

10 judicieux du matériau constitutif des patins d'appui ; ceux-ci sont de préférence réalisés en une matière de type élastomère, notamment thermoplastique, permettant d'exercer un effort suffisant d'application du poussoir contre la paroi précitée ; ainsi, le poussoir n'est plus entraîné par la crémaillère lors du coulisement de celle-ci, de sorte que toute entrée en contact bruyante du

15 poussoir contre ladite paroi est supprimée. L'immobilisation radiale du poussoir, et l'effet d'amortissement créé par les patins d'appui élastiques associés à ce poussoir, évitent aussi la remontée de vibrations vers le volant de conduite.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la

20 description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, une forme d'exécution de ce dispositif de rattrapage du jeu radial d'un poussoir de direction à crémaillère :

Figure 1 est une vue en perspective, partiellement éclatée, d'un poussoir avec dispositif de rattrapage du jeu radial conforme à la présente

25 invention ;

Figure 2 est une vue partielle, en coupe, dans la région du poussoir, d'une direction à crémaillère avec dispositif de rattrapage du jeu radial conforme à la présente invention ;

Figure 3 est une vue en coupe, suivant III-III de figure 2.

30 La figure 2 représente partiellement une direction à crémaillère de véhicule automobile, dont elle montre le carter 2 logeant le pignon de direction 3 et la crémaillère 4, dont la denture 4a vient en prise avec le pignon 3, accouplé à la colonne de direction (non représentée).

Le carter de direction 2 possède une partie tubulaire ou "fût" 2a, ouverte vers l'extérieur, dont l'axe central A s'étend orthogonalement à l'axe de

35 rotation du pignon 3 et à l'axe longitudinal de coulisement B de la

crémaillère 4. La partie tubulaire 2a possède une paroi intérieure 2b cylindrique, lisse.

A l'intérieur de la partie tubulaire 2a est monté un poussoir 5, représenté seul sur la figure 1, qui est guidé en coulissement suivant l'axe A de cette partie tubulaire 2a. Une extrémité du poussoir 5 se présente essentiellement comme une face de profil général concave 6, adaptée au dos 4b de la crémaillère 3. Des moyens à ressort, non représenté, exercent une poussée selon la flèche F sur l'extrémité opposée du poussoir 5, de manière à appuyer sa face terminale 6 contre le dos 4b de la crémaillère 4.

Le poussoir 5 possède une surface latérale cylindrique 7 dont le diamètre est légèrement inférieur au diamètre intérieur de la partie tubulaire 2a du carter 2. Un jeu radial est ainsi présent, à l'origine, entre le poussoir 5 d'une part et la paroi intérieure 2b de la partie tubulaire 2a du carter 2 d'autre part.

Selon l'invention, pour le rattrapage de ce jeu radial, le poussoir 5 est pourvu à sa périphérie de trois patins d'appui 8, 9 et 10, disposés suivant des génératrices de la surface latérale cylindrique 7 du poussoir 5, et appliqués contre la paroi intérieure 2b de la partie tubulaire 2a du carter 2.

Un premier patin d'appui 8, situé en position centrale par rapport aux deux autres, se trouve dans un plan passant par l'axe A et contenant aussi l'axe longitudinal B de la crémaillère 4. Les deux autres patins d'appui 9 et 10 sont disposés symétriquement, de part et d'autre du premier patin d'appui 8. Le décalage angulaire α , entre le patin d'appui central 8 et chacun des deux autres patins d'appui 9 et 10, est par exemple égal à environ 45° , comme le montre la figure 3.

En se référant aussi à la figure 1, le poussoir 5 est pourvu, sur sa surface latérale cylindrique 7, de trois rainures rectilignes 11, ménagées suivant trois génératrices de ladite surface 7, et prévues pour loger respectivement les embases des trois patins d'appui 8, 9 et 10.

Chaque patin d'appui 8, 9 ou 10 est réalisé en une matière de type élastomère, notamment thermoplastique, à la fois assez souple pour pouvoir se déformer et s'adapter ainsi à l'interstice entre le poussoir 5 et la partie tubulaire 2a du carter 2, et suffisamment raide pour exercer, contre la paroi intérieure 2b de la partie tubulaire 2a, un effort d'application approprié.

Chaque patin d'appui 8, 9 ou 10, réalisé dans une telle matière, se présente comme une baguette, de longueur égale à une fraction importante de la hauteur du poussoir 5, qui est pourvue intérieurement de deux ergots 12 par

lesquels elle est fixée dans deux petits trous 13 respectifs, prévus au fond de la rainure 11 correspondante.

Les trois patins d'appui 8, 9 et 10, ainsi constitués et fixés sur le poussoir 5, s'appliquent par des contacts de type linéaire contre la paroi intérieure 2b de la partie cylindrique 2a du carter 2 et, par effet de réaction, ils pressent le poussoir 5 contre ladite partie cylindrique 2a, à l'opposé diamétralement du patin 8 situé en position centrale, limitant ainsi tout mouvement radial entre le poussoir 5 et la partie cylindrique 2a. Le jeu radial entre les deux pièces considérées se trouve ainsi rattrapé, de façon permanente, ce qui évite les bruits et les vibrations qui sont la conséquence habituelle de ce jeu radial.

De plus, par suite de l'application des patins 8, 9 et 10 contre la paroi 2b, le déplacement du poussoir 5 suivant l'axe A se trouve plus ou moins freiné, ce qui réduit aussi les bruits pouvant être engendrés par un tel mouvement.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de ce dispositif de rattrapage du jeu radial d'un poussoir de direction à crémaillère. Elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application respectant le même principe. C'est ainsi, notamment, que l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention :

- en réalisant les patins d'appui en toute matière appropriée, notamment en ce qui concerne ses propriétés d'élasticité ;
- en appliquant le même dispositif au rattrapage du jeu radial de poussoirs de toute configuration, pleine ou creuse, logés soit dans une partie du carter principal de la direction, soit dans un carter auxiliaire fixé rigidement au carter principal, à ces poussoirs pouvant être associés des moyens à ressort de tout type ;
- en destinant ce dispositif à toutes directions à crémaillère, qu'il s'agisse de directions manuelles ou de directions assistées.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de rattrapage du jeu radial d'un poussoir de direction à
crémaillère de véhicule automobile, le poussoir (5) étant monté coulissant,
5 suivant un axe (A) perpendiculaire à l'axe longitudinal de coulissement (B) de
la crémaillère (4), dans une partie de carter (2a) ou dans un carter auxiliaire
avec paroi intérieure cylindrique (2b), et ce poussoir (5) étant appuyé
élastiquement, par une partie terminale (6), sur le dos (4b) de la crémaillère (4),
caractérisé en ce qu'il est constitué par au moins un patin d'appui (8, 9, 10)
10 élastique, de forme rectiligne allongée, solidaire du poussoir (5) et fixé suivant
une génératrice de la surface latérale cylindrique (7) de ce poussoir (5), le ou
chaque patin d'appui (8, 9, 10) s'appliquant contre la paroi intérieure cylindrique
(2b) de la partie de carter (2a) ou du carter auxiliaire, de manière à repousser
le poussoir (5) contre ladite paroi intérieure cylindrique (2b), à l'opposé du ou
15 des patins d'appui (8, 9, 10).

2. Dispositif de rattrapage du jeu radial d'un poussoir selon la
revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué par trois patins d'appui (8,
9, 10), et comprend un premier patin d'appui (8) situé dans un plan contenant
20 l'axe central (A) du poussoir (5) et aussi l'axe longitudinal (B) de la
crémaillère (4), et deux autres patins d'appui (9, 10) disposés symétriquement
de part et d'autre du premier patin d'appui (8), avec un décalage angulaire (α)
par rapport à ce premier patin d'appui (8).

25 3. Dispositif de rattrapage du jeu radial d'un poussoir selon la
revendication 2, caractérisé en ce que le décalage angulaire (α) entre le
premier patin d'appui (8) et chacun des deux autres patins d'appui (9, 10) est
égal à environ 45°.

30 4. Dispositif de rattrapage du jeu radial d'un poussoir selon l'une
quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque patin
d'appui (8, 9, 10) est logé partiellement dans une rainure rectiligne (11)
correspondante, ménagée dans le poussoir (5), suivant une génératrice de la
surface latérale cylindrique (7) de ce poussoir (5).

5. Dispositif de rattrapage du jeu radial du jeu radial d'un poussoir selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque patin d'appui (8, 9, 10) est pourvu intérieurement d'ergots (12), par lesquels il est fixé dans des trous (13) prévus au fond de la rainure (11) correspondante du poussoir (5).

5

6. Dispositif de rattrapage du jeu radial d'un poussoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque patin d'appui (8, 9, 10) est réalisé en une matière de type élastomère, notamment thermoplastique.

FIG 1

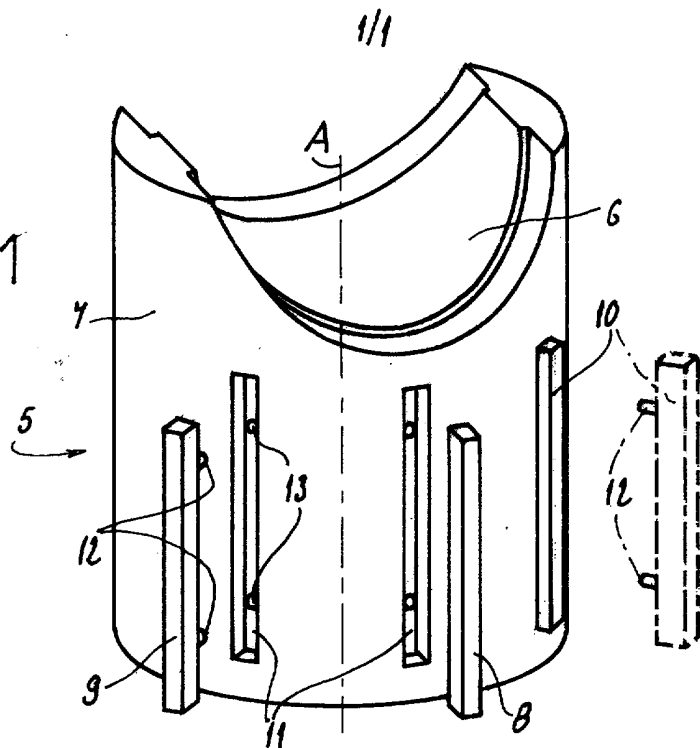


FIG 2

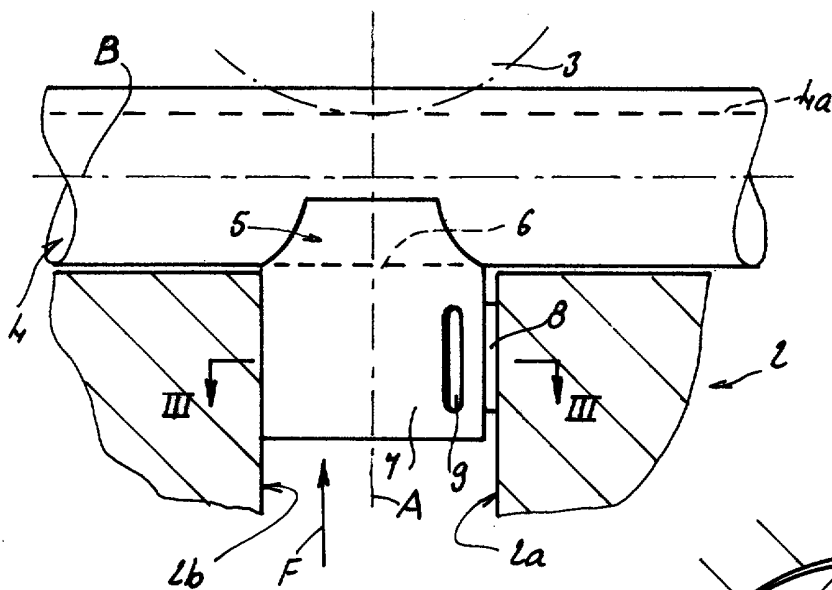
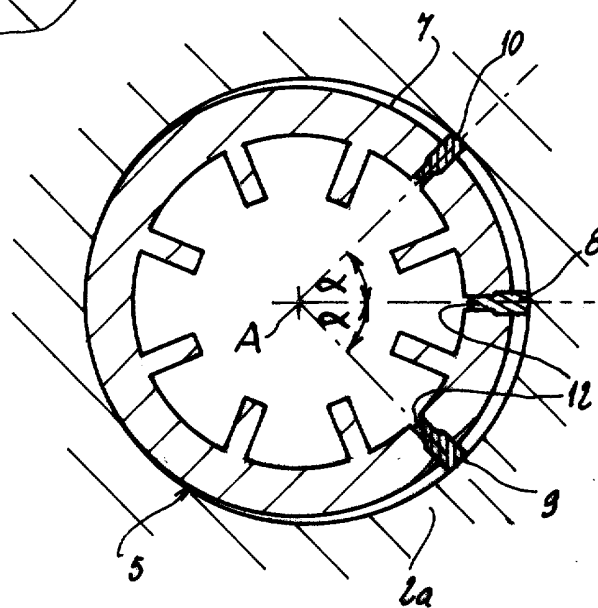


FIG 3



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 632347
FR 0304290

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		
A	DE 197 17 797 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 29 octobre 1998 (1998-10-29) * le document en entier *	1	F16H55/28 B62D3/12 F16H19/04
A	US 4 800 770 A (TANIMOTO IWAO ET AL) 31 janvier 1989 (1989-01-31) * le document en entier *	1	
A	US 6 119 540 A (PHILLIPS EDWARD H) 19 septembre 2000 (2000-09-19) * abrégé; figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F16H B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 décembre 2003		Mende, H	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0304290 FA 632347

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 **16-12-2003**
 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
DE 19717797 A	29-10-1998	DE 19717797 A1	29-10-1998
US 4800770 A	31-01-1989	JP 1759642 C	20-05-1993
		JP 4043030 B	15-07-1992
		JP 59216764 A	06-12-1984
		DE 3408673 A1	29-11-1984
		FR 2546468 A1	30-11-1984
US 6119540 A	19-09-2000	AUCUN	