

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

**2 940 231**

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

②1 N° d'enregistrement national :

**08 58911**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 62 D 3/12** (2006.01), F 16 D 3/84

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 22.12.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 25.06.10 Bulletin 10/25.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : *JTEKT EUROPE Société par actions  
simplifiée — FR.*

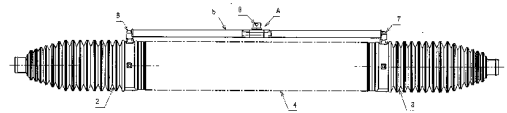
⑦2 Inventeur(s) : VIGNE YANNICK.

⑦3 Titulaire(s) : *JTEKT EUROPE Société par actions  
simplifiée.*

⑦4 Mandataire(s) : CABINET GERMAIN ET MAUREAU.

⑤4 DISPOSITIF D'EQUILIBRAGE DES PRESSIONS D'AIR ENTRE L'INTERIEUR ET L'EXTERIEUR D'UN  
SYSTEME DE DIRECTION DE VEHICULE AUTOMMOBILE.

⑤7 Le dispositif assure l'équilibrage des pressions d'air,  
entre l'intérieur et l'extérieur d'un système de direction à  
crémaillère dont les deux soufflets (2, 3) sont reliés par un  
circuit de communication d'air (5). Un élément "respirant"  
(8), perméable à l'air mais imperméable à l'eau, est placé  
sur le circuit (5). L'élément (8) est directement intégré au cir-  
cuit de communication d'air (5), par exemple par surmoula-  
ge ou par soudage, dans un but de simplification  
constructive et d'amélioration de l'étanchéité.  
Application à l'industrie automobile.



**FR 2 940 231 - A1**



La présente invention concerne, de façon générale, les systèmes de direction à crémaillère des véhicules automobiles. Plus particulièrement, cette invention s'intéresse à un dispositif, dit de "respiration", qui dans de tels systèmes de direction assure un équilibrage des pressions d'air entre l'intérieur du système de direction et l'extérieur de celui-ci, par la réalisation d'une communication permettant des échanges d'air entre l'intérieur et l'extérieur du système de direction, tout en restant étanche à l'eau.

Un système de direction à crémaillère de véhicule automobile, qui est par conception étanche vis-à-vis de l'extérieur, est soumis au cours de son utilisation à de fortes variations de température, entraînant ainsi des variations de la pression de l'air enfermé dans le système de direction. Certains organes du système de direction et en particulier les soufflets de protection localisés vers les extrémités de la crémaillère, subissent ainsi de fortes déformations provoquées par les variations de la pression de l'air en contact avec ces organes, donc par les différences de pression elles-mêmes variables entre l'intérieur et l'extérieur du système de direction. Ces fortes déformations peuvent entraîner une détérioration ou destruction plus ou moins rapide des soufflets.

Pour éviter de telles déformations et leurs conséquences néfastes, il a déjà été proposé de maîtriser les variations de pression par l'incorporation d'un dispositif de "respiration" qui permet d'équilibrer les pressions en échangeant de l'air entre l'intérieur et l'extérieur du système de direction, ce qui permet de remédier aux problèmes de déformation des soufflets lors des changements de température.

Un type connu de solutions consiste à réaliser des directions avec des soufflets "respirants", conçus pour permettre une entrée ou une sortie d'air. Toutefois, ces solutions nécessitent une fabrication spéciale, donc complexe et coûteuse, des soufflets eux-mêmes. A titre d'exemples de ces solutions, il est fait référence aux documents FR 2792273, EP 1048865 et EP 1213514.

D'autres solutions connues mettent à profit le circuit ou tuyau de communication d'air, aussi appelé « tuyau équilibreur » qui dans certains systèmes de direction relie entre elles les régions des deux soufflets pour assurer l'équilibrage des pressions entre ces deux soufflets. Une solution particulière de ce type, décrite dans la demande de brevet n° 0610519/2909425 au nom du Demandeur, consiste à placer un élément « respirant », c'est-à-dire perméable à l'air mais imperméable à l'eau, soit à la

jonction d'un des deux soufflets et du tuyau équilibreur reliant ce soufflet à l'autre soufflet, soit entre deux tronçons du tuyau équilibreur. Cette solution nécessite donc l'ajout, entre les deux soufflets, de deux éléments que sont l'élément respirant et le tuyau équilibreur, voire de trois éléments que sont  
5 l'élément respirant et les deux tronçons de tuyau.

Il en résulte donc, dans tous les cas, une certaine complexité qui se traduit non seulement par la diversité des composants nécessaires mais aussi par un nombre assez élevé d'opérations de montage ou d'assemblage. De plus, la multiplication des interfaces entre soufflets, élément respirant, tuyau ou  
10 tronçons de tuyau a pour conséquence une augmentation des risques de perte d'étanchéité entre l'intérieur et l'extérieur du système de direction, alors qu'une étanchéité aux liquides et aux poussières doit toujours être recherchée, même si le système de direction est du type « respirant ».

La présente invention vise à éviter ces derniers inconvénients, et elle a donc pour but de fournir un dispositif de « respiration », permettant d'équilibrer les pressions en échangeant de l'air entre l'intérieur et l'extérieur d'un système de direction, et qui soit rendu encore plus simple et plus économique par une réduction du nombre de ses composants et des opérations nécessaires de montage ou d'assemblage, tout en étant  
20 parfaitement étanche à l'eau.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'équilibrage des pressions d'air entre l'intérieur et l'extérieur d'un système de direction à crémaillère de véhicule automobile, dans lequel les deux zones d'extrémité de la crémaillère sont recouvertes par des soufflets de protection et sont reliées  
25 l'une à l'autre par un circuit de communication d'air, en particulier par un tuyau équilibreur sur lequel est placé un élément «respirant », perméable à l'air mais imperméable à l'eau, ce dispositif étant essentiellement caractérisé par le fait que l'élément « respirant » est directement intégré au circuit de communication d'air reliant les deux zones d'extrémité de la crémaillère, donc les deux  
30 soufflets.

Ainsi, l'élément « respirant » se trouve intégré au tuyau équilibreur, de manière à former un composant monobloc pouvant être facilement monté sur le système de direction, entre les deux soufflets.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le tuyau équilibreur est  
35 ouvert ou interrompu en un point intermédiaire de sa longueur, et l'élément

« respirant » est adapté par encliquetage sur ou dans ledit tuyau, au niveau de l'ouverture ou interruption.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le tuyau équilibreur est ouvert ou interrompu en un point intermédiaire de sa longueur, et l'élément « respirant » est formé par surmoulage autour dudit tuyau, au niveau de l'ouverture ou interruption.

Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, le tuyau équilibreur est ouvert ou interrompu en un point intermédiaire de sa longueur, et l'élément « respirant » est fixé par soudage sur ledit tuyau, au niveau de l'ouverture ou interruption. On peut ici envisager diverses techniques de soudage, applicables à des pièces en matière plastique : soudure par ultrasons, soudure laser, soudure par hautes fréquences, etc.

En pratique, il suffit de ménager un trou par exemple à mi-longueur dans la paroi du tuyau équilibreur, ou de prévoir une autre ouverture ou interruption sur ce tuyau, et d'insérer ou de former, au niveau de ce trou, l'élément « respirant » qui, lui-même, est réalisable selon un principe connu, en particulier avec une pastille perméable à l'air mais hydrophobe.

Dans l'ensemble, on obtient ainsi un dispositif d'un seul tenant, donc facilement manipulable, ce qui permet :

- d'une part, de faciliter son assemblage sur le système de direction, en limitant le nombre d'opérations de montage ;
- d'autre part, de réduire le nombre des points où risqueraient de se produire des entrées d'eau, ce qui résout aussi les problèmes éventuels d'étanchéité.

De plus, la réalisation conforme à l'invention possède une rigidité augmentée (pour l'ensemble « tuyau équilibreur et élément respirant »), rigidité que l'on peut encore améliorer en fixant le tuyau équilibreur en un point intermédiaire de sa longueur, c'est-à-dire en attachant ce tuyau à tout autre élément du système de direction, tel que tube ou carter de direction, par exemple par l'intermédiaire d'un collier en matière plastique.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, une forme d'exécution de ce dispositif d'équilibrage des pressions d'air entre l'intérieur et l'extérieur d'un système de direction de véhicule automobile :

Figure 1 est une vue d'ensemble, de face, d'une forme de réalisation du dispositif d'équilibrage conforme à la présente invention ;

Figure 2 montre, en vue en coupe et à échelle agrandie, le détail A du dispositif de la figure 1.

5 Sur le dessin, dans un souci de clarté, on n'a représenté les composants du système de direction que dans la mesure où ceux-ci sont concernés par la présente invention.

Ainsi, sont ici représentés les deux soufflets de direction 2 et 3, fixés respectivement aux deux extrémités d'un tube ou carter de direction 4  
10 seulement sommairement esquissé. Chaque soufflet 2 ou 3 relie une extrémité du tube ou carter 4 à une biellette de direction, en recouvrant l'extrémité correspondante de la crémaillère, ainsi que la rotule "axiale" d'articulation de la biellette. Les volumes intérieurs des deux soufflets 2 et 3 sont mis en communication, l'un avec l'autre, par un circuit 5 d'équilibrage des pressions à  
15 l'intérieur de ces soufflets, le circuit 5 s'étendant parallèlement au tube ou carter de direction 4. En pratique, ce circuit 5 consiste en un « tuyau équilibreur », autrement dit un simple conduit dont la section autorise le passage d'un débit d'air suffisant pour équilibrer rapidement les pressions à l'intérieur du système de direction. Deux raccords latéraux coudés,  
20 respectivement 6 et 7, relient les extrémités du circuit 5 ou tuyau équilibreur aux deux soufflets 2 et 3.

Le circuit 5 ou tuyau équilibreur porte, en position centrale, un élément «respirant» 8 qui possède la particularité d'être perméable à l'air mais imperméable à l'eau. L'élément « respirant » 8 est ici directement intégré au  
25 tuyau équilibreur, comme l'illustre la figure 2. En particulier, cet élément « respirant » 8 peut être surmoulé autour du tuyau équilibreur 5, au niveau d'un trou ménagé dans la paroi de ce tuyau. Ainsi, le tuyau équilibreur 5 avec l'élément « respirant » 8 forme un composant monobloc, qui est facilement et rapidement fixé par l'intermédiaire des deux raccords latéraux 6 et 7. De plus,  
30 le surmoulage de l'élément «respirant» 8 autour du tuyau équilibreur 5 évite tout défaut d'étanchéité, tel qu'il résulterait d'une réalisation de l'élément « respirant » 8 à la manière d'un raccord tubulaire.

En fonctionnement, c'est-à-dire lorsque le système de direction est en service sur un véhicule automobile, l'élément "respirant" 8 permet un  
35 équilibrage des pressions d'air entre le volume intérieur des deux soufflets 2 et 3 et le milieu extérieur, tout en empêchant l'entrée d'eau et de poussières

dans le système de direction. En particulier, selon les variations de la température, l'air peut sortir du système de direction ou y entrer, de manière à éviter la déformation des soufflets 2 et 3 et leur détérioration.

L'invention est notamment applicable aux systèmes de direction, tels que les directions assistées hydrauliques, dans lesquels le tube ou carter de direction 4 ne permet pas une communication interne directe entre les deux soufflets 2 et 3, rendant ainsi nécessaire la présence d'un circuit 5 extérieur pour l'équilibrage des pressions.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de ce dispositif d'équilibrage des pressions d'air qui a été décrite ci-dessus, à titre d'exemples ; 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 l'élément "respirant" avec toute forme et en toute matière appropriée ;
- en solidarisant ledit élément "respirant" avec le tuyau équilibreur par tout moyen réalisant une intégration directe à ce tuyau, par exemple par encliquetage ;
- en plaçant cet élément "respirant" en tout point du circuit d'équilibrage reliant les deux soufflets ;
- en prévoyant que les deux raccords latéraux soient fixés non pas aux deux soufflets, mais au tube ou carter de direction ;
- en destinant le même dispositif d'équilibrage des pressions à des systèmes de direction de tout type, manuels ou avec assistance.

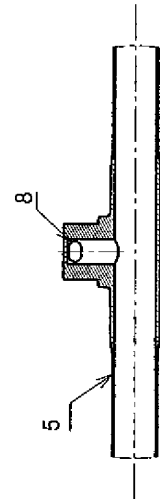
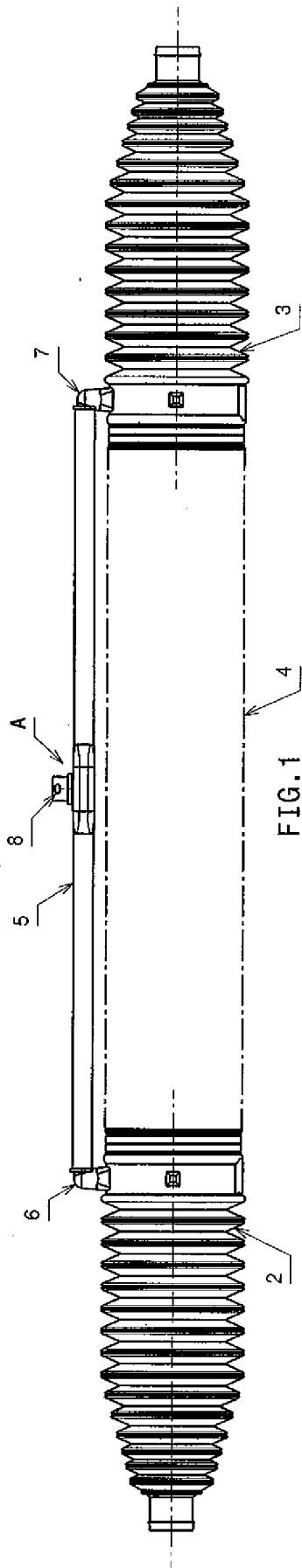
## REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'équilibrage des pressions entre l'intérieur et l'extérieur d'un système de direction à crémaillère de véhicule automobile, dans lequel les deux zones d'extrémité de la crémaillère sont recouvertes par des soufflets de protection (2,3) et sont reliées l'une à l'autre par un circuit de communication d'air (5), en particulier par un tuyau équilibreur sur lequel est placé un élément «respirant » (8), perméable à l'air mais imperméable à l'eau, **caractérisé en ce que** l'élément « respirant » (8) est directement intégré au circuit de communication d'air (5) reliant les deux zones d'extrémité de la crémaillère, donc les deux soufflets (2,3).

2. Dispositif d'équilibrage des pressions d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tuyau équilibreur (5) est ouvert ou interrompu en un point intermédiaire de sa longueur, et en ce que l'élément « respirant » (8) est adapté par encliquetage sur ou dans ledit tuyau (5), au niveau de l'ouverture ou interruption.

3. Dispositif d'équilibrage des pressions d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tuyau équilibreur (5) est ouvert ou interrompu en un point intermédiaire de sa longueur, et en ce que l'élément « respirant » (8) est formé par surmoulage autour dudit tuyau (5), au niveau de l'ouverture ou interruption.

4. Dispositif d'équilibrage des pressions d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tuyau équilibreur (5) est ouvert ou interrompu en un point intermédiaire de sa longueur, et en ce que l'élément « respirant » est fixé par soudage sur ledit tuyau (5), au niveau de l'ouverture ou interruption.





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 715869  
FR 0858911

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		
D,X	FR 2 909 425 A (JTEKT EUROP SOC PAR ACTIONS SI [FR]) 6 juin 2008 (2008-06-06) * page 4, ligne 22-27; figures 4-6 *	1,2,4	B62D3/12 F16D3/84
X	JP 58 015577 U (UNKNOWN) 31 janvier 1983 (1983-01-31) * figures 2-5 *	1,2,4	
A	FR 2 910 949 A (TRELLEBORG PROLYN SOC PAR ACTI [FR]) 4 juillet 2008 (2008-07-04) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62D F16J
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		23 juillet 2009	Blondeau, Alain
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 0858911 FA 715869**

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 **23-07-2009**

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 2909425	A	06-06-2008	AUCUN	
-----				
JP 58015577	U	31-01-1983	AUCUN	
-----				
FR 2910949	A	04-07-2008	WO 2008096067 A2	14-08-2008
-----				