

⑲ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 608 247

⑫ N° d'enregistrement national : **87 17397**

⑤① Int Cl⁴ : F 16 H 57/02, 1/40.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

⑫② Date de dépôt : 14 décembre 1987.

⑫③ Priorité : DE, 16 décembre 1986, n° P 36 42 875.2.

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 24 du 17 juin 1988.

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : DAIMLER-BENZ AKTIENGESELL-
SCHAFT. — DE.

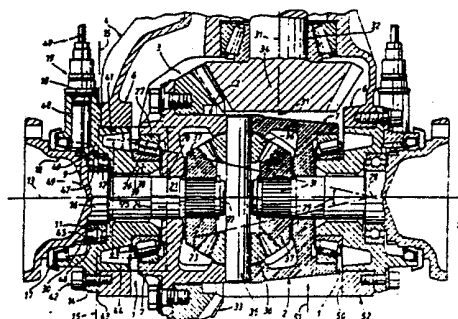
⑦② Inventeur(s) : Johannes Schmidt.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf,
Warcoin et Ahner.

⑤④ Dispositif de tourillonnement d'un carter de différentiel dans un pont d'essieu en métal léger d'un véhicule automobile.

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif de tourillonnement d'un carter de différentiel dans un pont d'essieu en métal léger d'un véhicule automobile, dans lequel un manchon intermédiaire de tourillonnement 5 réalisé également en métal léger, est monté sans possibilité de déplacement dans une couronne de tourillonnement 6, formant une seule et même pièce avec le pont d'essieu 4; en outre, un col de tourillonnement 7 du carter de différentiel est maintenu avec possibilité de glissement, par un roulement à rouleaux coniques 8 en appui contre le manchon intermédiaire de tourillonnement 5, tandis qu'un arbre de sortie 10 est maintenu, avec possibilité de glissement, par une de ses parties dans une traversée d'arbre correspondante du carter de différentiel. Selon une caractéristique essentielle de l'invention, la bague intérieure 38 du roulement à rouleaux coniques 8 est montée sur le manchon intermédiaire de tourillonnement 5, et l'arbre de sortie 10 est maintenu dans le manchon intermédiaire de tourillonnement 5 au moyen d'un roulement à billes 11, décalé par rapport au roulement à rouleaux coniques 8 dans la direction de l'axe de tourillonnement 13-13 qui est opposée au carter de différentiel 2.



FR 2 608 247 - A1

D

La présente invention concerne un dispositif de tourillonnement d'un carter de différentiel dans un pont d'essieu en métal léger d'un véhicule automobile, dans lequel un manchon intermédiaire de tourillonnement, formé également d'un métal léger, est monté sans possibilité de déplacement dans une couronne de tourillonnement, formant une seule et même pièce avec le pont d'essieu, et en outre un col de tourillonnement du carter de différentiel est maintenu avec possibilité de glissement, par un roulement à rouleaux coniques en appui contre le manchon intermédiaire de tourillonnement, tandis qu'un arbre de sortie est maintenu, avec possibilité de glissement, par une de ses parties dans une traversée d'arbre correspondante du carter de différentiel.

Dans un dispositif de tourillonnement connu de ce type (demande de brevet allemand n ° 16 30 902), un col de tourillonnement, long et effilé, du carter de différentiel, placé de façon excentrée par rapport au deux roulements à rouleaux coniques, en considérant le plan de rotation des axes des pignons coniques d'équilibrage, supporte à son extrémité extérieure la bague intérieure de son roulement à rouleaux coniques dont la bague extérieure est montée dans le manchon intermédiaire de tourillonnement. Du fait de la longueur du roulement et du petit diamètre utile de ce roulement à rouleaux coniques placé dans une position excentrée, ce dispositif de tourillonnement connu ne convient que pour absorber de faibles forces d'appui dans des véhicules de petites puissances. Dans le dispositif de tourillonnement connu, le coussinet de palier de l'arbre de sortie est disposé axialement dans le même plan diamétral que le roulement à rouleaux coniques, de sorte que, à partir de la partie de l'arbre de sortie qui est montée dans le coussinet,

il existe axialement vers l'extérieur une partie d'arbre de forme tubulaire pour laquelle il est alors nécessaire de prévoir un autre palier de sorte que ce dispositif de tourillonnement connu ne convient absolument pas pour
5 des essieux oscillants.

Dans un dispositif de tourillonnement connu d'un autre type pour un véhicule utilitaire (brevet américain n° 25 63 680), un essieu d'entraînement est pourvu d'un pont rigide du type "Banjo", dans lequel deux tubes latéraux
10 d'essieu partent rigidement d'un carter annulaire central aplati. Pour le tourillonnement du carter de différentiel, comportant d'une manière classique également la roue dentée destinée à entrer en prise avec le pignon d'entraînement de l'arbre à cardan et qui est pourvu
15 des deux arbres de sortie, on utilise un élément rapporté qui est incorporé au carter annulaire et qui comporte deux couronnes de tourillonnement divisées pour le montage des cols de tourillonnement du carter de différentiel. Bien qu'on utilise en majeure partie des pièces en tôle emboutie, cet essieu rigide connu est d'une construction très
20 lourde. Cet essieu rigide ne peut également pas être converti facilement en un essieu oscillant de la manière classiquement adoptée pour des voitures de tourisme, d'une part pour la raison que chaque tube d'essieu est
25 soudé par son extrémité intérieure sur les deux parois en tôle du carter annulaire à double paroi pour établir une liaison rigide. L'extrémité intérieure du demi-arbre de sortie correspondant comporte d'autre part seulement une position d'appui bien définie, notamment un appui
30 glissant dans le manchon intermédiaire de tourillonnement dans la zone de son plan diamétral où est également situé le diamètre utile moyen du roulement à rouleaux coniques monté par sa bague intérieure sur le manchon intermédiaire de tourillonnement.

35 Dans un autre dispositif de tourillonnement connu (brevet américain n° 32 02 466), pour un carter en acier de différentielle d'un pont d'essieu en aluminium de véhicule

automobile, les cols de tourillonnement du carter du différentiel sont montés directement dans les couronnes de tourillonnement monoblocs par l'intermédiaire de roulements à rouleaux coniques. Dans un plan radial de référence qui est situé à peu près au milieu par rapport au roulement à rouleaux coniques, l'arbre de sortie est monté avec possibilité de glissement directement dans le col de tourillonnement, ce qui ne permet pas pour cette raison une augmentation du roulement à rouleaux coniques pour absorber de plus grandes forces d'appui.

Enfin il est encore connu, dans le cas d'essieux tandem (demande de brevet allemand n° 25 08 948) de monter le col de tourillonnement du carter du différentiel et le demi-arbre d'entraînement traversant ce dernier, par l'intermédiaire d'un roulement à rouleaux coniques respectif, avec élimination d'un manchon intermédiaire de de tourillonnement, directement dans une couronne de tourillonnement monobloc du pont d'essieu, qui doit alors être divisée afin de permettre le montage de celui des deux roulements à rouleaux coniques qui est le plus gros et qui est situé axialement à l'intérieur.

Le problème qui est à la base de l'invention consiste essentiellement à réaliser un dispositif de tourillonnement, léger et d'une structure compacte, d'un carter de différentiel d'un pont d'essieu de véhicule automobile en vue de l'absorption de plus grandes forces d'appui.

Pour un dispositif de tourillonnement tel que celui défini plus haut, le problème posé est résolu d'une manière avantageuse en prévoyant que la bague intérieure du roulement à rouleaux coniques est montée sur le manchon intermédiaire de tourillonnement, et que l'arbre de sortie est maintenu dans le manchon intermédiaire de tourillonnement au moyen d'un roulement à billes décalé par rapport au roulement à rouleaux coniques dans la direction de l'axe de tourillonnement qui est opposée au carter de différentiel.

Pour le dispositif de tourillonnement conforme à l'invention, il est avantageux que les dimensions du roulement à rouleaux coniques soient indépendantes dans une large mesure des dimensions du palier d'arbre du manchon intermédiaire de tourillonnement et, que grâce à l'utilisation d'un roulement à billes pour l'arbre de sortie constitué d'acier, le manchon intermédiaire de tourillonnement, de même que le pont d'essieu, puissent être réalisés en aluminium, sans que se produisent des dilatations thermiques perturbatrices dans le dispositif de tourillonnement.

Le dispositif de tourillonnement conforme à l'invention peut présenter en outre l'une au moins des caractéristiques suivantes :

- 15 - le roulement à billes de l'arbre de sortie et une bride radiale de fixation du manchon intermédiaire de tourillonnement sont situés, au moins approximativement, dans un plan de référence radial du manchon intermédiaire de tourillonnement ;
- 20 - le manchon intermédiaire de tourillonnement comporte, à son extrémité qui est opposée au roulement à rouleaux coniques, un trou radial de réception de parties d'un dispositif de mesure de vitesse de rotation.
- 25 - le trou de réception et le roulement à rouleaux coniques sont placés sur des côtés différents du plan de référence.

Ainsi, il est possible d'utiliser pour les véhicules automobiles le même pont d'essieu, avec ou sans capteur de vitesse de rotation sur les roues menées.

30 Selon encore une autre caractéristique de l'invention, pour un dispositif de tourillonnement dans lequel : l'arbre de sortie comporte, à son extrémité intérieure placée dans le différentiel, une partie à cannelures, la partie à cannelures est placée directement à la suite de la partie d'arbre montée avec possibilité de glissement dans le carter de différentiel.

Selon encore d'autres particularités du dispositif de tourillonnement conforme à l'invention :

- le diamètre intérieur de la couronne de tourillonnement est au moins égal au diamètre maximal de la surface de glissement de la bague extérieure du roulement à rouleaux coniques ;
- le sommet de l'angle de cône est décalé par rapport au roulement à rouleaux coniques en direction du carter de différentiel.

Dans un agencement particulier du dispositif de l'invention, le palier de l'arbre de sortie dans le carter de différentiel est avantageusement séparé de la liaison arbre de sortie - pignon conique d'arbre de sortie. Ainsi ce dispositif de tourillonnement est amélioré, et le pignon conique de sortie est simplifié, dans son agencement de construction, par rapport à une structure dans laquelle l'arbre de sortie est monté indirectement, par l'intermédiaire d'un moyeu prolongé du pignon conique de sortie, dans le passage d'arbre du carter de différentiel.

Selon encore une autre particularité du dispositif de tourillonnement conforme à l'invention, l'arbre de sortie comporte une couronne dentée qui est disposée axialement à la suite du roulement à billes.

En outre, grâce à une disposition particulière du roulement à rouleaux coniques, on obtient avantageusement un dispositif de tourillonnement en O. La précision de mesure du capteur de vitesse de rotation est avantageusement augmentée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence au dessin unique annexé qui représente un entraînement d'essieu d'un véhicule automobile dans une vue en coupe faite dans le plan passant par l'axe de paliers 13-13 du dispositif de tourillonnement 1 conforme

à l'invention, et parallèle à un axe de tourillonnement 31-31 d'un arbre de pignon 32.

5 Un pont d'essieu 4 comporte deux couronnes de tourillonnement 6, alignées sur l'axe de tourillonnement 13-13 et dans chacune desquelles est soutenu un col ou portée de tourillonnement 7 d'un carter 2 d'un différentiel 3, au moyen de respectivement l'un de deux dispositifs de tourillonnement 1 conformes à l'invention.

10 Les deux dispositifs de tourillonnement 1 sont symétriques et sont par conséquent structuralement identiques et pour cette raison on ne se référera dans la suite de la description qu'au dispositif de tourillonnement 1 représenté à gauche sur le dessin.

15 Le carter de différentiel 2 est pourvu d'une couronne dentée classique 33, qui est en prise avec un pignon 34 relié unitairement à l'arbre 32.

Dans le volume intérieur du carter de différentiel 2 est maintenu un croisillon 35 sur lequel sont montés de façon tournante des sélecteurs de pignons d'équilibrage 20 36, qui sont en prise avec deux pignons coniques de sortie 37, qui sont chacun reliés sans possibilité de rotation relative, par l'intermédiaire de parties cannelées correspondantes 23, avec l'extrémité 22, située à l'intérieur du carter, d'un arbre de sortie 10. Une partie 21, formant palier lisse à la suite de la partie cannelée correspondante 23, de l'arbre de sortie 10 est montée de façon 25 tournante directement dans un passage d'arbre 20 du carter de différentiel 2. Dans le col de tourillonnement 7, disposé concentriquement et extérieurement à la suite du passage d'arbre 20, la bague extérieure 27 d'un roulement à rouleaux coniques 8 est montée de telle sorte que le 30 sommet 28 de l'angle de cône 29 soit placé dans une position décalée par rapport au roulement à rouleaux coniques 8 dans la direction de l'axe de tourillonnement 13-13 qui est opposée au carter de différentiel 2 35 - de sorte qu'on obtient un dispositif de tourillonnement en O pour le carter de différentiel 2.

La bague intérieure 38 du roulement à rouleaux coniques 8 est montée sur un appendice frontal de tourillonnement 39 d'un manchon intermédiaire de tourillonnement 5, qui forme une seule et même pièce avec un bouclier de palier 40, qui est pourvu d'un appendice de tourillonnement 44 engagé dans l'ouverture 41 de la couronne de tourillonnement 6 adjacente.

Le bouclier de palier 40 se prolonge par une bride radiale 14 de fixation, qui est fixée au moyen de boulons 42 sur la surface frontale extérieure 43 de la couronne de tourillonnement 6.

Dans un plan radial de référence 15-15, situé dans la zone du bouclier de palier 40, du manchon intermédiaire de tourillonnement 5, il est prévu pour l'arbre de sortie 10 un second palier 11 se présentant sous la forme d'un roulement 12 à une seule rangée de billes, dont la bague extérieure 45 est montée dans un appendice cylindrique 46 du manchon intermédiaire de tourillonnement 5, tandis que la bague intérieure associée 47 est montée sur une partie cylindrique d'appui 16 de l'extrémité extérieure 9 de l'arbre de sortie 10.

Le manchon intermédiaire de tourillonnement 5 comporte, entre son extrémité extérieure 17 et la bride de fixation 14, un trou 18 de réception du carter 48 d'un capteur 19 de vitesse de rotation, dont l'axe de trou 49-49 est orienté radialement par rapport à l'axe de tourillonnement 13-13, et est placé au milieu d'une couronne dentée 30 qui est disposée ou formée de façon centrée sur la partie de l'arbre de sortie 10 qui est placée immédiatement à la suite de la partie d'appui 16, afin de servir de repérage d'arbre pour le capteur 19 de vitesse de rotation.

Le pont d'essieu 4 comporte, à son extrémité opposée à l'arbre à pignon 32, une paroi d'obturation 52, orientée parallèlement à l'axe de tourillonnement 13-13 et pourvue d'une ouverture de montage 50 par l'intermédiaire de laquelle le carter de différentiel est introduit

dans la direction de la flèche 51 dans le pont d'essieu 4, à côté de la couronne dentée 33 et des bagues extérieures 27 de roulements qui ont été déjà installées.

Le diamètre 24 de l'ouverture de tourillonnement 41 - c'est-à-dire la dimension intérieure de la couronne de tourillonnement 6 - est supérieur au diamètre maximal 25 de la surface de roulement 26 de la bague extérieure 27 du roulement. De cette manière, la bague intérieure 38 du roulement peut être montée initialement sur l'appendice d'appui 39, en même temps que la cage maintenant les rouleaux, de sorte que cette unité pré-montée peut être engagée de l'extérieur, en utilisant l'ouverture 41 ménagée dans le pont d'essieu 4, et être installée avec les rouleaux en position sur la bague extérieure 27 du roulement.

Grâce à l'utilisation du roulement à billes 12 comme palier d'arbre, il est possible de maintenir dans les limites admissibles ou de compenser par un jeu de roulement, etc., différentes dilatations thermiques se produisant d'une part dans l'arbre de sortie 10 constitué d'acier et d'autre part dans le manchon intermédiaire de tourillonnement 5 constitué d'aluminium. Pour le roulement à rouleaux coniques 8, il est possible de compenser de plus grandes dilatations thermiques radiales de l'appendice d'appui 39, formé d'aluminium, par rapport au col de tourillonnement 7, par des dilatations thermiques axiales du pont d'essieu 4, également formé d'aluminium, dans les directions de l'axe de tourillonnement 13-13.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de tourillonnement d'un carter de différentiel dans un pont d'essieu en métal léger d'un véhicule automobile, dans lequel un manchon intermédiaire de tourillonnement, formé également d'un métal léger, est monté sans possibilité de déplacement dans une couronne de tourillonnement, formant une seule et même pièce avec le pont d'essieu, en outre un col de tourillonnement du carter de différentiel est maintenu avec possibilité de glissement par un roulement à rouleaux coniques en appui contre le manchon intermédiaire de tourillonnement, tandis qu'un arbre de sortie est maintenu, avec possibilité de glissement, par une de ses parties dans une traversée d'arbre correspondante du carter de différentiel, caractérisé en ce que la bague intérieure (38) du roulement à rouleaux coniques (8) est montée sur le manchon intermédiaire de tourillonnement (5), et que l'arbre de sortie (10) est maintenu dans le manchon intermédiaire de tourillonnement (5) au moyen d'un roulement à billes (11) décalé par rapport au roulement à rouleaux coniques (8) dans la direction de l'axe de tourillonnement (13-13) qui est opposée au carter de différentiel (2).
2. Dispositif de tourillonnement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le roulement à billes (11) de l'arbre de sortie (10) et une bride radiale de fixation (14) du manchon intermédiaire de tourillonnement (5) sont situés au moins approximativement dans un plan de référence radial (15-15) du manchon intermédiaire de tourillonnement (5).
3. Dispositif de tourillonnement selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le manchon intermédiaire de tourillonnement (5) comporte, à son extrémité (17) qui est opposée au roulement à rouleaux coniques (8) un trou radial (18) de réception de parties d'un dispositif (19) de mesure de vitesse de rotation.

4. Dispositif de tourillonnement selon une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le trou de réception (18) et le roulement à rouleaux coniques (8) sont placés sur des côtés différents du plan de référence (15-15).
- 5 5. Dispositif de tourillonnement selon une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'arbre de sortie comporte, à son extrémité intérieure placée dans le carter de différentiel, une partie à cannelures, caracté-
- 10 risé en ce que la partie à cannelures (23) est placée directement à la suite de la partie d'arbre (21) montée avec possibilité de glissement dans le carter de différentiel (2).
6. Dispositif de tourillonnement selon une quelconque
- 15 des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le diamètre intérieur (24) de la couronne de tourillonnement (6) est au moins égal au diamètre maximal (25) de la surface de glissement (26) de la bague extérieure (27) du roulement à rouleaux coniques (8).
- 20 7. Dispositif de tourillonnement selon une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le sommet (28) de l'angle de cône (29) est décalé par rapport au roulement à rouleaux coniques (8) en direction du carter de différentiel (2).
- 25 8. Dispositif de tourillonnement selon une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'arbre de sortie (10) comporte une couronne dentée (30) qui est disposée axialement à la suite du roulement à billes (11).

