

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 634 865

②① N° d'enregistrement national :

88 10316

⑤① Int Cl⁵ : F 16 N 9/02; B 60 K 17/344.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 29 juillet 1988.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 5 du 2 février 1990.

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite : AUTOMOBILES PEUGEOT
et Société dite : AUTOMOBILES CITROEN. — FR.

⑦② Inventeur(s) : Philippe Chrétien.

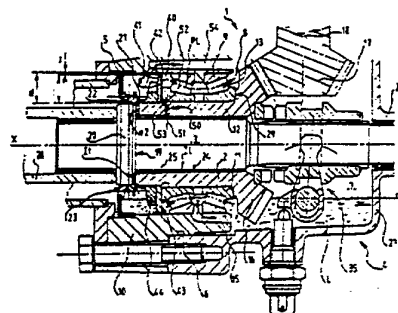
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Weinstein.

⑤④ Dispositif de lubrification de deux arbres coaxiaux relativement mobiles en rotation.

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif de lubrification de deux arbres coaxiaux relativement mobiles en rotation constitués, d'une part, par un premier arbre tubulaire 2 guidé en rotation par un roulement 8 qui est susceptible d'entraîner un liquide de lubrification L pour le distribuer latéralement par projection PL, et d'autre part, par un deuxième arbre 3 dit intérieur, reçu par le premier 2, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de guidage centripète 40 du liquide de lubrification L, qui est adjacent au roulement et susceptible de capter la projection latérale PL du liquide de lubrification L émise par le roulement 8, et qui coopère hydrauliquement avec un circuit de répartition 50 permettant l'écoulement du liquide capté vers la ou les interfaces II, II' de l'arbre tubulaire 2 — arbre intérieur 3.

Ce dispositif de lubrification s'applique, par exemple à un mécanisme de transmission d'un véhicule automobile à essieu crabotable.



FR 2 634 865 - A1

D

L'invention concerne un dispositif de lubrification de deux arbres coaxiaux, relativement mobiles en rotation.

Elle vise également un mécanisme de transmission, d'un véhicule automobile, notamment à essieu crabotable, équipé d'un tel dispositif.

Les structures du type à arbres coaxiaux relativement mobiles en rotation sont fréquemment utilisées dans les mécanismes de transmission des véhicules automobiles, par exemple du type 4X4, et notamment dans des mécanismes de transmission débrayables du type boîte de transfert ou système différentiel.

Afin d'obtenir un fonctionnement efficace, doux et fiable de ces structures, on cherche généralement à minimiser le coefficient de frottement entre leurs pièces en contact mutuel et relativement mobiles.

Cependant, dans les mécanismes de transmission, du type boîte de transfert ou système différentiel, les arbres coaxiaux, qui sont constitués par un arbre tubulaire formant arbre intermédiaire et par un arbre intérieur formant arbre de sortie, peuvent être entraînés à des vitesses absolues élevées, tandis qu'ils sont généralement soumis à des charges à la fois importantes et alternées.

De plus, quand ces arbres sont pourvus de dispositifs d'embrayage ou de crabotage, ils peuvent, selon le type de terrain ou le mode de fonctionnement du véhicule (4X2 ou 4X4), être accouplés en rotation ou être désolidarisés, si bien qu'ils sont tantôt relativement mobiles en rotation et tantôt relativement fixes.

Par conséquent, la lubrification des paliers disposés entre ces arbres, à cause des phénomènes de centrifugation, s'avère difficile, tandis que les

coussinets, par exemple du type auto-lubrifiants, ainsi que les butées ou douilles à aiguilles, donnent des résultats médiocres et insatisfaisants.

De plus, et dans le cadre d'équipements optionnels sur des véhicules bas de gamme dans lesquels il est impératif de limiter les coûts, l'utilisation des systèmes du type pompe à huile, qui permettent une lubrification abondante, est exclue.

Ainsi, l'invention a pour but de proposer un dispositif de lubrification de deux arbres coaxiaux relativement mobiles en rotation, simple et peu coûteux, et qui assure à la fois un guidage et une lubrification très efficaces.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de lubrification de deux arbres coaxiaux relativement mobiles en rotation, notamment disposés dans un logement étanche contenant un niveau minimum d'un liquide de lubrification, et constitués d'une part, par un premier arbre tubulaire guidé en rotation par un roulement qui est logé dans ledit logement et qui est susceptible d'entraîner le liquide de lubrification pour le distribuer latéralement par projection, et d'autre part, par un deuxième arbre dit intérieur reçu par le premier, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de guidage centripète du liquide de lubrification, qui est adjacent au roulement et susceptible de capter la projection latérale du liquide de lubrification émise par ledit roulement, et qui coopère hydrauliquement avec un circuit de répartition permettant l'écoulement du liquide capté vers la ou les interfaces arbre tubulaire - arbre intérieur.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le moyen rotatif de guidage centripète du liquide de lubrification est constitué par une coupelle

annulaire, coaxiale audit roulement et pourvue sur sa face latérale dirigée vers celui-ci de rainures radiales communiquant avec ledit circuit de répartition.

On précisera ici que ladite coupelle annulaire
5 comporte une largeur radiale efficace sensiblement égale à la distance prévue entre l'arbre tubulaire et la périphérie interne correspondante dudit logement.

Par ailleurs, le circuit de répartition du
10 liquide de lubrification comporte des conduits radiaux traversants, ménagés dans l'arbre tubulaire et débouchant d'une part, dans une gorge annulaire, prévue sur le pourtour extérieur de l'arbre tubulaire et qui reçoit le liquide capté par le moyen de guidage centripète, et d'autre part à l'interface longitudinale arbre tubulaire-
15 arbre intérieur.

D'autre part, on précisera que l'invention concerne un dispositif dans lequel est interposé entre l'arbre tubulaire et l'arbre intérieur, au moins un coussinet d'appui solidaire de l'un des deux arbres,
20 caractérisé en ce que ledit coussinet d'appui, au regard de l'arbre par rapport auquel il est relativement mobile, comporte au moins une rainure hélicoïdale périphérique communiquant d'une part, avec le circuit de répartition du liquide de lubrification, et d'autre part avec des
25 rainures radiales ménagées à l'extrémité de l'arbre tubulaire qui est en appui contre un épaulement prévu sur l'arbre intérieur.

Mais d'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux dans la description
30 détaillée qui suit et se réfère au dessin unique, donné uniquement à titre d'exemple, et qui est une vue en coupe longitudinale d'un mécanisme de transmission, du type boîte de transfert d'un véhicule automobile, comportant un dispositif de lubrification selon l'invention.

En se reportant à cette figure, il est représenté un mécanisme de transmission 1, du type boîte de transfert, qui est destiné à équiper un véhicule automobile, non représenté, et qui est pourvu classiquement de deux arbres coaxiaux relativement mobiles, respectivement constitués par un arbre tubulaire 2 et par un arbre intérieur 3.

Les deux arbres coaxiaux 2 et 3 sont disposés à l'intérieur d'un carter 4 définissant, notamment par l'intermédiaire d'un joint à lèvres 5 et de joints 6, par exemple toriques (dont un seul a ici été représenté), un logement étanche 7 destiné à recevoir un liquide de lubrification approprié L, tel que de l'huile, atteignant un niveau N.

D'autre part, l'arbre tubulaire 2 est supporté dans le logement 7 par un roulement 8 dont les bagues extérieures 9 sont ajustées dans une partie amovible 10 du carter 4, et dont la bague intérieure 11 est ajustée sur le corps 12 de l'arbre tubulaire 2.

Le roulement 8, qui est de préférence un roulement à deux rangées de rouleaux coniques 13 entre lesquelles parvient du liquide de lubrification L par un conduit inférieur d'amenée 15 prévu dans la partie 10 du carter 4, les éléments roulants 13 assurant la projection latérale PL du liquide de lubrification L, par effet centrifuge, de part et d'autre du roulement 8.

Par ailleurs, l'arbre tubulaire 2 comporte à une de ses extrémités un pignon conique 16 s'engrenant avec un pignon conique 17 correspondant, prévu à l'extrémité d'un arbre d'entrée 18, normal à l'axe de rotation X des arbres coaxiaux 2 et 3, et entraîné en rotation par un groupe motopropulseur avant, non représenté, du véhicule.

L'arbre tubulaire 2 comporte, à son autre extrémité qui est en appui contre un épaulement 19 formé par un collet 20 ménagé sur l'arbre intérieur 3, des rainures radiales débouchantes 21 formant, d'une part, des conduits d'échappement du liquide de lubrification de la première interface longitudinale Il arbre intérieur - arbre tubulaire vers l'extérieur de l'arbre tubulaire 2, et assurant, d'autre part, la distribution du liquide de lubrification sur la deuxième interface transversale It arbre intérieur - arbre tubulaire. Par ailleurs, on précisera ici que la lèvre 22 du joint 5 qui est ajusté dans la partie 10 du carter 4 est disposée en contact de pression sur la périphérie 23 du collet 20. L'arbre intérieur 3, quant à lui, est supporté dans l'alésage 24 de l'arbre tubulaire 2, par exemple par l'intermédiaire d'un coussinet d'appui 25 qui est de préférence emmanché serré dans l'alésage 24 et qui reçoit l'arbre intérieur 3 ajusté glissant dans celui-ci.

D'autre part, l'arbre intérieur 3 est supporté, à une de ses extrémités, par un coussinet 26 auto-lubrifiant qui est ajusté dans une paroi 27 du carter 4, tandis qu'il est accouplé à son autre extrémité, par une liaison cannelée, à un arbre évidé 28 qui est lié mécaniquement aux roues arrière du véhicule pour leur transmettre la puissance qui est reçue du groupe motopropulseur par l'intermédiaire de l'arbre d'entrée 18.

A cet effet, les deux arbres coaxiaux comportent, de façon classique, un dispositif de crabotage 35 qui permet de les accoupler ou de les désolidariser en fonction du mode choisi de fonctionnement du véhicule, à savoir 4X2 ou 4X4.

On comprend donc que l'arbre tubulaire 2, qui est lié de façon débrayable à l'arbre intérieur 3, forme un arbre intermédiaire, tandis que l'arbre intérieur 3, qui est accouplé de façon permanente à l'arbre évidé 28, forme un arbre de sortie.

Par ailleurs, le mécanisme de transmission 1 est équipé d'un dispositif de lubrification selon l'invention, qui comporte un moyen de guidage centripète 40 du liquide de lubrification L, susceptible de capter la projection latérale PL du liquide de lubrification provenant du roulement 8.

De plus, le moyen rotatif de guidage centripète 40 coopère avec un circuit de répartition 50 du liquide de lubrification L, permettant l'écoulement du liquide capté par le moyen de guidage centripète 40 vers les interfaces longitudinale Il et transversale It.

Le moyen de guidage centripète 40 est constitué par une coupelle annulaire 41 munie de rainures radiales 42, par exemple droites, ménagées sur sa face latérale 43 dirigée vers le roulement 8 et communiquant avec le circuit de répartition 50.

La coupelle annulaire 41 est disposée de façon adjacente au roulement 8 et de façon coaxiale à l'arbre tubulaire 2 sur le pourtour extérieur de son corps 12, et elle est mécaniquement bloquée, axialement et en rotation, sur l'arbre tubulaire 2 en étant maintenue entre la bague intérieure 11 qui est en appui contre un épaulement 29 proche du pignon conique 16 et un écrou 44, par exemple à griffes, vissé sur le corps 12 de l'arbre tubulaire 2.

De plus, on précisera que la largeur radiale efficace $\underline{l}$ de la coupelle annulaire 41 est sensiblement égale à la distance $\underline{d}$ prévue entre le pourtour extérieur du corps 12 de l'arbre tubulaire 2 et la périphérie interne de la partie 10 du carter 4.

Ainsi, on comprend donc qu'en laissant un jeu j faible entre l'extrémité périphérique de la coupelle annulaire 41 et la périphérie interne de la partie 10, la coupelle annulaire 41 forme écran pour mieux capter la
5 projection PL du liquide de lubrification L émise par le roulement 8.

Par ailleurs, le circuit de répartition 50 est constitué par des conduits radiaux traversants 51, ménagés dans le corps 12 de l'arbre tubulaire 2 et
10 débouchant, d'une part, dans une gorge annulaire 52 prévue sur le pourtour extérieur de l'arbre tubulaire 2, et d'autre part, à l'interface longitudinale Il arbre tubulaire - arbre intérieur.

Ainsi, la gorge annulaire 52 reçoit
15 l'écoulement e1 du liquide de lubrification L, provenant des rainures radiales 42 et correspondant à la partie captée de la projection latérale PL, pour le distribuer dans les conduits radiaux 51 qui le répartissent à l'interface longitudinale Il.

A cet effet, le coussinet d'appui 25, au regard de l'arbre intérieur 3 par rapport auquel il est relativement mobile, c'est-à-dire sur sa surface cylindrique interne, comporte une rainure hélicoïdale 53 qui communique, d'une part, avec les conduits radiaux 51
25 du circuit de répartition 50, par l'intermédiaire de l'interface longitudinale Il, et d'autre part avec les rainures radiales d'échappement 21 pour permettre l'évacuation de l'écoulement e2 du liquide de lubrification L vers l'extérieur de l'arbre tubulaire 2.

L'écoulement e2 est, par ailleurs, canalisé
30 vers le niveau N du liquide de lubrification L par un conduit d'évacuation 54 prévu dans la partie 10 du carter 4, et qui débouche d'une part au niveau de la périphérie interne de la paroi 10, et d'autre part vers les pignons coniques 16 et 17.
35

On précisera ici que le conduit d'évacuation 54 qui a été représenté dans le plan de coupe de la figure unique pour une meilleure compréhension du dessin, est en réalité prévu dans la partie basse de la paroi 10 du carter 4 pour déboucher sensiblement au-dessus du niveau N.

Le coussinet 25 peut comporter une collerette d'extrémité interposée entre la face 19 du collet 20 et l'extrémité adjacente de l'arbre 2. Les rainures 21 sont alors pratiquées dans la face de cette collerette tournée vers le collet 20.

D'autre part, un deuxième coussinet cylindrique peut être prévu, entre les arbres 2 et 3, de l'autre côté des conduits radiaux 51.

Bien entendu l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré et qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de lubrification de deux arbres coaxiaux, relativement mobiles en rotation, notamment disposés dans un logement étanche (7) contenant un
5 liquide de lubrification (L), constitués, d'une part, par un premier arbre tubulaire (2) guidé en rotation par un roulement (8) qui est logé dans ledit logement (7) et qui est susceptible d'entraîner le liquide de lubrification (L) pour le distribuer latéralement par projection (PL),
10 et d'autre part, par un deuxième arbre (3) dit intérieur, tournant dans le premier (2), caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de guidage centripète (40) du liquide de lubrification (L), qui est adjacent au roulement et susceptible de capter la projection latérale (PL) du
15 liquide de lubrification (L) émise par ledit roulement (8), et qui coopère hydrauliquement avec un circuit de répartition (50) permettant l'écoulement du liquide capté vers la ou les interfaces (I1, It) arbre tubulaire (2) - arbre intérieur (3).

20 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de guidage centripète (40) du liquide de lubrification (L) est constitué par une coupelle annulaire (41) coaxiale audit roulement (8) et pourvue sur sa face latérale (43) dirigée vers celui-ci,
25 de rainures radiales (42) communiquant avec ledit circuit de répartition (50).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite coupelle annulaire (41) comporte une largeur radiale efficace (l) sensiblement
30 égale à la distance (d) prévue entre l'arbre tubulaire (2) et la périphérie interne correspondante dudit logement (7).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le circuit de répartition (50) du liquide de lubrification (L) comporte des conduits radiaux traversants (51), ménagés dans l'arbre tubulaire (2) et débouchant, d'une part, dans une gorge annulaire (52) prévue sur le pourtour extérieur de l'arbre tubulaire (2) et qui reçoit le liquide capté par le moyen de guidage centripète (40), et d'autre part, à l'interface longitudinale (11) arbre tubulaire (2) - arbre intérieur (3).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel est interposé entre l'arbre tubulaire (2) et l'arbre intérieur (3), au moins un coussinet d'appui (25) solidaire de l'un des deux arbres, caractérisé en ce que ledit coussinet d'appui (25), au regard de l'arbre (3) par rapport auquel il est relativement mobile, comporte une rainure hélicoïdale (53) communiquant, d'une part, avec le circuit de répartition (50) du liquide de lubrification (L), et d'autre part, avec des rainures radiales (21) ménagées à l'extrémité de l'arbre tubulaire (2) qui est en appui contre un épaulement (19) prévu sur l'arbre intérieur (3).

6. Mécanisme de transmission d'un véhicule automobile, équipé d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 5.

