

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 21617

⑤4 Arbre articulé, notamment pour colonnes de direction de véhicules automobiles.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 C 3/035; B 62 D 1/16.

⑫② Date de dépôt..... 9 octobre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 10 octobre 1979, n° P 29 41 065.9 et 26 février 1980, n° P 30 07 039.4.

④① Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 16 du 17-4-1981.

⑦① Déposant : Société dite : LWM LEMFORDER GELENKWELLEN GMBH, résidant en RFA.

⑦② Invention de : Günther Lange, Hans Hucklenbroich et Jürgen Uiderup.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Maulvault,
49, rue de Provence, 75442 Paris Cedex 09.

La présente invention se rapporte à un arbre articulé qui, comprenant des tronçons mobiles axialement, accouplables dans le sens de la rotation et télescopiques, est avantageusement utilisé pour constituer une colonne de direction de véhicules automobiles, et dans lequel le guidage et la transmission du couple de rotation sont assurés de préférence par un palier à roulement.

De tels arbres articulés sont connus et diverses formes de réalisation en ont été décrites et représentées par exemple dans le brevet DE-PS-2 209 170 et dans la demande de brevet DE-OS-2 538 686. En règle générale, ces arbres sont dotés, à leurs deux extrémités, d'un joint universel constituant un organe de liaison avec les mécanismes d'entrée et de sortie. Ces joints universels sont alors soit soudés, soit vissés sur lesdits arbres. De préférence, on utilise des joints vissés, étant donné qu'ils facilitent par leur caractère amovible le montage et le démontage des arbres. Cependant, indépendamment de cette caractéristique, les arbres connus sont désavantageux, du fait que, souvent, pour une longueur donnée, il n'est plus possible d'assurer simultanément la course de déplacement nécessaire.

La présente invention a donc pour objet un arbre articulé du type précité, conçu de telle sorte que, tout en présentant une faible longueur, il effectue une grande course et puisse être notamment utilisé dans des véhicules utilitaires équipés de superstructures basculantes. En outre, l'arbre selon l'invention est d'une réalisation simple et d'une fabrication peu onéreuse.

Selon les caractéristiques essentielles de l'invention :

l'arbre comporte, outre le palier à roulement, un autre dispositif de guidage télescopique transmettant le couple de rotation entre ses tronçons ;

le tronçon interne de cet arbre, supportant le palier à roulement à l'une de ses extrémités, est subdivisé transversalement en deux parties logées dans un autre tronçon tubulaire qui leur est concentrique, la partie consécutive de la partie logeant ledit palier à roulement étant mobile

axialement dans ledit tronçon tubulaire ;

le guidage supplémentaire télescopique du tronçon interne dudit arbre est assuré par un moyen de liaison accouplable dans le sens de la rotation et soumis simplement à une résistance au glissement, tel qu'une cannelure ;

le tronçon servant de tube de guidage des deux parties internes est, d'une part, assemblé par conformation avec l'extrémité de la partie interne supportant le palier à roulement et, d'autre part, monté et mobile axialement par son autre extrémité dans un palier d'un manchon prolongeant le tronçon externe tubulaire ;

ledit palier ou douille est en un matériau élastique et présente une bague d'étanchéité ;

la partie interne mobile axialement est guidée à l'extrémité du tube de guidage par une douille d'étanchéité en un matériau élastique ;

ladite douille d'étanchéité est soumise à une contrainte pour accroître la résistance au glissement ; et

un ressort est intercalé entre le palier à roulement et le fond du tronçon externe.

Dans un perfectionnement selon l'invention, un verrouillage des courses entre les tronçons de l'arbre est garanti. Grâce à cette mesure, le ressort de rappel de la forme de réalisation mentionnée ci-avant peut être supprimé afin de simplifier la réalisation de l'arbre articulé et de réduire les frais qu'entraîne sa fabrication.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

la partie interne peut être bloquée par rapport au tronçon médian ou tube de guidage, ce dernier pouvant être bloqué par rapport au tronçon externe de l'arbre ;

à l'extrémité de ce tronçon médian tournée vers le palier à roulement, il est prévu une couronne élastique conformée et disposée de telle sorte que, lors de l'extraction dudit tronçon médian, elle passe en-dessous de la douille et s'emboîte dans une gorge périphérique de cette dernière ;

ladite couronne élastique, consistant par exemple en un élastomère, présente à une extrémité un bourrelet et comporte une ou plusieurs entailles longitudinales à partir dudit bourrelet ; et

la partie interne présente, dans la région de la douille élastique, une gorge périphérique dans laquelle s'encliquette ladite douille lorsque l'ensemble de l'arbre occupe sa position de fonctionnement.

5 L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemples nullement limitatifs et sur lesquels :

la figure 1 est une coupe longitudinale d'un arbre de direction télescopique en deux parties ; et

10 la figure 2 est une coupe longitudinale illustrant une variante de réalisation dudit arbre de direction.

L'arbre articulé illustré sur la figure 1 comporte un tronçon externe 1 présentant une forme tubulaire et prolongé par un manchon la également tubulaire. Un tronçon interne 15 2 est monté télescopique dans le tronçon 1, avec lequel il est accouplé dans le sens de la rotation. Le tronçon interne se compose de deux parties séparées portant respectivement les références numériques 2a (première partie) et 2b (deuxième partie). Le tronçon externe 1 et la seconde partie 2b présentent de manière connue des joints universels 3 et 4, respectivement, avec lesquels ils sont reliés de manière amovible, par exemple au moyen de vis, ce qui simplifie le montage et le démontage de l'arbre. L'extrémité gauche du tronçon annulaire interne 1, en observant la figure 1, est obturée par 20 un fond 5 supportant un tourillon 6 qui permet la fixation du joint universel 3.

Un roulement à billes 7, monté à l'extrémité externe de la partie 2a du tronçon interne 2, permet un déplacement et un accouplement axiaux de cette partie 2a. Dans ce cas, 30 le guidage et la transmission du couple de rotation sont assurés de manière connue par des billes 8 qui, situées entre les tronçons externe et interne, roulent sur des pistes formées par des gorges 9 et 10 prévues respectivement dans la face interne de la paroi du tronçon 1 et dans la périphérie 35 de la partie 2a. Les gorges 9 s'étendent sur toute la longueur du tronçon externe 1 et de son manchon de prolongement la, de sorte que le tronçon 2 de l'arbre peut être extrait tout d'abord jusqu'à ce qu'il atteigne l'extrémité dudit manchon.

En outre, le tronçon 2 est entouré par un autre tronçon 11 logé à l'intérieur du tronçon externe 1 et servant de tube de guidage à la partie 2b dudit tronçon 2. Le guidage longitudinal est assuré par des cannelures 12 de la partie 2b venant en prise dans des gorges complémentaires 13 ménagées dans la face interne du tronçon 11. Ce dernier est, d'une part, assujetti à la première partie 2a, par exemple au moyen d'une bague élastique 14 et, d'autre part, monté dans un palier lisse à l'extrémité du manchon 1a. Ce palier lisse est constitué d'une douille 15 en un matériau élastique supportant une bague d'étanchéité 16 et maintenue en place par une bague de butée 17.

A son tour, la partie 2b du tronçon 2 est montée dans le tronçon 11 (tube de guidage) dans une douille élastique 18 qui est bloquée dans la face interne de la paroi dudit tronçon 11, à l'extrémité de ce dernier, au moyen de bagues de butée 19 et 20, et qui assure en même temps l'étanchéité. Cette douille 18 consistant en un matériau élastique est soumise à une contrainte pour accroître la résistance au glissement par rapport à la partie 2b du tronçon 2.

Pour éviter, lors du mouvement télescopique rentrant de l'arbre, que la partie 2a du tronçon 2 heurte violemment le fond 5 du tronçon interne 1, un ressort de pression 22 est intercalé entre un capuchon protecteur 21, recouvrant le palier 7, et ledit fond 5.

La résistance accrue au glissement par rapport à la partie 2b du tronçon 2, réalisée par la contrainte imposée à la douille élastique 18, est nécessaire pour faire en sorte que, en fonctionnement, seule soit efficace la partie télescopante comportant le palier à roulement, grâce à sa friction de roulement, cependant que la partie télescopante par glissement reste au repos par rapport au tube de guidage 11. Cette partie télescopante n'entre en action que lorsque le palier à roulement 7 bute contre le palier lisse ou douille 15 et que la partie 2b du tronçon 2 est extraite davantage pour permettre un basculement complet de la cabine du conducteur. Lorsque cette cabine revient par basculement à sa position initiale, le mouvement télescopant rentrant de l'arbre articulé a lieu d'une manière inverse, la partie 2a étant tout

d'abord rentrée en comprimant le ressort 22 de telle sorte que sa puissance soit supérieure à la résistance au frottement entre la bague d'étanchéité et la partie 2b, après quoi a lieu un coulisement de la partie télescopante
5 jusqu'à sa position initiale. La longue course de déplacement de l'arbre articulé, pouvant être obtenue grâce à l'invention, est illustrée sur la figure 1 par des flèches, cette course étant constituée globalement par des distances A et B parcourues respectivement par la partie télescopante com-
10 portant le palier à roulement et par la partie télescopante par glissement.

Selon la variante représentée sur la figure 2, l'arbre articulé comprend un tronçon externe 1 de forme tubulaire, prolongé par un manchon la, également tubulaire. Un
15 tronçon 2 de l'arbre est monté télescopique dans le tronçon 1 avec lequel il est accouplé dans le sens de la rotation. Ce tronçon interne 2 comporte deux parties séparées portant respectivement les références numériques 2a (première partie) et 2b (deuxième partie). Le tronçon 1 et la partie 2b pré-
20 sentent des tourillons respectifs 6 et 6' destinés à assurer la fixation de joints universels. L'extrémité gauche du tronçon tubulaire 1, en observant la figure 2, est obturée par un fond 5 monobloc avec le tourillon 6. Ce fond 5 est soudé en 5' au tronçon 1 de l'arbre.

25 Un roulement à billes 7, permettant un déplacement et un accouplement axiaux de la partie 2a du tronçon interne 2 de l'arbre est monté à l'extrémité externe de cette partie 2a. Le guidage et la transmission du couple de rotation sont assurés de manière connue par des billes 8 disposées
30 dans la périphérie de la partie 2a et contre la face interne de la paroi du tronçon 1, et roulant dans des pistes constituées par des gorges 9 et 10 ménagées respectivement dans la face interne de la paroi du tronçon 1 et à la périphérie de la partie 2a. Les gorges de guidage 9 s'étendent sur toute la
35 longueur du tronçon externe 1 et du manchon la prolongeant ce dernier, de sorte que le tronçon 2 de l'arbre peut être extrait dans un premier temps jusqu'à l'extrémité dudit manchon.

En outre, le tronçon interne 2 de l'arbre est

entouré par un autre tronçon 11 qui, logé à l'intérieur du tronçon externe 1, constitue un tube de guidage de la partie 2b dudit tronçon 2. Le guidage longitudinal est assuré par des cannelures 12 de la partie 2b, venant en prise dans des gorges complémentaires 13 ménagées dans la face interne du tronçon 11. Ce dernier est, d'une part, assujéti à la première partie 2a du tronçon 2, par exemple au moyen d'une bague élastique 14 et d'une vis 14a et, d'autre part, il est monté dans un palier lisse à l'extrémité du manchon 1a. Ce palier lisse est constitué d'une douille 15 en un matériau élastique supportant une bague d'étanchéité 16 et maintenue en place par une bague de butée 17. La deuxième partie 2b du tronçon 2 de l'arbre est à son tour mobile longitudinalement dans le tronçon 11 (tube de guidage), dans une douille élastique 18 bloquée par une bague de butée 20 dans la face interne de la paroi du tronçon 11, à l'extrémité de ce dernier. Cette douille élastique 18, assurant en même temps l'étanchéité, pénètre dans une gorge 2c ménagée dans la partie 2b du tronçon 2, lorsque l'arbre occupe sa position de fonctionnement. De la sorte, on obtient un blocage sûr évitant un déplacement involontaire de ladite partie 2b par rapport à la partie 2a et au tronçon 11. Dans ces conditions, il n'est pas nécessaire de soumettre la douille 18 à une contrainte en vue d'accroître la résistance au glissement par rapport à ladite partie 2b, cette contrainte pouvant être simplement maintenue dans certaines circonstances pour constituer un moyen auxiliaire.

Le blocage de la partie 2a supportant le palier à roulement 7 et du tronçon 11 (tube de guidage) relié à ladite partie 2a est assuré par une couronne élastique emboutie 23, introduite dans l'extrémité du tronçon 11 contiguë audit palier à roulement et maintenue en place, dans un évidement ménagé dans la paroi dudit tronçon 11, par une bague d'écartement 24. La couronne 23 consiste de préférence en une matière plastique élastique et elle présente commodément des entailles longitudinales 23b lui permettant de s'encliqueter dans la douille 15. A son extrémité libre, cette couronne comporte un bourrelet 23a qui, lorsque l'arbre effectue un mouvement télescopique sortant, s'emboîte dans une gorge 15a ménagée dans la périphérie de la douille 15, interdisant ainsi un

déplacement de la partie 2a et du tronçon 11 réunis. Jus-
que là, la partie 2b constituant une partie télescopante
reste bloquée par la douille d'étanchéité 18 pénétrant
dans sa gorge 2c.

5 Un mouvement télescopique sortant de la partie
2b du tronçon 2 est possible après qu'a été surmontée la
résistance opposée par le matériau élastique dont est consti-
tuée la douille 18. Lorsque les tronçons de l'arbre coulisent
l'un dans l'autre à leur position de départ, cette partie 2b est tout
10 d'abord rentrée jusqu'à ce que la douille 18 pénètre à
nouveau dans la gorge 2c. La partie 2a du tronçon 2 et le
tronçon 11 ne peuvent alors effectuer aucun mouvement rentrant
vers leur position de départ à cause de la couronne 23 logée
dans la douille 15. Ce verrouillage n'est supprimé que lorsqu'a
15 été appliquée une autre force de poussée grâce à laquelle
la partie 2a et le tronçon 11 peuvent également être ramenés
à leur position de départ.

La forme de réalisation, selon l'invention, d'un
arbre articulé télescopique permet de maintenir les courses
20 de déplacement prédéterminées des tronçons de cet arbre
lors de mouvements télescopants d'extension et de rétraction. En ser-
vice, seule la partie télescopante à roulement à billes et
à frottement de roulement est active, cependant que
la partie télescopante coulissante reste sûrement au repos
25 par rapport au tube de guidage 11. Cette partie télescopante
coulissante n'est active que lorsque la partie 2a et le
tronçon 11 sont bloqués dans le palier 15 du tube de guidage,
c'est-à-dire que la partie 2b du tronçon 2 de l'arbre peut
alors être libérée de sa position bloquée et continuer
30 d'être déplacée pour permettre une extension totale de l'arbre.
Lorsque la cabine du conducteur du véhicule est ramenée par
basculement à sa position initiale, un mouvement télescopique
de rétraction des tronçons de l'arbre a lieu de manière que la
partie 2b de son tronçon 2 soit tout d'abord rentrée et blo-
35 quée. Ensuite, après que le verrouillage existant entre la
partie 2a, le tronçon 11 et le tronçon externe 1 de l'arbre
a été supprimé, tous les tronçons dudit arbre peuvent être
ramenés à leur position de départ.

L'ordre chronologique des mouvements des tronçons de l'arbre, décrit ci-avant, à l'appui des exemples de réalisation illustrés, n'est pas obligatoire. Ainsi, le mouvement de rétraction de ces tronçons peut également avoir lieu de telle sorte que la partie 2a et le tronçon 11 soient tout d'abord rentrés avant que la partie 2b ne le soit à son tour. Cet ordre chronologique dépend de la conformation et des dimensions des organes élastiques assurant l'arrêt. Dans l'exemple de réalisation illustré, la couronne 23 et la douille 18 sont conçues et disposées de telle sorte que ladite douille 18 oppose une résistance moindre à l'emboîtement de la partie 2b que celle qu'oppose ladite couronne 23 à l'emboîtement de la partie 2a et du tronçon 11, de sorte que, lors du mouvement de rétraction de l'arbre comprenant deux parties télescopantes, a tout d'abord lieu l'emboîtement de la partie 2b du tronçon 2 jusqu'à ce qu'elle pénètre dans ladite douille 18. Ensuite, le verrouillage de la partie 2a et du tronçon 11 est supprimé, après quoi ces organes peuvent également être emboîtés. La course de déplacement de l'arbre articulé, pouvant être obtenue grâce à l'invention, est représentée par des flèches sur la figure 2, cette course étant constituée globalement par des distances A et B, parcourues respectivement par la partie télescopante à roulement et la partie télescopante coulissante.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'arbre articulé décrit et représenté, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Arbre articulé qui, comprenant des tronçons mobiles axialement, accouplables dans le sens de la rotation et télescopiques, constituent en particulier une colonne de direction de véhicules automobiles, et dans lequel le guidage et la transmission du couple de rotation sont assurés par des billes roulant entre ces tronçons interne et externe, arbre caractérisé en ce qu'il comporte, outre le palier à roulement (7) un autre dispositif de guidage télescopique transmettant le couple de rotation entre ses tronçons (1, 2).

2. Arbre articulé selon la revendication 1, caractérisé en ce que son tronçon interne (2), supportant le palier à roulement (7) à l'une de ses extrémités, est subdivisé transversalement en deux parties (2a, 2b) logées dans un autre tronçon tubulaire (11) qui leur est concentrique, la partie (2b) consécutive de la partie (2a) logeant ledit palier à roulement (7) étant mobile axialement dans ledit tronçon (11).

3. Arbre articulé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le guidage supplémentaire télescopique de son tronçon interne (2) est assuré par un moyen de liaison, accouplable dans le sens de la rotation et n'étant soumis qu'à une résistance au glissement, tel que des cannelures (12).

4. Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le tronçon (11) servant de tube de guidage des deux parties (2a, 2b) du tronçon interne (2) est, d'une part, assemblé par conformation à l'extrémité de la partie (2a) supportant le palier à roulement (7) et, d'autre part, monté mobile axialement par son autre extrémité dans un palier d'un manchon (1a) prolongeant le tronçon tubulaire externe (1).

5. Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le palier ou douille (15) est en un matériau élastique et présente une bague d'étanchéité (16).

6. Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la partie interne

(2a) mobile axialement est guidée à l'extrémité du tube de guidage (11) par une douille d'étanchéité (18) en un matériau élastique.

5 7. Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la douille d'étanchéité (18) est soumise à une contrainte pour accroître la résistance au glissement.

10 8. Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un ressort (22) est intercalé entre le palier à roulement (7) et le fond (5) du tronçon externe (1).

15 9. Arbre articulé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie interne (2b) peut être bloquée par rapport au tronçon médian ou tube de guidage (11), ce dernier pouvant être bloqué par rapport au tronçon externe (1) dudit arbre.

20 10. Arbre articulé selon la revendication 9, caractérisé en ce que, à l'extrémité du tronçon (11) orientée vers le palier à roulement (7), il est prévu une couronne élastique (23) conformée et disposée de telle sorte que, lors de l'extraction dudit tronçon (11), elle passe au-dessous de la douille (15) et s'emboîte dans une gorge périphérique (15a) de cette douille (15).

25 11. Arbre articulé selon la revendication 10, caractérisé en ce que la couronne élastique (23), consistant par exemple en un élastomère, présente à une extrémité un bourrelet (23a) et comporte une ou plusieurs entailles longitudinales (23b) à partir dudit bourrelet (23a).

30 12. Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que la partie interne (2b) présente, dans la région du palier, une gorge périphérique (2c), dans laquelle s'encliquette la douille élastique (18) lorsque l'ensemble de l'arbre occupe sa position de fonctionnement.

