

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 538 478

②1 N° d'enregistrement national :

82 21553

⑤1 Int Cl³ : F 16 D 3/33; B 60 K 17/24.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22 décembre 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 29 juin 1984.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : GLAENZER SPICER. —
FR.

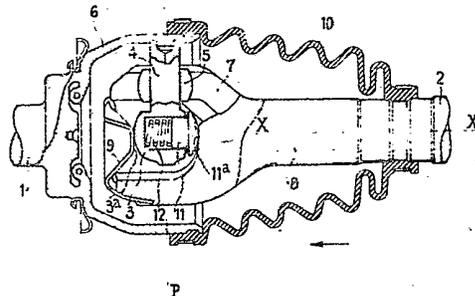
⑦2 Inventeur(s) : Jacques Mangiavacchi.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Lavoix.

⑤4 Joint homocinétique tripode, notamment pour transmission de véhicule automobile.

⑤7 Joint homocinétique tripode, notamment pour transmis-
sion de véhicule automobile, comprenant un tripode 3A relié à
un arbre de roue 1 et pourvu de trois tourillons 4 sur lesquels
sont montés des galets 5 reçus dans des chemins de roulement
7 formés dans une tulipe 8 reliée à un arbre 2 d'entraî-
nement, un champignon 11 logé dans le tripode 3 étant en
appui contre la tulipe 8 et une muselière 9 retenant axialement
le tripode contre la tulipe 8. Le rayon de courbure de la calotte
sphérique du champignon 11 et/ou du tripode 3 est tel que
son centre de courbure est décalé vers la calotte sphérique
par rapport au plan axial P du tripode. Cet agencement sup-
prime les vibrations et les grippages susceptibles d'apparaître
pour les angularités intermédiaires du joint.



FR 2 538 478 - A1

D

La présente invention a pour objet un joint homocinétique tripode, notamment pour transmission de véhicule automobile.

On sait que les joints de ce type comprennent
5 un tripode relié à un premier arbre et pourvu de trois tourillons sur lesquels sont montés rotatifs et coulissants des galets sphériques reçus dans des chemins de roulement formés dans une tulipe reliée à un second arbre. Les joints tripodes du type fixe comprennent
10 en outre des moyens de retenue axiale du tripode dans la tulipe, comportant des calottes sphériques portées par le tripode et en appui contre des surfaces correspondantes portées par la tulipe.

Le brevet français 78.08 331 décrit un tel
15 joint tripode, dans lequel les surfaces d'appui portées par la tulipe comportent dans leurs zones centrales des empreintes concaves, dont les rayons de courbure sont légèrement supérieurs à ceux des surfaces sphériques solidaires du tripode. Ainsi, la tulipe
20 étant maintenue axialement contre le tripode au moyen d'une muselière constituant une attache élastique, cette muselière est en contact avec la surface sphérique du tripode par une empreinte sphérique de rayon approximativement égal à celui du tripode, et ménagée
25 dans la surface plane de la muselière.

De son côté, la tulipe est en contact avec la portée sphérique d'un champignon monté coulissant dans le tripode par une empreinte sphérique de rayon approximativement égal à celui de la calotte sphérique du champignon, et ménagée dans la surface plane
30 de la tulipe.

Ces petites empreintes sphériques, appelées également ci-après "lunules", sont alignées sur l'axe du joint lorsque ce dernier n'est pas sous angle. Les lunules permettent de diminuer considérablement les pressions des surfaces en contact, sous la charge induite par le montage d'une cale, dont l'épaisseur est légèrement supérieure au jeu axial mesuré entre les surfaces planes en regard du champignon et du tripode.

Les lunules restent pratiquement centrées sur le centre de la sphère du tripode pour les angularités de fonctionnement les plus fréquentes, amenant ainsi une diminution des pressions de contact pratiquement constante. Par contre sous une forte angularité, un jeu axial apparaît entre le champignon et le tripode, ce jeu étant suffisant pour que disparaisse la précontrainte induite par la cale. C'est alors un ressort, logé à l'intérieur de la sphère du tripode et sollicitant le champignon, qui prend le relais pour maintenir axialement la tulipe.

C'est avec les angularités intermédiaires entre l'angularité courante relativement faible et l'angularité maximale, que la présence des lunules est susceptible de présenter des inconvénients. En effet, avec la mise sous angle, la tulipe s'excentre d'une valeur angulaire donnée par rapport à la sphère du tripode et au champignon. Ainsi le contact champignon-tulipe et le contact tripode-muselière ne se font plus sur les lunules, mais sur les parties planes de la tulipe et de la muselière, ce qui a pour résultat, pour une même charge, de multiplier les pressions hertziennes par deux dans un tel cas.

De plus, l'excentration produite provoque la sortie des calottes sphériques du tripode et du champignon à l'extérieur des lunules, ce qui entraîne une déflexion supplémentaire de la muselière égale à deux fois la profondeur des lunules. Il en résulte un doublement de la

charge sur les surfaces en contact.

5 Finalement, les effets dus à la sortie des lunules se conjuguant à ceux de l'augmentation de charge, les pressions hertziennes initiales se trouvent multipliées par trois. De ce fait, se trouvent alors réunies les conditions favorables à l'apparition de bruits et d'un grippage des surfaces sphériques du champignon et du tripode, produites par un glissement sous charge critique pour la lubrification.

10 L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients de telle manière que la distance entre deux plans parallèles et tangents aux calottes sphériques portées par le tripode, et par conséquent la charge, diminue avec la mise sous angle de telle sorte que la
15 pression hertzienne reste dans des limites raisonnables.

 Conformément à l'invention, le rayon de courbure d'au moins une calotte sphérique du tripode est tel que son centre de courbure est décalé vers la calotte sphérique par rapport au plan axial médian du
20 tripode, orthogonal à l'axe de la tulipe.

 En effet, on vérifie qu'un tel profil des portées sphériques de contact du tripode, ou seulement de l'une des ces deux portées, permet d'obtenir la diminution souhaitée de la distance entre les deux plans
25 parallèles précités, quand l'angularité du joint augmente.

 L'invention prévoit que le décalage entre le centre de courbure de la (ou des) calotte(s) sphérique(s) du tripode, et le plan axial du tripode, est
30 compris entre zéro et environ 40 fois la profondeur des lunules.

 Toutefois, la présence de ces lunules n'est pas indispensable à la mise en oeuvre de l'invention, qui ne nécessite que le décalage précité entre le centre
35 de courbure en cause et le plan axial du tripode.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui en illustrent une forme de réalisation à titre d'exemple non limitatif.

La Figure 1 est une vue en coupe longitudinale et élévation partielle d'un joint homocinétique du type tripode visé par l'invention.

La Figure 2 est une vue analogue à la Figure 1 montrant le joint sous un grand angle.

La Figure 3 est une vue mi-coupe, mi-élévation à échelle agrandie de la sphère du tripode, du champignon monté coulissant dans celle-ci et de leurs surfaces de contact, agencés conformément à l'invention.

La Figure 4 est une vue en élévation du champignon de la Figure 3 montrant le décalage entre le centre de courbure de la calotte sphérique de ce champignon et le plan axial du tripode.

La Figure 5 est une vue en coupe partielle avec arrachement au moyen du tripode, illustrant le décalage du centre de courbure de la calotte sphérique de celle-ci par rapport au plan axial du tripode.

On a représenté aux Figures 1 et 2 un joint homocinétique du type tripode, reliant deux arbres 1, 2 dont le premier 1 peut être fixé à une fusée de roue non représentée, tandis que le second arbre 2 peut être entraîné à partir du groupe motopropulseur d'un véhicule automobile.

Le joint comprend un tripode constitué d'un moyeu 3 et de trois bras ou tourillons 4 s'étendant radialement en étant séparés par des secteurs angulaires égaux, des galets sphériques 5 étant montés rotatifs et coulissants sur les tourillons 4. Ces derniers sont fixés à une cloche ou bol 6 solidaire de l'arbre 1, un soufflet d'étanchéité 10 reliant le bol 6 à l'arbre 2.

Les galets 5 sont reçus dans des chemins de roulement 7 de sections circulaires, formés dans une pièce 8 appelée tulipe, qui est portée par l'arbre 2.

Le joint comprend des moyens de retenue axiale 5 du tripode 3, 4 dans la tulipe 8, qui comprennent une muselière 9 constituée par une attache élastique accrochée de manière connue en soi sur les branches de la tulipe 8. Un champignon 11 est monté coulissant axialement dans le moyeu 3 du tripode, et est soumis 10 à la sollicitation élastique d'un ressort 12 logé à l'intérieur du moyeu 3, et qui tend à maintenir la tête du champignon 11 appliquée contre la surface en regard de la tulipe 8. Le moyeu 3 et le champignon 11 présentent respectivement des calottes sphériques 3a et 11a 15 de retenue axiale du tripode dans la tulipe 8, qui sont en appui sur des surfaces correspondantes de la muselière 9 et de la tulipe 8.

Dans l'exemple de réalisation représenté aux dessins, les surfaces d'appui de la tulipe 8 et de la 20 muselière 9 présentent respectivement dans leurs zones centrales des empreintes concaves 8a et 9a (Figure 3) dites "lunules", dont les rayons de courbure sont sensiblement supérieurs à ceux des calottes sphériques correspondantes 11a et 3a, conformément au brevet français précité, ces lunules 8a, 9a ayant une profondeur 25 déterminée ε . Les calottes 3a, 11a ont un diamètre d correspondant à celui des lunules 9a, 8a afin de pouvoir se loger dans celles-ci et être alignées sur l'axe du joint, lorsque ce dernier n'est pas sous angle. 30 Les lunules 8a, 9a permettent, comme déjà indiqué, de diminuer considérablement les pressions des surfaces en contact sous la charge induite par le montage d'une cale 13 de forme annulaire, coaxiale à l'axe X-X de la tulipe 8 et intercalée entre le champignon 11 et le

moyeu 3 du tripode (Figure 3). L'épaisseur e de la cale 13 est légèrement supérieure au jeu axial mesuré entre les surfaces planes du champignon 11 et du tripode 3.

Suivant l'invention, le rayon de courbure \underline{l}_1 (Figure 4) de la calotte sphérique 11a du champignon 11 et/ou le rayon de courbure \underline{l}_3 de la calotte sphérique 3a du tripode 3 est déterminé de façon que son centre de courbure (respectivement O_2 et O_3) soit décalé vers la calotte sphérique correspondante 11a, 3a par rapport au plan axial médian P du tripode 3, 4 orthogonal à l'axe X-X de la tulipe 8 (Figure 5).

En effet, ce décalage peut n'intéresser que l'un ou l'autre des deux éléments considérés, à savoir le tripode 3 et le champignon 11, ou les deux. Dans le cas où les deux éléments 3, 11 sont concernés par ce décalage, celui-ci est également réparti sur chacun de ceux-ci, comme dans l'exemple d'exécution illustré aux Figures 4 et 5.

Pour le champignon 11, le décalage $O_1 O_2$ est égal à la distance entre les centres de courbure O_1 et O_2 de deux calottes sphériques coaxiales et tangentes l'une à l'autre en leur centre, la première calotte sphérique de centre de courbure O_1 et de rayon \underline{l}_2 étant représentée en traits interrompus (Figure 4), son centre O_1 étant situé sur le plan axial P du tripode 3. De même, le décalage $O_1 O_3$ du centre de courbure O_3 de la calotte 3a du tripode 3 est la distance entre le centre de courbure O_1 d'une calotte sphérique représentée en traits interrompus (Figure 5) et de rayon \underline{l}_4 , situé sur le plan axial P, et le centre de courbure O_3 de la calotte 3a de rayon \underline{l}_3 . Ainsi, \underline{l}_3 est légèrement inférieur à \underline{l}_4 , et \underline{l}_1 est légèrement inférieur à \underline{l}_2 .

En pratique, la somme des décalages $O_1 O_2 + O_1 O_3$ peut être comprise dans une fourchette allant de 0 à environ 40 fois la profondeur ξ des lunules 8a et 9a (la valeur zéro étant exclue, aux tolérances près de fabrication). De préférence toutefois, ce décalage total est d'environ 20 fois la profondeur des lunules. Il peut être réparti de façon quelconque entre $O_1 O_2$ et $O_1 O_3$.

A titre d'exemple numérique indicatif, si $\xi = 0,1$ mm,
 10 $O_1 O_2 + O_1 O_3 = 2$ mm.

Dans ces conditions, on constate que sous une forte angularité β du joint (Figure 3) correspondant à une excentration δ qui provoque la sortie des calottes 3a et 11a des lunules 9a, 8a, la distance L' entre les
 15 plans tangents auxdites calottes sphériques 3a, 11a est inférieure à la somme L des rayons \underline{l}_1 et \underline{l}_3 du champignon 11 et du tripode 3. Les essais effectués ont permis de vérifier que la pression hertzienne reste alors en-deçà de limites raisonnables.

20 L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et peut notamment être appliquée à un joint tripode dépourvu de lunules, qui pourra alors fonctionner de manière satisfaisante dans des situations géométriques qui sinon seraient favorables à l'apparition de phénomènes de bruit et de grippage. L'invention peut également
 25 être mise en oeuvre quel que soit le mode de réalisation des portées ou calottes sphériques du moyeu du tripode.

REVENDICATIONS -

1.- Joint homocinétique tripode, notamment pour transmission de véhicule automobile, comprenant un tripode relié à un premier arbre (1) et pourvu de trois tourillons (4) sur lesquels sont montés rotatifs et coulissants des galets sphériques (5) reçus dans des chemins de roulement (7) formés dans une tulipe (8) reliée à un second arbre (2), et des moyens de retenue axiale du tripode (3,4) dans la tulipe (8), comportant deux calottes sphériques (3a, 11a) portées par le tripode (3, 4) et en appui contre des surfaces correspondantes (8a, 9a) portées par la tulipe (8), caractérisé en ce que le rayon de courbure d'au moins une calotte sphérique (3a, 11a) du tripode (3, 4) est tel que son centre de courbure (O_2, O_3) est décalé vers la calotte sphérique par rapport au plan axial médian (P) du tripode (3, 4), orthogonal à l'axe (X-X) de la tulipe (8).

2.- Joint selon la revendication 1, dans lequel les surfaces d'appui portées par la tulipe (8) présentent dans leurs zones centrales des empreintes concaves (8a, 9a) dites "lunules" dont les rayons de courbure sont sensiblement supérieurs à ceux des calottes sphériques correspondantes (11a, 3a), ces lunules (8a, 9a) ayant une profondeur (ϵ) déterminée, et dans lequel une (11a) des calottes sphériques portées par le tripode (3, 4) est agencée sur un champignon (11) monté coulissant dans le tripode, caractérisé en ce que le décalage entre le centre de courbure (O_3, O_2) des calottes sphériques (3a, 11a) portées par le tripode et le plan axial (P) du tripode (3, 4) est compris entre zéro et environ 40 fois la profondeur (ϵ) des lunules (8a, 9a).

3.- Joint selon la revendication 1, dans lequel les surfaces d'appui portées par la tulipe (8) présentent dans leurs zones centrales des empreintes concaves (8a, 9a) dites "lunules" dont les rayons de courbure

sont sensiblement supérieurs à ceux des calottes sphériques correspondantes (11a, 3a), ces lunules (8a, 9a) ayant une profondeur (ξ) déterminée, et dans lequel une (11a) des calottes sphériques portées par le tripode (3, 4) est agencée sur un champignon (11) monté coulissant dans le tripode, caractérisé en ce que les centres de courbure (O_3, O_2) des calottes sphériques (11a, 3a) portées par le tripode (3, 4) sont situés de part et d'autre du plan axial médian (P) du tripode, et distants de celui-ci d'intervalles ($O_1 O_2, O_1 O_3$) dont la somme est comprise entre zéro et environ 40 fois la profondeur (ξ) des lunules (8a, 9a), et de préférence environ 20 fois.

2538478

1/2

FIG. 1

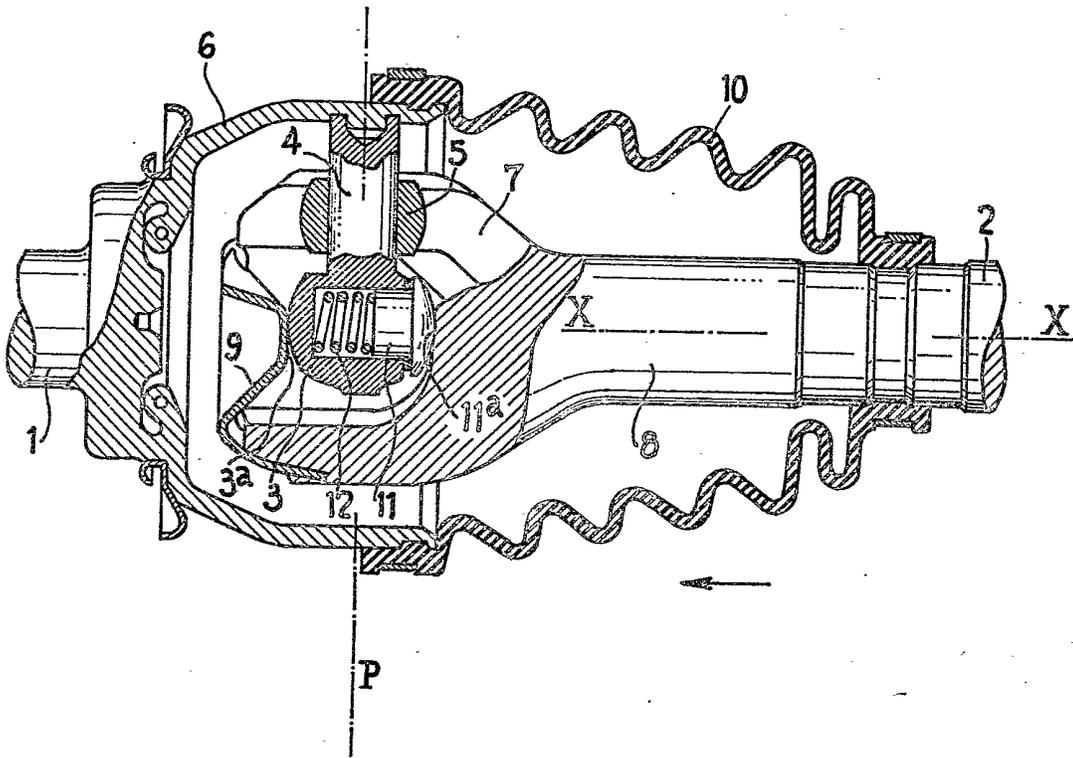


FIG. 2

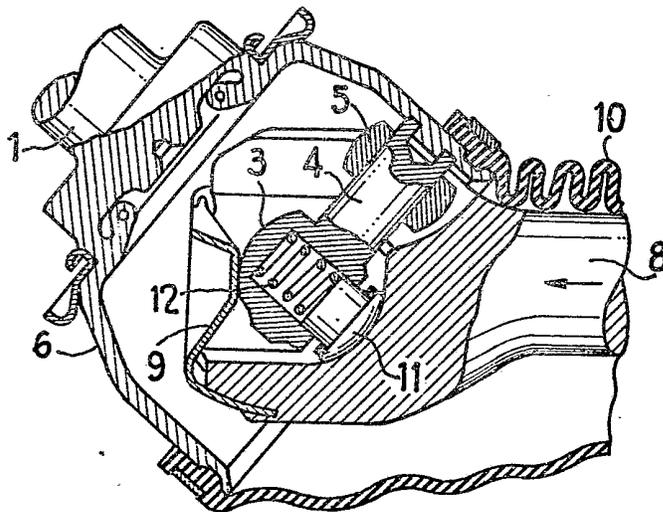


FIG. 3

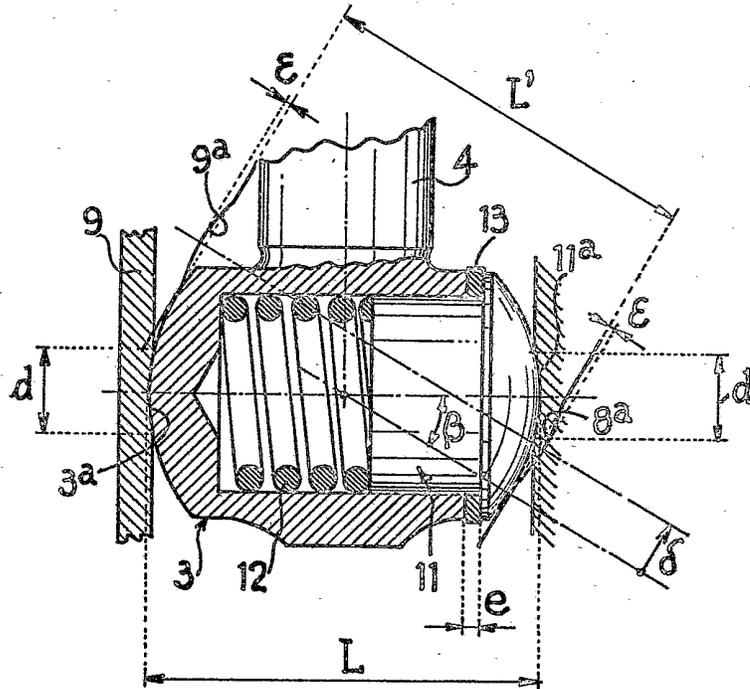


FIG. 4

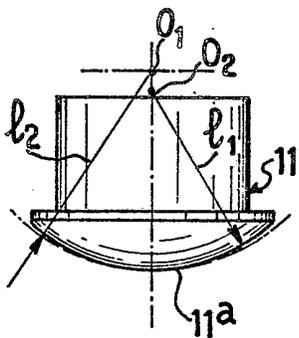


FIG. 5

