

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 576 986**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **86 01317**

⑤1 Int Cl⁴ : F 16 D 3/12; B 60 K 17/24; F 16 B 7/02, 7/18.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30 janvier 1986.

③0 Priorité : DE, 31 janvier 1985, n° P 35 03 194.8.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 32 du 8 août 1986.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : UNI-CARDAN AKTIENGE-
SELLSCHAFT. — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Werner Krude et Werner Hoffmann.

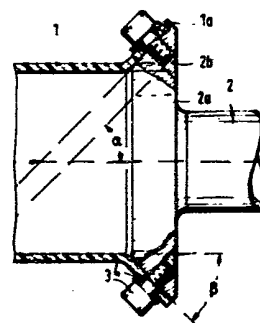
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Joint démontable entre deux éléments de matières différentes, tels que des arbres, et son utilisation.

⑤7 La collerette 1a, formée d'une seule pièce sur le tube 1 en plastique renforcé de fibre de verre ou de carbone, est inclinée sur l'axe du tube d'un angle β défini. Entre cet angle β de la collerette et l'angle α d'enroulement des fibres existe la relation $\beta \leq \alpha$, déterminant un enroulement selon une ligne géodésique, donc sans glissement. Le tube 2, en acier par exemple, porte une bride 2a formant un cône de centrage dont l'angle correspond à l'angle β de la collerette.

Ce joint est utilisable notamment dans un arbre de transmission pour véhicules automobiles.



FR 2 576 986 - A1

L'invention se rapporte à un joint, notamment, un joint démontable, entre deux éléments, du type arbre ou tubulaires, faits de matières différentes, par exemple, l'un d'une matière plastique renforcée de fibre de verre ou de fibre de carbone et, l'autre d'acier, au moyen d'éléments de serrage, de brides, de vis, etc..

Une des conditions qu'on exige dans la technique automobile, aussi bien pour des raisons d'économie de poids et de réduction des vibrations et du bruit que pour des raisons d'économie de carburant, consiste, d'une part, à utiliser des arbres de transmission aussi légers et exempts de vibrations et de bruit que possible et, d'autre part, à assurer une transmission fiable de la force motrice du moteur aux roues arrière par l'intermédiaire d'un différentiel.

Les arbres de transmission qui sont habituellement utilisés dans ce but sont composés de barres d'acier pleines ou encore de tubes d'acier. Avec un dimensionnement approprié, les arbres de ce type sont certes capables de transmettre le couple du moteur aux roues arrière sans aucun incident. Toutefois, ils possèdent un poids propre relativement élevé et, en outre, dans certaines conditions de fonctionnement, ils se comportent fréquemment comme des résonateurs de vibrations et comme des générateurs de bruits.

Pour éviter ces inconvénients et d'autres inconvénients analogues, il est connu de fabriquer et d'utiliser des arbres de transmission d'une seule pièce en matière plastique renforcée de fibre. Bien que de tels arbres soient certes d'un poids spécifique inférieur à celui des arbres en acier et qu'ils aient également, dans une certaine mesure, un effet d'amortissement des vibrations et de réduction du bruit, de tels arbres trouvent leurs limites naturelles dans la transmission des couples élevés.

Face à cet état de fait, la présente invention s'est donné pour but de créer un joint simple et en outre

démontable entre un arbre composé de matière plastique renforcée de fibre et un arbre en acier, qui soit capable d'appliquer et de transmettre de grands couples. L'arbre en acier peut être réalisé sous la forme d'une barre pleine ou encore d'un élément tubulaire, essentiellement pour
5 tenir compte de raisons particulières de construction et de place disponible.

Ce problème est essentiellement résolu par le fait que :

10 - la collerette formée d'une seule pièce sur le tube réalisé en matière plastique renforcée de fibre est incliné sur l'axe longitudinal du corps tubulaire d'un angle β d'une valeur définie, cependant que :

15 - il existe entre l'angle β de la collerette et l'angle α d'enroulement des fibres la relation $\beta \leq \alpha$ qui détermine un enroulement des fibres de la collerette selon une ligne géodésique et, par conséquent, dépourvu de glissement,

20 - sur le corps conjugué en acier ou équivalent, qui assure l'application de la force et qui peut être un tube, est formée d'une seule pièce une collerette munie d'un cône de centrage dont l'angle de pente correspond à l'angle β de la collerette formée sur le tube en matière plastique renforcée de fibre.

25 Dans une configuration rationnelle et qui est d'un effet avantageux, surtout dans le cas de la formation de la collerette par enroulement, l'invention propose par ailleurs que la collerette du tube en matière plastique renforcée de fibre de verre s'amincisse radialement
30 vers l'extérieur.

Le principe selon la présente invention est appliqué selon une autre configuration lorsque la collerette de l'élément conjugué, par exemple, du tube d'acier, est munie, sur sa face dirigée vers le tube en matière
35 plastique renforcée de fibre, d'un prolongement cylindrique destiné à centrer les deux éléments.

Par ailleurs, on peut attribuer une valeur particulière à l'utilisation du joint selon l'invention dans le cas d'un arbre de transmission de véhicules automobiles combiné à un palier d'appui. Dans ce cas, l'invention
5 prévoit d'agencer un palier d'appui connu en soi dans un intervalle fixe, ou variable dans la direction axiale du joint d'arbre, sur le côté qui est à l'opposé des collerettes composées de matière plastique renforcée de fibre de verre.

10 Selon une autre forme d'application de ce principe de l'invention, l'invention prévoit que l'intervalle est réalisé avec une dimension constante, au moyen d'un assemblage non démontable, par exemple, d'un assemblage de ses éléments par soudage, emmanchement à force ou pro-
15 cédé équivalent, chacun de ces éléments constituant une unité de construction avec les collerettes en acier.

En variante, et selon une autre caractéristique de l'invention, l'intervalle peut également être réalisé avec une dimension variable, au moyen d'un joint démonta-
20 ble, qui est essentiellement composé d'éléments pouvant coulisser télescopiquement l'un dans l'autre, qui portent des dentures longitudinales qui se correspondent mutuellement et qui présentent des collerettes en acier sur leurs faces qui sont les plus éloignées du palier d'appui.

25 La présente invention apporte une série d'avantages dont le plus important consiste en ce que le joint répond entièrement aux exigences de la technique de la propulsion des véhicules automobiles en faisant en sorte qu'au moyen de ce joint, d'une part, il soit possible de
30 transmettre de grands couples tandis que, d'autre part, on évite les vibrations et/ou bruits d'une intensité indésirable. Un autre avantage consiste en outre dans la facilité de démontage ou de séparation du joint. Cet avantage présente une importance, surtout sous l'aspect de la com-
35 modité de l'entretien, de la réparation et du remplacement. En outre, la configuration constructive particuli-

ère des collerettes qui se correspondent mutuellement, a pour effet que ces collerettes se centrent automatiquement l'une sur l'autre, de sorte que l'on évite d'emblée les déséquilibres. En outre, le choix d'un angle de pente 5 β de la collerette, possédant une relation appropriée avec l'angle d'enroulement α , permet d'obtenir un enroulement facile, rapide, et par conséquent sans complication, de l'élément du joint qui est composé de matière plastique renforcée de fibre, y compris de la collerette 10 d'une seule pièce prévue sur cet élément. Ceci conduit à son tour à une utilisation optimale des propriétés inhérentes à la matière plastique renforcée de fibre.

Sur le dessin, l'invention est illustrée à propos de plusieurs exemples de réalisation ainsi que d'un 15 exemple d'utilisation.

Sur ce dessin,

la figure 1 représente un joint réunissant un arbre tubulaire, en matière plastique renforcée de fibre et un élément conjugué de configuration correspondante, 20 par exemple, un arbre en acier, avec indication de l'angle de pente de la collerette ainsi que de l'angle d'enroulement ;

la figure 2 représente un joint selon la figure 1, avec représentation symbolique de la collerette, qui 25 s'amincit radialement vers l'extérieur, de l'arbre tubulaire en matière plastique renforcée de fibre ;

la figure 3 représente un joint selon la figure 1 mais dans lequel on utilise des vis de fixation disposées parallèlement à l'axe longitudinal du tube ;

30 la figure 4 représente un joint selon la figure 1 mais avec un téton de centrage engagé dans l'arbre tubulaire en matière plastique renforcée de fibre et prévu sur la collerette de l'élément conjugué, par exemple, d'un arbre en acier ;

35 la figure 5 représente un joint selon la figure 1 mais avec des vis de fixation disposées perpendiculaire-

ment à l'axe longitudinal du tube et, finalement ;

la figure 6 représente l'utilisation de deux joints analogues à ceux de la figure 1 dans le cas d'un arbre de transmission pour véhicules automobiles, en combinaison avec un palier d'appui.

Sur la figure 1, un arbre tubulaire 1 composé de matière plastique renforcée de fibre est muni d'une collerette $1a$. L'inclinaison de cette collerette sur l'axe longitudinal de l'arbre tubulaire 1 est désignée par l'angle β . Entre cet angle β et l'angle d'enroulement α des fibres, on a adopté la relation $\beta \leq \alpha$ pour permettre de réaliser l'enroulement de la collerette $1a$ sur une ligne géodésique et, par conséquent, dépourvu de glissement. L'arbre tubulaire 1 et la collerette $1a$ sont réalisés en une seule pièce, de même que l'élément conjugué en acier ou équivalent, par exemple, constitué par un arbre tubulaire 2 muni d'une collerette $2a$. La pente correspondant à l'angle β de la collerette 1 ou, plus précisément, le cône qui résulte de cet angle, se comporte comme un élément auto-centreur par rapport à la collerette $1a$. La réunion des deux collerettes $1a$, $2a$ s'effectue, d'une façon connue en soi, au moyen d'un certain nombre de vis 3 et de rondelles 4, qui sont réparties sur la circonférence ; les vis 3 qui, dans l'exemple considéré, sont disposées perpendiculairement à l'angle d'inclinaison β de la collerette, sont fixées dans des filetages $2b$ de la collerette $2a$ qui sont disposés de la même façon.

Le joint selon la figure 2 est identique à celui de la figure 1, y compris les signes de référence ; la figure 2 se distingue cependant de ce qui a été représenté sur la figure 1 par le fait que la collerette $1a$ s'amincit radialement vers l'extérieur - ce qui est indiqué en traits mixtes et désigné par $1b$ - ce qui se traduit par un enroulement plus facile.

La forme de réalisation du joint représentée

sur la figure 3 correspond également, par son principe, à celui de la figure 1. Toutefois, l'assemblage des deux collerettes 1a, 2a est assuré au moyen d'une série de vis 3 et d'écrous 5 répartis sur la circonférence et dont les axes s'étendent parallèlement à l'axe longitudinal des éléments 1, 2, qui sont constitués, par exemple, par des arbres tubulaires.

A la différence de la forme de réalisation selon la figure 1, sur la figure 4, la collerette 2a de l'élément 2, qui présente ici la configuration d'un arbre tubulaire, est munie d'un téton cylindrique 2c qui contribue au centrage des deux éléments 1, 2. En cas de besoin, la périphérie extérieure de ce téton peut être munie d'un moletage ou équivalent, de manière à réaliser une liaison encore plus intime entre les deux éléments 1, 2.

La forme de réalisation représentée sur la figure 5 correspond également en principe à celle représentée sur la figure 1. Toutefois, dans la proposition de solution selon la figure 5, les vis d'assemblage 3 réparties sur la circonférence sont vissées dans la collerette 2a perpendiculairement à l'axe longitudinal des éléments 1, 2. Pour l'adaptation à la pente de la collerette 1a de l'arbre tubulaire 1 et afin de permettre de visser les vis 3 perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'arbre tubulaire 1, il est prévu un anneau 6, éventuellement divisé, dont la face annulaire dirigée vers la collerette 1a présente le même angle d'inclinaison β que la collerette elle-même.

Dans la proposition de solution selon la figure 6, on a représenté, d'une façon qui correspond au mode de construction déjà décrit précédemment, deux assemblages symétriques l'un de l'autre. Dans ce cas, l'élément 2d, qui présente un ajustement correspondant et qui est plus petit en diamètre, est emmanché dans l'élément 1, qui est plus grand en diamètre, de sorte que les deux éléments peuvent être assemblés par une liaison non démontable,

par exemple, par soudage, emmanchement à force ou équivalent. La paroi latérale de l'élément 2 sert ici en même temps de portée pour un palier d'appui 7, connu en soi. En remplacement d'un assemblage non démontable entre les
5 éléments 1, 2c selon la figure 4, on peut également utiliser un mode démontable de ce genre. L'assemblage s'effectue alors à la façon d'une denture ou cannelure longitudinale à coulissement télescopique (non représentée).

En appliquant l'invention proposée ci-dessus,
10 on peut naturellement réaliser également des assemblages d'un type différent des assemblages à vis et écrous. C'est ainsi que, par exemple les deux moitiés du joint peuvent être assemblées l'une à l'autre au moyen d'une bague chapeau commune à ces deux éléments, d'écrous ou équivalents. Ceci apporte du reste un avantage supplémentaire
15 consistant en ce que, en particulier, la collerette renforcée de fibres n'est pas exposée aux détériorations mécaniques.

LISTE DES REFERENCES

- 1 Elément, par exemple, arbre tubulaire
- 1a Collerette
- 1b Amincissement de la collerette
- 2 Elément, par exemple, arbre tubulaire
- 2a Collerette
- 2b Trou fileté
- 2c Téton cylindrique
- 2d Elément, par exemple, arbre tubulaire
- 3 Vis
- 4 Rondelle
- 5 Ecrou
- 6 Anneau, éventuellement divisé
- 6a Surface annulaire
- 7 Palier d'appui

R E V E N D I C A T I O N S

1 - Joint, notamment joint démontable, réunissant deux éléments du type arbre ou deux éléments tubulaires, formés de matériaux différents, par exemple, de matière plastique renforcée de fibre de verre ou de fibre de carbone pour l'un et d'acier pour l'autre, au moyen d'éléments de serrage, de collerettes, de vis, etc., caractérisé en ce que :

- la collerette (1a) formée d'une seule pièce sur le tube (1) en matière plastique renforcée de fibre est inclinée sur l'axe longitudinal du corps tubulaire d'un angle β d'une valeur définie, cependant que :

- il existe entre l'angle β de la collerette et l'angle α d'enroulement des fibres la relation $\beta \leq \alpha$ qui détermine un enroulement des fibres de la collerette selon une ligne géodésique et, par conséquent, dépourvu de glissement,

- sur le corps conjugué en acier ou équivalent, qui assure l'application de la force et qui peut être un tube (2), est formée d'une seule pièce une collerette (2a), munie d'un cône de centrage dont l'angle de pente correspond à l'angle β de la collerette (1a) formée sur le tube (1) en matière plastique renforcée de fibre.

2 - Joint selon la revendication 1, caractérisé en ce que la collerette (1a) du tube (1) réalisé en matière plastique renforcée de fibre, s'amincit radialement vers l'extérieur (1b).

3 - Joint selon la revendication 1, caractérisé en ce que la collerette (2a) de l'élément conjugué, par exemple, du tube d'acier (2) est munie, sur sa face qui est dirigée vers le tube (1) composé de matière plastique renforcée de fibre d'un téton cylindrique (2c) qui sert pour le centrage des deux éléments (1, 2).

4 - Utilisation d'un joint selon les revendica-

tions 1 et 2 dans un arbre de transmission pour véhicules automobiles, en combinaison avec un palier d'appui, caractérisée en ce qu'un palier d'appui (7) connu en soi est disposé dans l'intervalle, fixe ou variable dans la direction axiale du joint d'arbre, sur le côté qui est à l'opposé de la collerette (1a) en matière plastique renforcée de fibre.

5 - Utilisation d'un joint selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'intervalle de grandeur constante est réalisé au moyen d'un assemblage non démontable, par exemple, par soudage, emmanchement à force ou équivalent, des éléments (1, 2) dont chacun forme une unité d'un seul tenant avec sa collerette en acier (1, 2d).

6 - Utilisation d'un joint selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'intervalle de grandeur variable est réalisé au moyen d'un joint démontable qui est essentiellement composé d'éléments (2, 2d) qui peuvent s'emmancher télescopiquement l'un dans l'autre, qui portent des dentures longitudinales se correspondant mutuellement et qui présentent des collerettes en acier (2a), chacun sur son côté situé à l'opposé du palier d'appui (7).

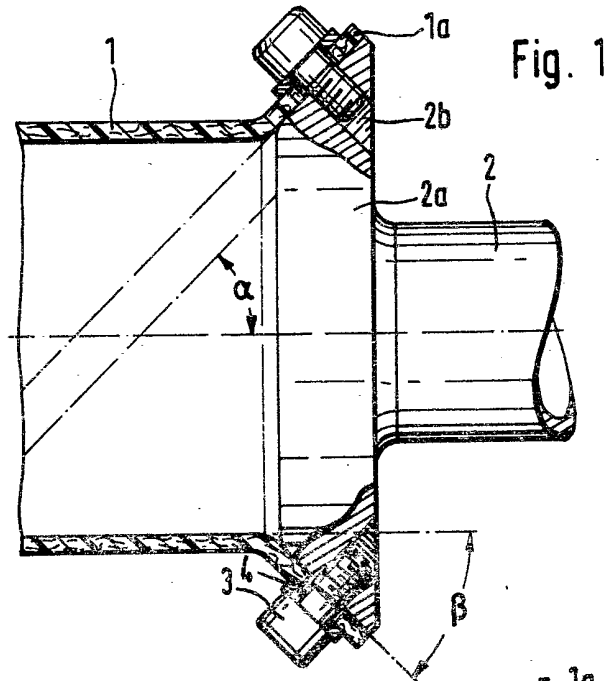


Fig. 1

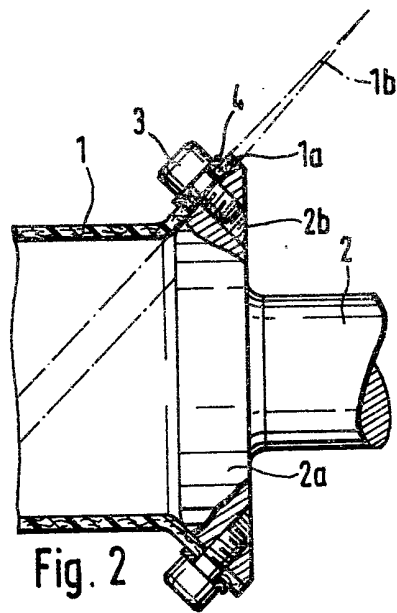


Fig. 2

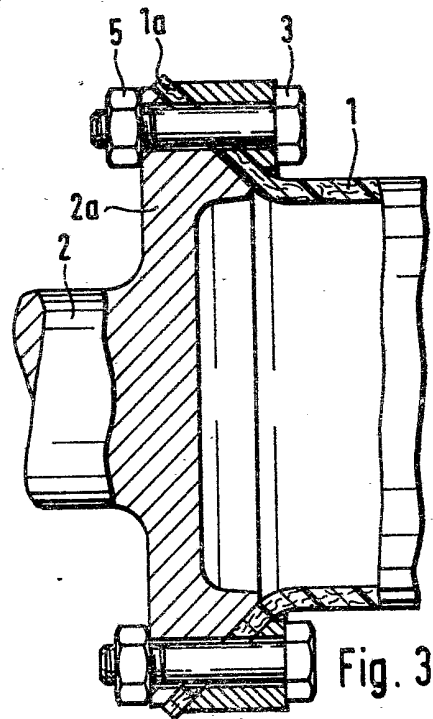


Fig. 3

