

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 628 163

②① N° d'enregistrement national :

89 02720

⑤① Int Cl⁴ : F 16 D 3/40; B 32 B 27/04.

①⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 2 mars 1989.

③⑦ Priorité : DE, 2 mars 1988, n° P 38 06 655.6.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 36 du 8. septembre 1989.

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

⑦① Demandeur(s) : Société dite : GELENKWELLENBAU
GmbH. — DE.

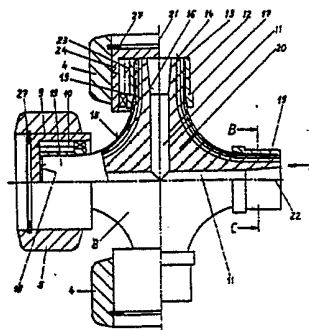
⑦② Inventeur(s) : Dieter Heier.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤④ Croisillon pour un joint de cardan.

⑤⑦ Ce croisillon possède un corps central 20 d'où dépassent radialement quatre tourillons 19 situés deux à deux sur un axe commun 21, 22. Les tourillons 19 sont en matériau composite renforcé par des fibres et chacun d'eux est entouré en partie au moins par une douille 12 dont la surface extérieure cylindrique 23 est réalisée comme un chemin de roulement pour les éléments roulants 10. Les canaux de graissage 11, 16, traversant le corps central 20 et les tourillons 19, sont formés lors de la fabrication du croisillon. L'avantage de cette exécution est que l'on obtient un croisillon léger dont la forme peut être choisie librement en vue d'une résistance optimale.



L'invention concerne un croisillon pour un joint de Cardan, comprenant un corps central et quatre tourillons répartis circonférentiellement en formant des angles droits entre eux, qui font radialement saillie du corps et sont situés deux à deux sur un axe commun, tourillons qui sont agencés pour être reçus dans des cuvettes de roulement ou des pièces semblables, avec interposition d'éléments roulants, et sont pourvus de canaux de graissage pour l'amenée de lubrifiant aux éléments roulants.

De tels croisillons sont fabriqués habituellement d'acier sous forme d'ébauches matricées, lesquelles sont ensuite usinées avec enlèvement de copeaux. C'est ainsi que le contour extérieur est usiné au moins dans la région des portées pour les éléments roulants. Les canaux de graissage sont réalisés par perçage.

Le but de l'invention est de proposer un croisillon dont le coût de fabrication soit réduit et dont la résistance soit optimale.

Conformément à l'invention, on obtient ce résultat par le fait que le croisillon est fabriqué d'un matériau composite renforcé par des fibres, avec formation simultanée des canaux de graissage, lesquels traversent les tourillons et le corp central du croisillon et débouchent dans les faces d'extrémité des tourillons, et que chaque tourillon est entouré en partie au moins par une douille dont toute la surface extérieure cylindrique est réalisée comme un chemin de roulement pour les éléments roulants.

On obtient ainsi, notamment, du fait que les composants du croisillon présentant le chemin de roulement pour les éléments roulants sont formés par une douille, que les charges sont mieux réparties, ce qui procure une plus longue durée de vie. L'emploi du matériau composite se traduit également par un amortissement des vibrations. De plus, la fabrication devient plus simple parce que les canaux de graissage peuvent être formés directement lors de la fabrication du croisillon. Le contour extérieur du croisillon peut être choisi de manière à obtenir une résistance optimale. Enfin, grâce au choix des matériaux, il n'est plus nécessaire de prévoir les disques de frottement de tête placés normalement entre le fond de la cuvette et la face d'extrémité d'un tourillon.

Afin d'obtenir une liaison intime entre les douilles et les tourillons correspondants, on peut les relier ensemble, soit par une couche de colle, soit par un emmanchement par pression de la douille sur le tourillon correspondant.

05 La fixation de la douille sur le tourillon peut être améliorée lorsque la douille est dotée d'une nervure dirigée vers l'intérieur dans la région de la face d'extrémité du tourillon.

10 Afin d'optimiser la durabilité et la répartition des charges sur les éléments roulants, participant également à la transmission du couple, une autre caractéristique de l'invention prévoit que les canaux de graissage possèdent, dans la région de leur embouchure dans la face d'extrémité du tourillon, une section qui est agrandie par rapport au reste de leur étendue. On obtient des conditions de fonctionnement et de durabilité particulièrement
15 avantageuses lorsque l'épaisseur de paroi des tourillons, comprise entre le canal de graissage et la surface latérale extérieure du tourillon, est plus petite dans un plan axial perpendiculaire au plan contenant les axes de tous les tourillons, que dans ce plan contenant les axes de tourillon.

20 On obtient une confirmation et une transmission d'efforts par le croisillon particulièrement favorables lorsque les fibres du matériau composite sont disposées pour relier chaque fois deux tourillons formant un angle droit entre eux et de manière que leur nombre augmente à mesure de l'éloignement d'un axe transversal à
25 l'axe d'un tourillon et perpendiculaire au plan contenant les axes de tous les tourillons, avec concentration des fibres vers la surface latérale du croisillon.

30 L'invention prévoit en plus, afin de simplifier la fabrication, un noyau perdu, notamment en matière plastique, qui contient les canaux de graissage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation préféré mais nullement limitatif, ainsi que des dessins annexés, sur lesquels :

- 35 - la figure 1 montre un arbre articulé ;
 - la figure 2 représente dans sa moitié gauche une vue en

élévation partiellement en coupe suivant la ligne D-E de la figure 1 et dans sa moitié droite une vue en élévation partiellement en coupe du seul croisillon avec des douilles ;

05 - la figure 3 est une coupe suivant la ligne B-C de la figure 2 ; et

- la figure 4 est une vue en bout d'une face d'extrémité d'un tourillon, suivant la flèche A sur la figure 2.

La figure 1 représente un arbre articulé 1 comprenant deux joints de Cardan 2 et 3 et un arbre intermédiaire qui les
10 relie entre eux. Chacun des deux joints 2, 3 possède une fourche d'entraînement 4 et une fourche à bride 5. Les deux fourches sont reliées entre elles par un croisillon 8. A cet effet, la fourche d'entraînement 4 et la fourche à bride 5 possèdent, dans la région des extrémités de leurs bras de fourche, des alésages 24 dans
15 lesquels sont reçues les cuvettes de roulement 9 coordonnées aux tourillons du croisillon 8. La fourche d'entraînement 4 du joint de Cardan 2 est reliée d'un seul tenant à une partie extérieure 6 de l'arbre intermédiaire réalisée à la façon d'un fourreau. La fourche d'entraînement 4 du joint de Cardan 3 est reliée par un tube
20 intercalaire 26 à une partie intérieure 7 réalisée à la façon d'une broche. La partie extérieure 6 et la partie intérieure 7 possèdent des cannelures 25 qui permettent le coulisement longitudinal, c'est-à-dire la variation de la longueur de l'arbre articulé 1, mais assurent l'accouplement en rotation pour la transmission du couple. Les fourches 5 possèdent des brides destinées à être
25 raccordées, l'une à une partie de machine menante et l'autre à une partie de machine menée. Le couple est transmis à partir d'une fourche à bride, par un croisillon 8 à la fourche d'entraînement 4 d'un joint, celui désigné par 2 par exemple, puis par l'arbre intermédiaire à l'autre joint 3, où le couple est transmis par les
30 mêmes pièces, mais dans l'ordre inverse jusqu'à la fourche à bride 5 fixée à la partie de machine menée.

Comme on peut le voir sur la figure 2, le croisillon 8 possède un corps central 20 et quatre tourillons 19 qui en font
35 saillie radialement. Les axes 21, 22 des tourillons 19 sont situés dans un plan. Deux tourillons 19 possèdent chaque fois un axe

commun 21 ou 22. Les tourillons ont une section droite circulaire et une douille 12 est disposée sur l'extrémité de chacun d'eux. La surface latérale extérieure 23 de la douille 12 sert de chemin de roulement pour des éléments roulants 10 qui sont guidés par un rebord 17 de la douille et sont reçus en plus dans la cuvette de roulement 9 disposée dans un alésage 24 d'une des fourches 4 ou 5. Les
05 cuvettes 9, donc aussi les pièces qu'elles contiennent, sont retenues dans l'alésage 24 correspondant au moyen d'un jonc 27. Les cuvettes 9 s'appuient en plus par leurs fonds 18 aux faces
10 d'extrémité 14 des tourillons 19.

Le croisillon est fabriqué d'un matériau composite renforcé par des fibres, de verre et/ou de carbone par exemple. Les fibres sont noyées dans une matrice de résine. Les fibres s'étendent de préférence entre deux tourillons voisins, formant un
15 angle droit entre eux, avec augmentation de la concentration des fibres vers la surface latérale du croisillon, ainsi que des tourillons 19, comme cela ressort de la figure 3, donc à mesure que l'éloignement de l'axe x-x croît.

Grâce au fait que le croisillon est réalisé d'un
20 matériau composite renforcé par des fibres, on peut choisir librement son contour extérieur. Pour accroître la résistance, on choisira, par exemple, une transition en forme d'arc de cercle entre deux tourillons 19 voisins. Une telle forme de contour est désignée sur la figure 2 par 15. La douille 12 peut être faite de
25 tôle par exemple et être fabriquée par emboutissage. Dans sa partie adjacente à la face d'extrémité 14 du tourillon, elle présente une nervure 13 dirigée vers l'intérieur. Sur sa partie située du côté du corps central 20 du croisillon 8, elle est pourvue d'un rebord 19 pour le maintien radial des éléments roulants 10. L'alésage de
30 la douille 12 est également évasé dans cette région. La douille 12 peut être emmanchée par pression sur le tourillon 19 correspondant. Il est cependant possible aussi de la fixer sur le tourillon par collage. Lors de sa fabrication, le croisillon 8 est doté de canaux de graissage 11, 16. La possibilité de former les canaux de
35 graissage pendant la fabrication autorise la conformation de ces canaux avec des sections variables dans la région des portées,

c'est-à-dire dans la région de l'étendue axiale de la surface extérieure 23 des douilles 12, ceci afin d'obtenir une meilleure répartition des charges sur les éléments roulants 10. Dans ce but, il est possible, par exemple, de doter les canaux de graissage d'une partie évasée 16 qui débouche par sa plus grande section droite dans la face d'extrémité (14) du tourillon. Il est alors préférable de faire en sorte que l'épaisseur de paroi du tourillon, entre l'intérieur de la partie évasée 16 et la surface latérale extérieure du tourillon, soit plus faible dans un plan axial perpendiculaire au plan du dessin (figure 2), c'est-à-dire perpendiculaire au plan contenant les axes 22 et 21 des tourillons, que dans le plan du dessin. Grâce à cette conformation, la douille 12 peut se déformer en s'adaptant aux éléments roulants 10. Une autre conséquence de cette conformation est qu'un plus grand nombre d'éléments roulants 10 participe à la transmission du couple, en raison de la déformation élastique du tourillon 19 et par suite également de la douille 12.

La forme de l'évidement 16, c'est-à-dire de la partie évasée des canaux de graissage 11, ressort clairement des figures 3 et 4. Les canaux de graissage 11, 16 peuvent faire partie d'une pièce en plastique formant un noyau perdu.

REVENDEICATIONS

05 1. Croisillon pour un joint de Cardan, comprenant un corps central et quatre tourillons répartis circonférentiellement en formant des angles droits entre eux, qui font radialement saillie du corps et sont situés deux à deux sur un axe commun, tourillons qui sont agencés pour être reçus dans des cuvettes de roulement ou des pièces semblables, avec interposition d'éléments roulants, et sont pourvus de canaux de graissage pour l'amenée de
10 lubrifiant aux éléments roulants, caractérisé en ce qu'il est fabriqué d'un matériau composite renforcé par des fibres, avec formation simultanée des canaux de graissage (11, 16), lesquels traversent les tourillons(19) et le corps central (20) du croisillon (8) et débouchent dans les faces d'extrémité (14) des touril-
15 lons, et que chaque tourillon (19) est entouré en partie au moins par une douille (12) dont la surface extérieure cylindrique (23) est réalisée comme un chemin de roulement pour les éléments roulants (10).

20 2. Croisillon selon la revendication 1, caractérisé en ce que les douilles (12) sont collées sur les tourillons (19).

3. Croisillon selon la revendication 1, caractérisé en ce que les douilles (12) sont emmanchées par pression sur les tourillons (19).

25 4. Croisillon selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque douille (12) est pourvue d'une nervure (13) dirigée vers l'intérieur dans la région de la face d'extrémité (14) du tourillon correspondant.

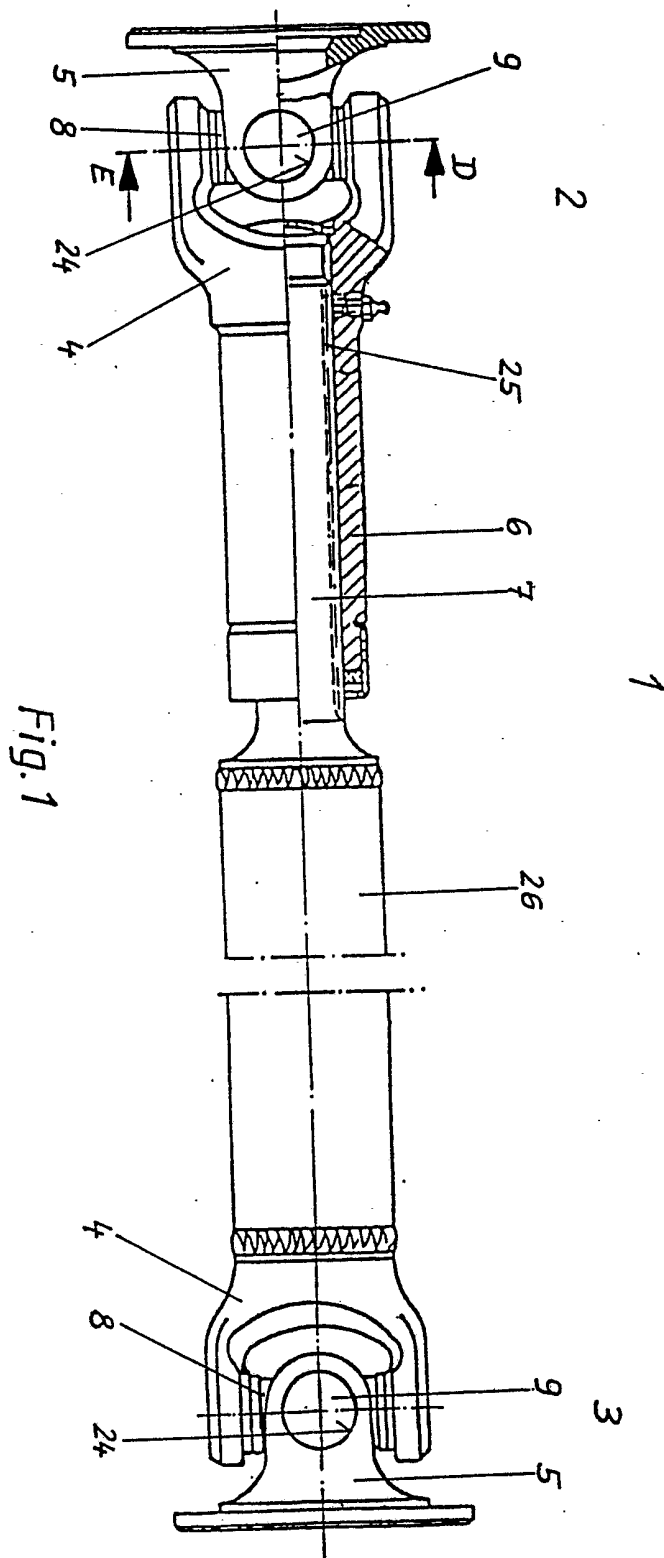
30 5. Croisillon selon la revendication 1, caractérisé en ce, dans la région de leur embouchure dans la face d'extrémité (14) du tourillon, les canaux de graissage (11, 16) possèdent une section agrandie par rapport au reste de leur étendue.

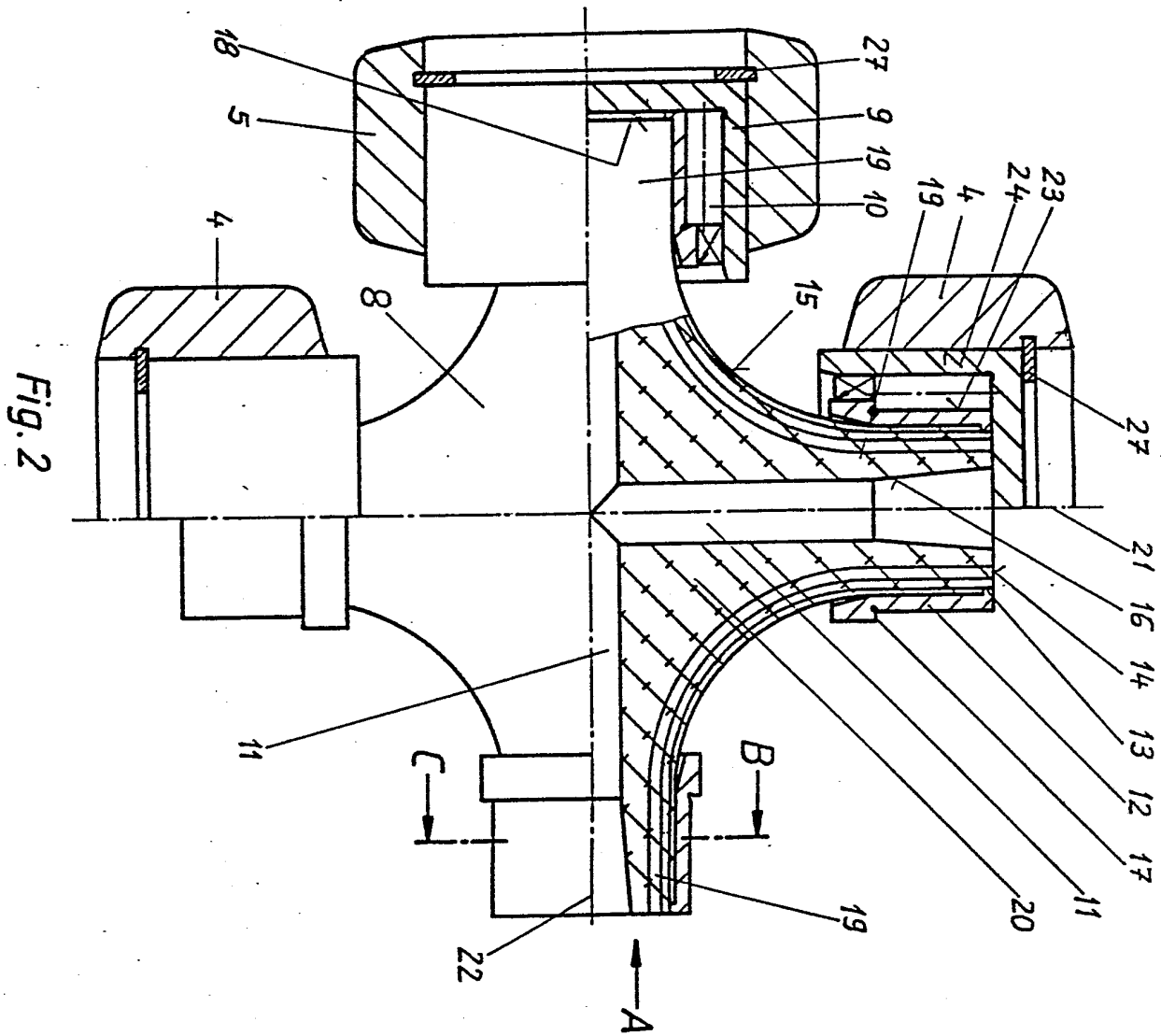
35 6. Croisillon selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'épaisseur de paroi des tourillons, comprise entre le canal de graissage (16) et la surface latérale extérieure du tourillon, est plus petite dans un plan axial perpendiculaire au plan contenant

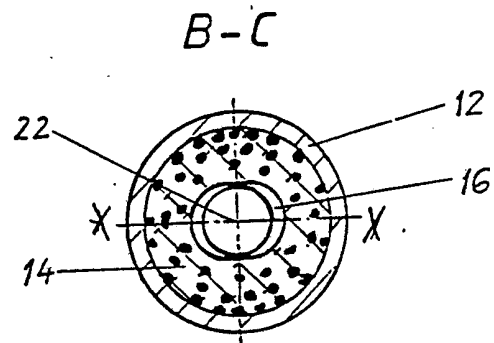
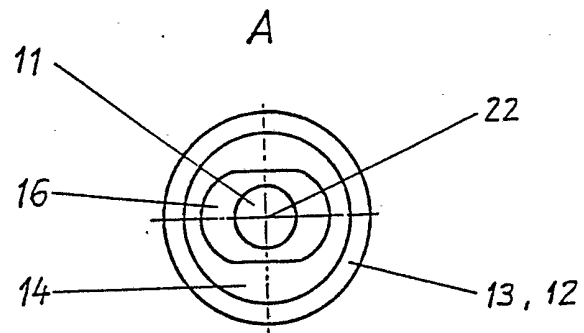
les axes (21, 22) de tous les tourillons, que dans ce plan contenant les axes (21, 22) des tourillons (19).

- 05 7. Croisillon selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fibres du matériau composite sont disposées pour relier chaque fois deux tourillons formant un angle droit entre eux et de manière que leur nombre augmente à mesure de l'éloignement d'un axe (x-x) transversale à l'axe (21, 22) d'un tourillon et perpendiculaire au plan contenant les axes (21, 22) de tous les tourillons, avec concentration des fibres vers la surface latérale
- 10 du croisillon.

8. Croisillon selon la revendication 1, caractérisé en ce que les canaux de graissage (11, 16) font partie d'un noyau perdu, notamment en matière plastique.





*Fig. 3**Fig. 4*