(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
25 octobre 2007 (25.10.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/119026 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16D 3/38 (2006.01) *B62D 1/16* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/051126

(22) Date de dépôt international : 18 avril 2007 (18.04.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0603688 19 avril 2006 (19.04.2006) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **ZF SYSTEMES DE DIRECTION NACAM, S.A.S.** [FR/FR]; Z.I. Sud, Route de Blois, F-41100 Vendome (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **LAISEMENT, André** [FR/FR]; 9 rue des Chaumes, F-41290 La Chapelle Encherie (FR). **LOYAU, Jacques** [FR/FR]; La Gonterie, F-41310 Saint Amand Longpre (FR). **MILLET, Pascal** [FR/FR]; 3 impasse du Gué - Meslay, F-41100 Vendôme (FR).

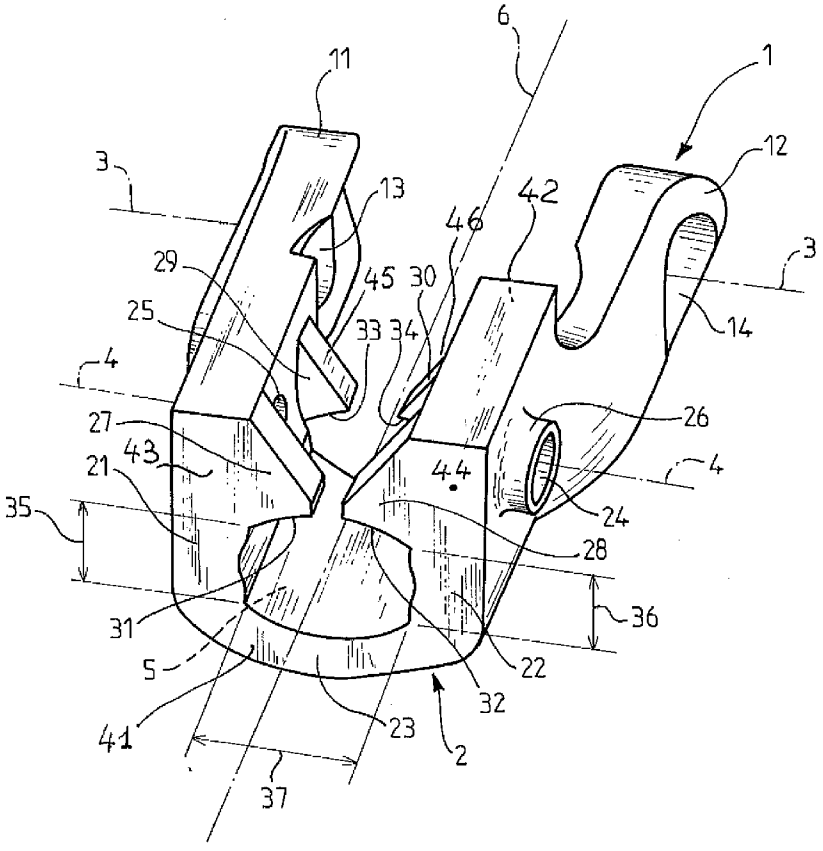
(74) Mandataire : **LAPOUX, Roland**; Cabinet Martinet & Lapoux, 43 Boulevard Vauban, BP 405 Guyancourt, F-78055 Saint Quentin Yvelines Cedex (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** PRESSED JOINT YOKE FOR A MOTOR VEHICLE STEERING COLUMN UNIVERSAL JOINT.

(54) **Titre :** MACHOIRE EMBOUTIE DE CARDAN D'UNE COLONNE DE DIRECTION DE VEHICULE AUTOMOBILE



(57) **Abstract:** The joint yoke is made of one piece and comprises: an articulation fork (1) with two articulation arms (11, 12) bearing a hole (13, 14) having a hinge pin (3) for articulating a spider, and a connection element (2) for connecting to the shaft (5) comprising two clamping portions (21, 22) connected by a joining portion (23) and comprising a clamping hole (25, 24) having an axis (4). Four reinforcing appendages (27, 28 - 29, 30) are arranged on the corresponding clamping portion and face one another in pairs to form, together with the portions (21, 22, 23), the housing for the shaft (5); the said joint yoke being pressed in order to give it the desired thickness for the highly and lightly stressed regions.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/119026 A1

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))*

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : La mâchoire de cardan est monobloc et comprend : une fourche d'articulation (1) avec deux bras d'articulation (11, 12) portant un trou (13, 14) ayant un axe d'articulation (3) de croisillon, et un élément de raccordement (2) à l'arbre (5) comprenant 10 deux portions de serrage (21, 22) reliées par une portion de jonction (23) et comportant un trou de serrage (25, 24) ayant un axe (4). Quatre appendices de renforcement (27,28 - 29,30) sont agencés sur la portion de serrage correspondante et se font face deux par deux pour constituer avec les portions (21, 22, 23) le logement de l'arbre 5 ; ladite mâchoire étant emboutie pour avoir l'épaisseur désirée pour les zones à forte et faible contrainte.

Mâchoire emboutie de cardan d'une colonne de direction de véhicule automobile

La présente invention se rapporte à une mâchoire de cardan emboutie, qui est notamment utilisée dans les colonnes de direction de véhicule automobile, et plus particulièrement dans les colonnes de direction munies d'un dispositif d'assistance.

La colonne de direction actuelle d'un véhicule automobile comporte deux portions : une portion haute qui est reliée au volant de direction, et une portion intermédiaire qui est reliée au boîtier de direction commandant une tige de direction des roues directrices. La portion haute et la portion intermédiaire sont reliées l'une à l'autre par un joint homocinétique appelé joint de cardan.

La portion intermédiaire est également reliée au pignon du boîtier de direction par un joint homocinétique ou joint de cardan. Chacun des deux joints de cardan comprend un croisillon disposé entre deux mâchoires. Pour le joint de cardan de la portion haute, une des mâchoires est raccordée à la portion haute et l'autre est raccordée à la portion intermédiaire.

Pour le joint de cardan du pignon de direction, une des mâchoires est raccordée à la portion intermédiaire et l'autre est raccordée au pignon de direction.

Lorsque la colonne de direction comporte un dispositif d'assistance, celui-ci peut être constitué d'un système électrique ou d'un système hydraulique.

Pour ces deux systèmes, il y a deux types de direction assistée suivant la disposition du dispositif d'assistance : soit le dispositif d'assistance est disposé sur la partie haute de colonne de direction, c'est la direction assistée sur colonne, soit le dispositif d'assistance est disposé directement sur la crémaillère de direction, c'est la direction assistée sur pignon, qui fait référence au pignon de direction entraînant la crémaillère.

Dans le cas de la direction assistée électrique ou hydraulique, il y a un couple élevé à transmettre en sortie d'assistance c'est-à-dire en sorite de mouvement de la partie haute de colonne.

Le couple élevé est donc à transmettre en amont de la partie intermédiaire de colonne, c'est-à-dire en amont de chacun des deux joints de cardan de transmission qui sont disposés à chaque extrémité de la partie intermédiaire de colonne, d'une part du côté de la partie haute de colonne et d'autre part du côté du pignon de direction. Chaque joint de cardan de transmission comprenant deux mâchoires de cardan, il y a donc au total quatre mâchoires de cardan qui doivent pouvoir transmettre un couple élevé.

Dans le cas de la direction assistée électrique sur pignon, et dans le cas de la direction assistée hydraulique sur pignon, le couple élevé s'applique directement sur la crémaillère. Le couple transmis par la partie haute de colonne et par la partie intermédiaire de colonne est donc relativement faible. Il en est de même pour les quatre mâchoires de cardan, qui transmettent un couple relativement peu élevé.

Il existe des mâchoires de cardan embouties comme celle représentée et référencée 10 sur la

figure 5, qui est obtenue par la déformation d'une tôle épaisse sans modification de l'épaisseur. Pour cela, un flan est découpé dans la tôle, dont l'épaisseur est conditionnée par ses capacités d'allongement afin de lui donner sa forme définitive par emboutissage. La mâchoire de cardan 10 est montée et bloquée sur un arbre de transmission 5 non représenté dont l'axe de transmission est référencé 6. Le système de serrage est assuré par une vis ayant un axe de serrage 4, ladite vis de serrage se montant sur deux pinces 111 et 112 afin de les rapprocher l'une de l'autre pour réaliser le blocage de la mâchoire 10 sur l'arbre de transmission 5. Afin d'obtenir les pinces 111 et 112, la tôle est repliée sur elle-même. Dans le cas où il y a un couple de serrage élevé et un couple de rotation élevé sur l'arbre de transmission, il se produit un glissement entre les deux portions l'une par rapport à l'autre de chacune des deux pinces 111 et 112. Ce glissement entraîne un desserrage de la vis de serrage et une prise de jeu entre l'arbre de transmission 5 et la mâchoire 10. Dans le cas d'un serrage trop fort, il y a un contact entre les retours de pince, ce qui entraîne un manque de serrage sur l'arbre de transmission.

Le but de la présente invention est de proposer une mâchoire de cardan emboutie, notamment pour une colonne de direction de véhicule automobile munie d'un dispositif d'assistance, qui évite les inconvénients décrits ci-dessus, afin d'avoir une mâchoire de cardan, qui permette de passer des couples d'entraînement en rotation et de serrage sur l'arbre de transmission plus importants ; c'est-à-dire que la mâchoire de cardan ait une fonction de

taraudage pour le serrage suffisante ; et une fonction de réaction suffisante pour la tenue de l'arbre de transmission, c'est-à-dire qu'elle ait des performances plus importantes dans certaines zones.

De plus, la mâchoire de cardan emboutie devra avoir un encombrement et un poids sensiblement équivalent, ou même plus faible.

Selon l'invention, la mâchoire de cardan d'un arbre de transmission de mouvement comprend un axe d'articulation de la mâchoire et un axe de serrage sur l'arbre de transmission.

Ladite mâchoire de cardan est constituée d'une seule pièce monobloc réalisée par emboutissage et obtenue par la déformation d'un tôle dont l'épaisseur est définie pour respecter les fonctions de tenue et de résistance dans des zones à faible contrainte.

Ladite tôle comporte un surplus de matière à proximité des zones renforcées à forte contrainte. La déformation de ladite tôle se fait sans rupture des fibres de la matière constituant cette tôle, c'est-à-dire sans aucun pliage, afin que ladite mâchoire soit constituée uniquement de fibres continues, de manière à obtenir l'épaisseur désirée dans les encombrements demandés, pour chacune des zones à forte contrainte et à faible contrainte.

Ladite mâchoire comporte :

- une fourche d'articulation constituée par deux bras d'articulation comportant chacun un trou de passage dont l'axe est l'axe d'articulation du croisillon,

- un élément de raccordement à l'arbre de transmission de mouvement, ledit élément de raccordement étant constitué par deux portions de serrage reliées l'une à l'autre par une portion de

jonction, chacune des deux portions de serrage comportant un trou de serrage dont l'axe est l'axe de serrage,

- le surplus de matière étant disposé à proximité d'une face transversale d'extrémité correspondante dudit élément de raccordement.

Selon l'invention, ladite mâchoire de cardan comporte au moins un appendice de renforcement disposé sur une portion de serrage au voisinage du trou de serrage.

Selon une variante de réalisation de l'invention, ladite mâchoire de cardan comporte deux appendices de renforcement, chaque appendice de renforcement étant disposé sur la portion de serrage correspondante au voisinage et du même côté du trou de serrage, de manière à se faire face l'un par rapport à l'autre.

Selon une autre variante de réalisation de l'invention, ladite mâchoire de cardan comporte deux appendices de renforcement, qui sont disposés sur la même portion de serrage au voisinage et de part et d'autre du trou de serrage.

Selon une autre variante de réalisation de l'invention, ladite mâchoire de cardan comporte deux appendices de renforcement, un appendice de renforcement étant disposé sur une des portions de serrage au voisinage et d'un côté du trou de serrage, l'autre appendice de renforcement étant disposé sur l'autre portion de serrage au voisinage et de l'autre côté du trou de serrage.

Selon une autre variante de réalisation de l'invention, ladite mâchoire de cardan comporte :

- deux appendices de renforcement, chaque appendice de renforcement étant agencé par emboutissage sur la portion de serrage correspondante

au voisinage et du même côté du trou de serrage, de manière à se faire face l'un par rapport à l'autre, et à proximité de la face transversale d'extrémité,

- deux autres appendices de renforcement, chaque appendice de renforcement étant agencé par emboutissage sur la portion de serrage correspondante au voisinage et de l'autre côté du trou de serrage, de manière à se faire face l'un par rapport à l'autre, et à proximité de la face transversale d'extrémité.

Avantageusement, l'appendice de renforcement a une section évolutive qui diminue à partir de la portion de serrage sur lequel il est agencé, et il se trouve à proximité ou confondu avec la face transversale d'extrémité correspondante.

Afin d'améliorer les capacités de serrage, l'un des trous de serrage, destiné à recevoir un taraudage, est entouré d'un appendice de renforcement sur la face externe de la portion de serrage correspondante, ledit appendice de renforcement étant obtenu par soyage à partir d'un trou plus petit.

Selon l'invention, les deux appendices qui se font face constituent avec chacune des portions de serrage, et avec la portion de jonction, le logement de l'arbre de transmission de mouvement.

Préférablement, les deux appendices qui se font face et la portion de jonction ont leurs faces internes, qui sont circulaires et qui sont raccordées par chacune des faces internes des portions de serrage, de manière que ces faces internes aient des dimensions et des formes correspondantes aux dimensions et à la forme de l'arbre de transmission, qui comporte deux parties circulaires raccordées par deux méplats.

Selon un mode de réalisation particulièrement intéressant de l'invention, ladite mâchoire comporte :

- la fourche d'articulation qui est constituée par les deux bras d'articulation disposés de part et d'autre et symétriquement par rapport à l'axe de transmission de l'arbre, et comportant chacun le trou de passage dont l'axe est l'axe d'articulation,

- l'élément de raccordement qui est constitué par les deux portions de serrage disposées de part et d'autre et symétriquement par rapport à l'axe de transmission, et reliées l'une à l'autre par la portion de jonction, et comportant chacune le trou de serrage dont l'axe est l'axe de serrage,

- chacun des deux bras d'articulation étant décalé et raccordé à la portion de serrage correspondante en s'écartant de l'axe de transmission,

- les quatre appendices de renforcement, les deux appendices de renforcement se faisant face et disposés du même côté et à proximité du trou de serrage, les deux autres appendices de renforcement se faisant face, et disposés de l'autre côté et à proximité du trou de serrage, chacun des appendices de renforcement étant raccordé à la portion de serrage correspondante, de manière à réaliser avec la portion de jonction deux logements qui ont des formes internes conjuguées avec la forme de l'arbre de transmission,

- l'un des trous de serrage, destiné à recevoir un taraudage, est entouré d'un appendice de renforcement sur la face externe de la portion de serrage correspondante.

Le procédé de réalisation d'une mâchoire de cardan selon l'invention comporte les étapes ci-après :

- découpe d'une tôle épaisse avec un surplus de matière avec des formes pour les quatre appendices,
- traitement thermique adapté à la résistance recherchée,
- opération sur une presse transfert :
    1. décalage des deux bras d'articulation vers le haut,
    2. poinçonnage du trou de chacun des deux bras,
    3. déplacement de la matière par emboutissage vers la position voulue des quatre formes pour les appendices,
    4. poinçonnage de chacun des deux trous de serrage, l'un des deux trous ayant un diamètre de passage pour recevoir la vis, et l'autre trou étant plus petit pour réaliser l'appendice de renforcement obtenu par soyage avant taraudage,
    5. déplacement de la matière par soyage pour obtenir l'appendice de renforcement du trou de serrage,
    6. pliage vers le bas pour rapprocher les deux portions de serrage avec leur bras d'articulation correspondant les uns par rapport aux autres à 60° environ,
    7. frappe sur chacune des deux portions de serrage, pour avoir la forme définitive avec les deux portions de serrage et les deux bras d'articulation parallèles les uns par rapport aux autres.

Selon une application de l'invention, la mâchoire de cardan est disposée dans une colonne de direction à au moins une extrémité de la partie

intermédiaire. Dans une variante de réalisation de cette application, la colonne de direction est à assistance électrique sur la partie haute de colonne.

La mâchoire de cardan emboutie selon l'invention présente ainsi l'avantage d'avoir une structure obtenue par la déformation d'une tôle, qui se fait sans rupture des fibres de la matière constituant cette tôle, afin que ladite mâchoire soit constituée uniquement de fibres continues, de manière à obtenir l'épaisseur désirée dans les encombrements demandés, pour chacune des zones à forte contrainte et à faible contrainte. Ainsi la mâchoire de cardan selon l'invention a une fonction de taraudage pour le serrage qui est suffisante, et a une fonction de réaction pour la tenue de l'arbre de transmission qui est également suffisante.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de plusieurs réalisations préférées de l'invention, données à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés correspondants dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective de la mâchoire de cardan emboutie selon l'invention, vue du côté de l'arbre de transmission ;
- la figure 2 est une vue en perspective de la mâchoire de cardan emboutie de la figure 1, vue du côté du croisillon ;
- la figure 3 est une vue de la découpe de tôle avant emboutissage ;
- la figure 4 est une vue de profil de la découpe de tôle de la figure 3 ;

- la figure 5 est une vue en perspective d'une mâchoire de cardan emboutie appartenant à l'état de la technique ; et

- la figure 6 est une vue schématique d'une presse transfert permettant la réalisation du procédé d'obtention de la mâchoire de cardan des figures 1 et 2.

Comme cela est représenté sur les figures 1 et 2, la mâchoire de cardan d'un arbre de transmission de mouvement 5 selon l'invention comporte une fourche d'articulation 1 et un élément de raccordement 2 à l'arbre de transmission de mouvement 5, dont l'axe est l'axe de transmission de mouvement 6.

La fourche d'articulation 1 est constituée par deux bras d'articulation 11 et 12, qui sont disposés de part et d'autre et symétriquement par rapport à un plan vertical passant par l'axe de transmission 6. Les bras d'articulation 11 et 12 comportent respectivement des trous de passage 13 et 14, qui sont alignés suivant un même axe perpendiculaire au plan vertical de l'axe 6, qui est l'axe d'articulation 3 du croisillon du joint de cardan.

L'élément de raccordement 2 est constitué par deux portions de serrage 21 et 22, qui sont disposées de part et d'autre et symétriquement par rapport au plan vertical de l'axe 6. Les portions de serrage 21 et 22 sont reliées l'une à l'autre par une portion de jonction 23 et comportent respectivement des trous de serrage 25 et 24, qui sont alignés suivant un même axe perpendiculaire au plan vertical de l'axe 6, qui est l'axe de serrage 4 sur l'arbre de transmission 5. Ledit trou de serrage 24 est destiné à recevoir un taraudage et il est entouré d'un appendice de

renforcement 26 disposé sur la face externe de la portion de serrage correspondante 22.

Dans la suite de la description, interne signifie ce qui est le plus près du plan vertical de l'axe 6, et externe correspond à ce qui est le plus éloigné.

L'appendice de renforcement 26 est obtenu par une opération dite de soyage à partir d'un trou plus petit.

Le trou de serrage 25 sert ainsi au passage d'une vis de serrage non représentée, qui vient se visser dans le trou taraudé 24 et dont la tête s'appuie contre la face externe de la portion de serrage 21.

La fourche d'articulation 1 a ses deux bras d'articulation 11 et 12, qui sont décalés et raccordés à la portion de serrage correspondante 21 et 22 en s'écartant de manière symétrique du plan vertical de l'axe 6.

L'élément de raccordement comporte quatre appendices de renforcement 27, 28, 29 et 30.

Les deux appendices de renforcement 27 et 28 sont agencés par emboutissage sur les portions de serrage 21 et 22 du même côté du trou de serrage 25 et 24 correspondant, de manière à se faire face l'un par rapport à l'autre.

L'appendice de renforcement 27 est situé sur la portion de serrage 21 au voisinage du trou de serrage 25, et l'appendice de renforcement 28 est situé sur la portion de serrage 22 au voisinage du trou de serrage 24.

Les deux appendices de renforcement 29 et 30 sont agencés par emboutissage sur les portions de serrage 21 et 22 de l'autre côté du trou de serrage 25 et 24 correspondant, de manière à se faire face

l'un par rapport à l'autre. L'appendice de renforcement 29 est situé sur la portion de serrage 21 au voisinage du trou de serrage 25, et l'appendice de renforcement 30 est situé sur la portion de serrage 22 au voisinage du trou de serrage 24.

Chaque appendice de renforcement 27, 28, 29 et 30 a une section évolutive qui diminue à partir de la portion de serrage 21, 22 correspondante sur laquelle ledit appendice de renforcement est agencé.

Les deux appendices de renforcement 27 et 28, qui se font face, sont raccordés à la portion de serrage correspondante 21 et 22, de manière à constituer avec la portion de jonction 23 un logement de l'arbre de transmission de mouvement 5. Les deux appendices de renforcement 29 et 30, qui se font face sont raccordés à la portion de serrage correspondante 21 et 22, de manière à constituer avec la portion de jonction 23 un logement de l'arbre de transmission de mouvement 5.

Les deux logements ainsi constitués, ont des formes qui sont conjuguées avec la forme de l'arbre de transmission 5.

Les quatre appendices de renforcement 27, 28, 29 et 30 ont respectivement une face interne référencée 31, 32, 33 et 34. Les deux portions de serrage 21, 22 ont respectivement une face interne 35, 36 et la portion de jonction 23 a une face interne 37. Les faces internes 31, 32, 33 et 34 des appendices et la face interne 37 de la portion de jonction 23 sont des portions circulaires de même diamètre, la face interne 37 étant raccordée par chacune des faces internes 35, 36 plates des portions de serrage 21, 22, de manière que ces faces internes 31, 32, 33, 34, 35, 36 et 37 aient des dimensions et des formes correspondantes aux dimensions et à la forme de

l'arbre de transmission de mouvement 5, qui comporte deux parties circulaires raccordées par deux méplats.

D'autres formes conjuguées pourraient être agencées, tout en restant dans le cadre de l'invention.

Dans une variante de réalisation de l'invention, la mâchoire de cardan comporte un seul appendice de renforcement 27, 28, 29 ou 30, qui est disposé sur la portion de serrage 21 ou 22 au voisinage du trou de serrage 25 ou 24.

Dans une autre variante de réalisation, ladite mâchoire de cardan comporte deux appendices de renforcement 27, 28 ou 29, 30. Chaque appendice de renforcement est disposé sur la portion de serrage correspondante 21, 22 au voisinage et du même côté du trou de serrage 25, 24, de manière à se faire face l'un par rapport à l'autre.

Dans une autre variante de réalisation, ladite mâchoire de cardan comporte deux appendices de renforcement 27, 29 ou 28, 30. Les deux appendices sont disposés sur la même portion de serrage 21 ou 22 au voisinage et de part et d'autre du trou de serrage 25 ou 24.

Dans une autre variante de réalisation, ladite mâchoire de cardan comporte deux appendices de renforcement 27, 30 ou 28, 29. Un appendice de renforcement 27, 29 ou 28, 30 est disposé sur une des portions de serrage 21 ou 22 au voisinage et d'un côté du trou de serrage 25, 24. L'autre appendice de renforcement 30, 28 ou 29, 27 est disposé sur l'autre portion de serrage 22, 21 au voisinage et de l'autre côté du trou de serrage 24, 25. Ainsi dans cette variante de réalisation, il y a deux cas : le premier cas avec les deux appendices 27 de la portion de serrage 21 et 30 de la portion de serrage 22, qui

sont décalés l'un par rapport à l'autre ; et le deuxième cas avec les deux appendices 28 de la portion de serrage 22 et 29 de la portion de serrage 21 qui sont décalés l'un par rapport à l'autre.

Selon l'invention, la mâchoire de cardan est constituée d'une seule pièce monobloc, qui est réalisée par emboutissage. Ladite mâchoire est obtenue par la déformation d'une découpe de tôle 7 représentée sur les figures 3 et 4. La tôle 7 a une épaisseur, qui est définie pour respecter les fonctions de tenue et de résistance dans les zones de la mâchoire, qui subissent des efforts relativement peu élevés entraînant de faibles contraintes.

Ladite tôle 7 comporte un surplus de matière 27 et 29 sur chacun de deux des côtés de la portion de serrage 21, et un surplus de matière 28 et 30 sur chacun de deux des côtés de la portion de serrage 22. Les deux portions de serrage 21 et 22 sont reliées par la portion de jonction 23 qui forment toutes les trois une découpe rectangulaire sur laquelle sont agencées, de l'autre côté des surplus de matière 27 et 28, deux découpes 11 et 12 ayant la forme des deux bras d'articulation.

L'appendice de renforcement 26 représenté sur les figures 3 et 4 ne fait pas partie de la découpe de la tôle 7, mais est obtenu par soyage comme cela sera décrit ci-après dans le procédé de fabrication.

Les surplus de matière sont disposés à proximité des zones, qui subissent des efforts élevés entraînant de fortes contraintes, de manière à obtenir par emboutissage les appendices de renforcement 27, 28, 29 et 30.

La déformation de ladite tôle 7 se fait selon le procédé décrit ci-après, c'est-à-dire sans rupture

des fibres de la matière constituant cette tôle, afin que ladite mâchoire soit constituée uniquement de fibres continues, de manière à obtenir l'épaisseur désirée dans les encombrements demandés, pour chacune des zones à forte contrainte et à faible contrainte.

Les zones des portions de serrage 21 et 22 ont des faces internes 35 et 36, qui sont en contact avec l'arbre de transmission de mouvement 5, elles transmettent le couple du volant de direction à la crémaillère de direction.

La zone de la portion de jonction 23 a une face interne 37 qui est un appui de positionnement de la mâchoire sur l'arbre de transmission 5.

Dans d'autres modes de réalisation non représentés, les faces internes 35, 36 et 37 sont réunies en une seule, qui a une forme cylindrique cannelée pour se monter sur un arbre cylindrique cannelé 5.

Les zones des trous de passage 13 et 14 sont les interfaces avec des douilles à aiguilles qui supportent le croisillon.

Les zones des appendices de renforcement 27 et 28 ont des faces internes 31 et 32, qui sont des appuis sur l'arbre de transmission 5 et servent de réaction à l'effort de serrage de la vis, afin que les pinces constituées par les appendices de renforcement 27 et 28 n'entrent pas en contact entre elles.

Les zones des appendices de renforcement 29 et 30 ont des faces internes 33 et 34, qui ont la même fonction que les zones des appendices 27 et 28 ; mais elles sont réparties de l'autre côté du passage de la vis de serrage et elles permettent un équilibrage de la reprise de l'effort de serrage.

La zone de l'appendice de renforcement 26 est destinée à donner une longueur de taraudage suffisante pour respecter le cahier des charges du client relatif au comportement au serrage et à la tenue du taraudage.

Dans la technique actuelle, pour avoir une mâchoire en tôle emboutie, la technologie employée est :

- soit de choisir une tôle épaisse dont on fera varier l'épaisseur par frappe ou laminage, ce qui implique des écrouissages importants dans les zones où ce n'es pas nécessaire puisque ce sont les moins épaisses,
- soit de replier la tôle sur elle-même comme dans la figure 5, ce qui limite les possibilités à un multiple de cette tôle, avec une zone non homogène ayant des caractéristiques affaiblies dans les portions de pliage des pinces 111 et 112, dont les fibres extérieures sont trop tendues.

Dans le procédé de l'invention décrit ci-après, le déplacement de la matière peut être obtenu par pressage, soyage, repoussage et se fera sans rupture des fibres de la matière afin d'obtenir l'épaisseur désirée dans les encombrements désirés.

Les outils employés, de forme appropriée au sens du déplacement souhaité s'utilisent sur les moyens de production actuels avec un coût très compétitif.

Toutes les zones avec surépaisseur sont placées dans les zones à fortes sollicitations et auront des caractéristiques de surface améliorées par le procédé de l'invention employé, qui provoque un durcissement par écrouissage lié au procédé de déplacement de la matière.

Le procédé de réalisation d'une mâchoire de cardan décrit ci-dessus et représenté sur les figures 1 et 2 comporte les étapes ci-après :

- la découpe d'une tôle épaisse 7 avec un surplus de matière avec des formes pour les quatre appendices 27, 28, 29 et 30,
- le traitement thermique adapté à la résistance recherchée,
- différentes opérations sur une presse transfert 8 représentée à la figure 6 :

1. le décalage des deux bras d'articulation 11, 12 vers le haut sur un support I,
2. le poinçonnage du trou 13, 14 de chacun des deux bras 11, 12 sur un support II,
3. le déplacement de la matière par emboutissage vers la position voulue des quatre formes pour les appendices sur un support III,
4. le poinçonnage de chacun des deux trous de serrage 25, 24, l'un des deux trous 25 ayant un diamètre de passage pour recevoir la vis, et l'autre trou 4 étant plus petit pour réaliser l'appendice 26 de renforcement obtenu par soyage avant taraudage sur un support IV,
5. le déplacement de la matière par soyage pour obtenir l'appendice de renforcement 26 du trou de serrage 24 sur un support V,
6. le pliage vers le bas pour rapprocher les deux portions de serrage 21, 22 avec leur bras d'articulation 11, 12 correspondant les uns par rapport aux autres à 60° environ sur un support VI,
7. la frappe sur chacune des deux portions de serrage 21, 22, pour avoir la forme définitive avec les deux portions de serrage 21, 22 et les deux

bras d'articulation 11, 12 parallèles les uns par rapport aux autres, sur un support VII.

Selon l'invention, ladite mâchoire de cardan peut être disposée dans une colonne de direction à une des extrémités ou à chaque extrémité de la partie intermédiaire.

La mâchoire de cardan peut ainsi être utilisée dans une colonne de direction avec une assistance électrique disposée sur la partie haute de colonne.

Ainsi la mâchoire en tôle emboutie selon l'invention a des caractéristiques de tenue au serrage et à la résistance du taraudage, qui sont grandement supérieures à une mâchoire emboutie classique.

Les zones destinées à renforcer la mâchoire ne sont plus obtenues par pliage mais par déformation, ce qui se traduit par des zones d'appui homogènes résistant mieux à la compression due au serrage de la vis sous un couple élevé.

Toutes les zones d'appui sont définies de telle sorte que les opérations d'usinage sont plus fiables et les opérations d'ébavurages très simplifiées.

Les deux appendices de renforcement 27 et 28, les deux portions de serrage 21 et 22 ainsi que la portion de jonction 23 se terminent par une face commune transversale, qui est l'opposé de deux bras d'articulation 11 et 12 de la fourche d'articulation 1. Ladite face commune est une face transversale d'extrémité 41 qui comprend la face transversale d'extrémité 43 de l'appendice de renforcement 27 et

la face transversale d'extrémité 44 de l'appendice de renforcement 28.

Les deux faces transversales d'extrémité 43 et 44 sont confondues avec la face transversale d'extrémité 41 ou disposées à proximité de ladite face 41.

Les deux appendices de renforcement 29 et 30, les deux portions de serrage 21 et 22 ainsi que la portion de jonction 23 se terminent par une face commune transversale, qui est située du côté des deux bras d'articulation 11 et 12 de la fourche d'articulation. Ladite face commune est une face transversale d'extrémité 42 qui comprend : la face transversale d'extrémité 45 de l'appendice de renforcement 29, et la face transversale d'extrémité 46 de l'appendice de renforcement 30. Les deux faces transversales d'extrémité 45 et 46 sont disposées à proximité de la face transversale d'extrémité 42 ou confondues avec ladite face 42.

Cette caractéristique de l'invention permet d'avoir une meilleure résistance à la déformation plastique lors du serrage et un meilleur accostage sur le pignon de crémaillère de direction, lors de l'assemblage du véhicule. Cette caractéristique est fondamentale lors du serrage et de la transmission de couples de rotation élevés sur la colonne de direction. En effet, selon l'invention comme cela a été décrit, la déformation de la tôle 7 se fait sans rupture des fibres de la matière constituant cette tôle, c'est-à-dire sans aucun pliage.

Dans un mode de réalisation, les appendices 29 et 30 sont réalisés par un découpage partiel de la

tôle. Ce découpage est agencé pour optimiser la tenue sur le pignon.

REVENDICATIONS

1 - Mâchoire de cardan d'un arbre de transmission de mouvement (5), comprenant un axe d'articulation (3) de la mâchoire et un axe de serrage (4) sur l'arbre de transmission (5), caractérisée en ce que :

- ladite mâchoire de cardan est constituée d'une seule pièce monobloc réalisée par emboutissage et obtenue par la déformation d'une tôle (7) dont l'épaisseur est définie pour respecter les fonctions de tenue et de résistance dans des zones à faible contrainte,

- ladite tôle (7) comportant un surplus de matière (26, 27, 28, 29, 30) à proximité des zones renforcées à forte contrainte,

- la déformation de ladite tôle (7) se faisant sans rupture des fibres de la matière constituant cette tôle, c'est-à-dire sans aucun pliage, afin que ladite mâchoire soit constituée uniquement de fibres continues, de manière à obtenir l'épaisseur désirée dans les encombrements demandés, pour chacune des zones à forte contrainte et à faible contrainte,

- ladite mâchoire comportant

. une fourche d'articulation (1) constituée par deux bras d'articulation (11, 12) comportant chacun un trou de passage (13, 14) dont l'axe est l'axe d'articulation 3 du croisillon,

. un élément de raccordement (2) à l'arbre de transmission de mouvement (5), ledit élément de raccordement (2) étant constitué par deux portions de serrage (21, 22) reliées l'une à l'autre par une portion de jonction (23), chacune des deux portions de serrage (21, 22) comportant un trou de serrage (25, 24) dont l'axe est l'axe de serrage (4),

. le surplus de matière (27, 28, 29, 30) étant disposé à proximité d'une face transversale d'extrémité correspondante (41, 42) dudit élément de raccordement (2).

2 - Mâchoire de cardan selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite mâchoire de cardan comporte au moins un appendice de renforcement (27, 28, 29, 30) disposé sur une portion de serrage (21, 22) au voisinage du trou de serrage (25, 24), et à proximité de la face transversale d'extrémité correspondante (41, 42).

3 - Mâchoire de cardan selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite mâchoire de cardan comporte deux appendices de renforcement (27,28 - 29,30), chaque appendice de renforcement étant disposé sur la portion de serrage correspondante (21, 22) au voisinage et du même côté du trou de serrage (25, 24), et à proximité de la face transversale d'extrémité correspondante (41, 42), de manière à se faire face l'un par rapport à l'autre.

4 - Mâchoire de cardan selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite mâchoire de cardan comporte deux appendices de renforcement (27,29 - 28,30), qui sont disposés sur la même portion de serrage (21, 22) au voisinage et de part et d'autre du trou de serrage (25, 24), et à proximité de la face transversale d'extrémité correspondante (41, 42).

5 - Mâchoire de cardan selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite mâchoire de cardan comporte deux appendices de renforcement (27,30 -

28,29), un appendice de renforcement (27,29 - 28,30) étant disposé sur une des portions de serrage (21, 22) au voisinage et d'un côté du trou de serrage (25, 24), l'autre appendice de renforcement (30,28 - 29,27) étant disposé sur l'autre portion de serrage (22, 21) au voisinage et de l'autre côté du trou de serrage (24, 25), les deux appendices de renforcement étant disposés à proximité de la face transversale d'extrémité correspondante (41, 42).

6 - Mâchoire de cardan selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite mâchoire de cardan comporte :

- deux appendices de renforcement (27, 28), chaque appendice de renforcement étant agencé par emboutissage sur la portion de serrage correspondante (21, 22) au voisinage et du même côté du trou de serrage (25, 24), de manière à se faire face l'un par rapport à l'autre, et à proximité de la face transversale d'extrémité (41),
- deux autres appendices de renforcement (29, 30), chaque appendice de renforcement étant agencé par emboutissage sur la portion de serrage correspondante (21, 22) au voisinage et de l'autre côté du trou de serrage (25, 24), de manière à se faire face l'un par rapport à l'autre, et à proximité de la face transversale d'extrémité (42).

7 - Mâchoire de cardan selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite mâchoire de cardan comporte :

- deux appendices de renforcement (27, 28), chaque appendice de renforcement étant agencé par emboutissage sur la portion de serrage correspondante (21, 22) au voisinage et du même côté du trou de

serrage (25, 24), de manière à se faire face l'un par rapport à l'autre, et dont les faces transversales d'extrémité (43, 44) se confondent avec la face transversale d'extrémité (41),

- deux autres appendices de renforcement (29, 30), chaque appendice de renforcement étant agencé par emboutissage sur la portion de serrage correspondante (21, 22) au voisinage et de l'autre côté du trou de serrage (25, 24), de manière à se faire face l'un par rapport à l'autre, et dont les faces transversales d'extrémité (45, 46) se confondent avec la face transversale d'extrémité (42).

8 - Mâchoire de cardan selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'appendice de renforcement (27, 28, 29, 30) a une section évolutive qui diminue à partir de la portion de serrage (21, 22) sur laquelle il est agencé.

9 - Mâchoire de cardan selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'un des trous de serrage (24), destiné à recevoir un taraudage, est entouré d'un appendice de renforcement (26) sur la face externe de la portion de serrage correspondante (22), ledit appendice de renforcement (26) étant obtenu par soyage à partir d'un trou plus petit.

10 - Mâchoire de cardan selon l'une des revendications 3 et 6, caractérisée en ce que les deux appendices (27,28 - 29,30) qui se font face constituent avec chacune des portions de serrage (21, 22), et avec la portion de jonction (23), le logement de l'arbre de transmission de mouvement (5).

11 - Mâchoire de cardan selon la revendication 10, caractérisée en ce que les deux appendices qui se font face (27,28 - 29,30) et la portion de jonction (23) ont leurs faces internes (31, 32, 33, 34, 37) qui sont circulaires et qui sont raccordées par chacune des faces internes (35, 36) des portions de serrage (21, 22), de manière que ces faces internes (31, 32, 33, 34, 35, 36, 37) aient des dimensions et des formes correspondantes aux dimensions et à la forme de l'arbre de transmission (5) qui comporte deux parties circulaires raccordées par deux méplats.

12 - Mâchoire de cardan selon la revendication 11, caractérisée en ce que ladite mâchoire comporte :

- la fourche d'articulation (1) qui est constituée par les deux bras d'articulation (11, 12) disposés de part et d'autre et symétriquement par rapport à l'axe de transmission (6) de l'arbre (5), et comportant chacun le trou de passage (13, 14) dont l'axe est l'axe d'articulation (3),
- l'élément de raccordement (2) qui est constitué par les deux portions de serrage (21, 22) disposées de part et d'autre et symétriquement par rapport à l'axe de transmission (6), et reliées l'une à l'autre par la portion de jonction (23), et comportant chacune le trou de serrage (25, 24) dont l'axe est l'axe de serrage (4),
- chacun des deux bras d'articulation (11, 12) étant décalé et raccordé à la portion de serrage correspondante (21, 22) en s'écartant de l'axe de transmission (6),
- les quatre appendices de renforcement (27, 28, 29, 30), les deux appendices de renforcement (27, 28) se faisant face et disposés du même côté et à proximité du trou de serrage (25, 24), les deux

autres appendices de renforcement (29, 30) se faisant face, et disposés de l'autre côté et à proximité du trou de serrage (25, 24), chacun des appendices de renforcement (27, 28, 29, 30) étant raccordé à la portion de serrage correspondante (21, 22), de manière à réaliser avec la portion de jonction (23) deux logements qui ont des formes internes conjuguées avec la forme de l'arbre de transmission,

- l'un des trous de serrage (24), destiné à recevoir un taraudage, est entouré d'un appendice de renforcement (26) sur la face externe de la portion de serrage correspondante (22).

13 - Procédé de réalisation d'une mâchoire de cardan selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes ci-après :

- découpe d'une tôle épaisse (7) avec un surplus de matière avec des formes pour les quatre appendices (27, 28, 29, 30),

- traitement thermique adapté à la résistance recherchée,

- opération sur une presse transfert (8) :

1. décalage des deux bras d'articulation (11, 12) vers le haut,

2. poinçonnage du trou (13, 14) de chacun des deux bras (11, 12),

3. déplacement de la matière par emboutissage vers la position voulue des quatre formes pour les appendices,

4. poinçonnage de chacun des deux trous de serrage (25, 24), l'un des deux trous (25) ayant un diamètre de passage pour recevoir la vis, et l'autre trou (24) étant plus petit pour réaliser l'appendice (26) de renforcement obtenu par soyage avant taraudage,

5. déplacement de la matière par soyage pour obtenir l'appendice de renforcement (26) du trou de serrage (24),

6. pliage vers le bas pour rapprocher les deux portions de serrage (21, 22) avec leur bras d'articulation (11, 12) correspondant les uns par rapport aux autres à 60° environ,

7. frappe sur chacune des deux portions de serrage (21, 22), pour avoir la forme définitive avec les deux portions de serrage (21, 22) et les deux bras d'articulation (11, 12) parallèles les uns par rapport aux autres.

14 - Mâchoire de cardan selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite mâchoire de cardan est disposée dans une colonne de direction à au moins une extrémité de la partie intermédiaire.

15 - Mâchoire de cardan selon la revendication 14, caractérisée en ce que la colonne de direction est à assistance électrique sur la partie haute de colonne.

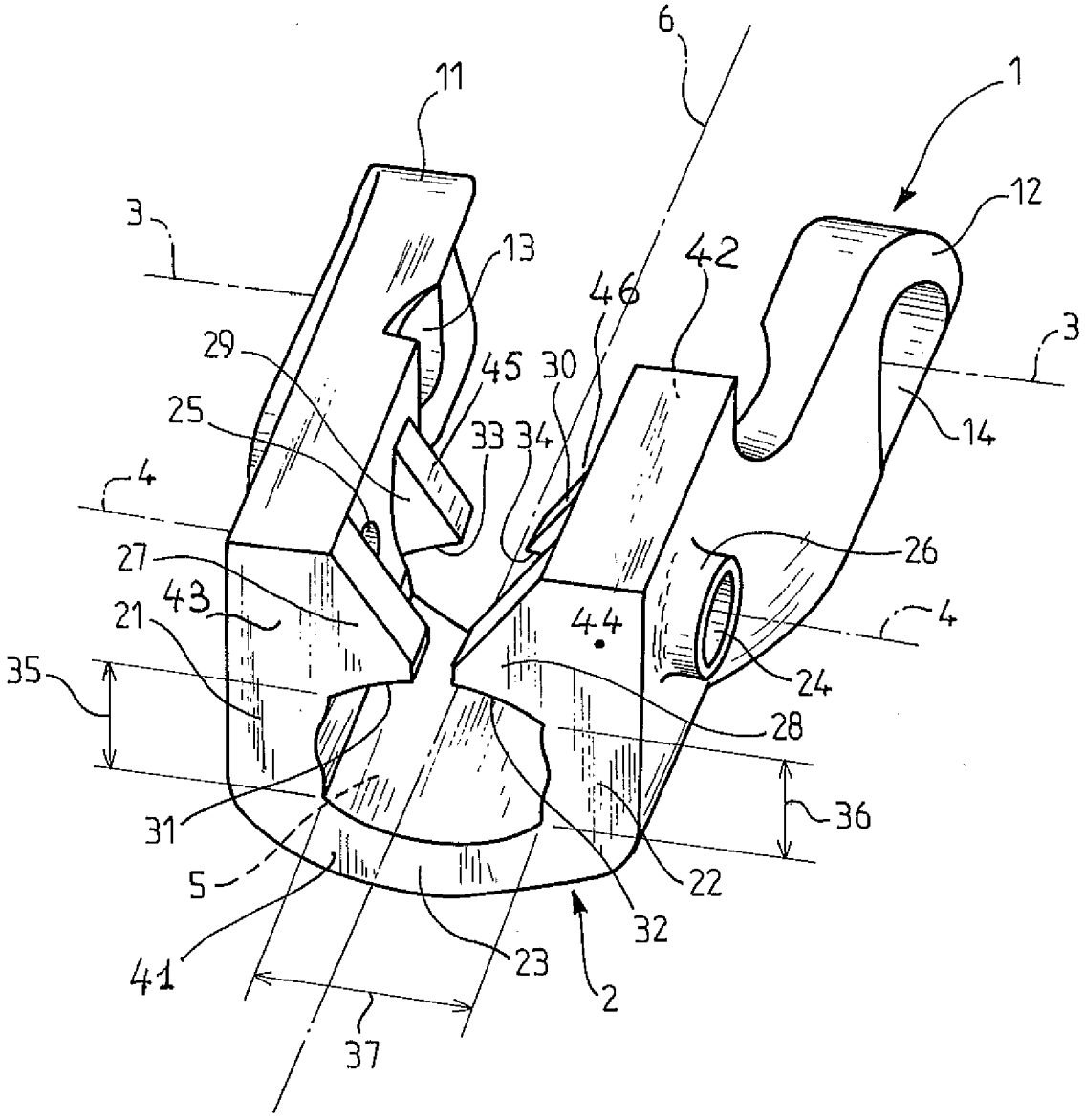

6
11
1
12
3
13
42
46
3
29
45
30
14
25
33
34
4
26
27
43
4
21
44
24
35
28
36
31
22
5
32
41
23
2
37

FIG.1

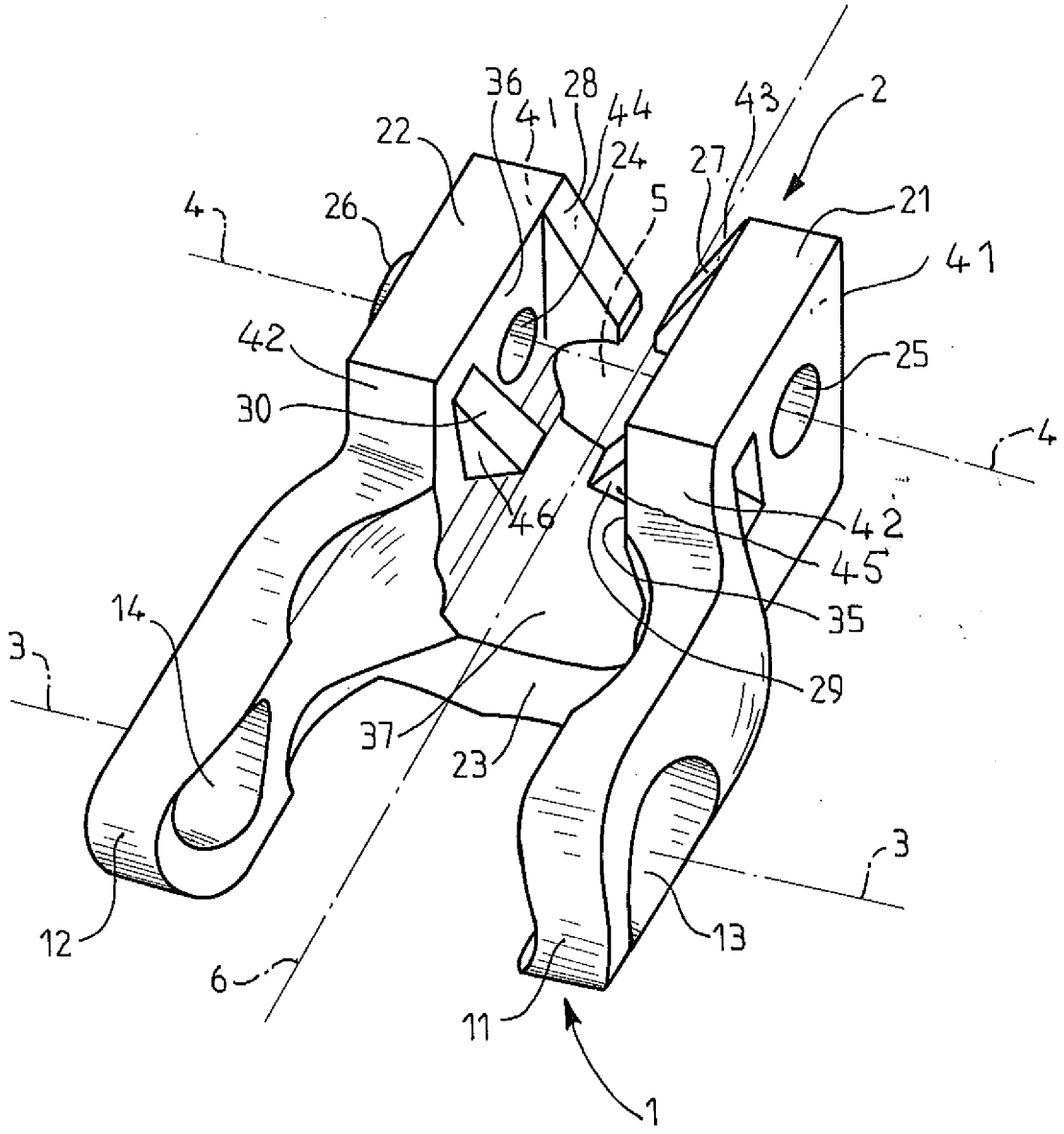

36
28
41
44
43
2
22
24
27
21
4
26
5
41
42
25
30
4
46
42
45
35
14
3
29
37
23
3
12
13
6
11
1

FIG. 2

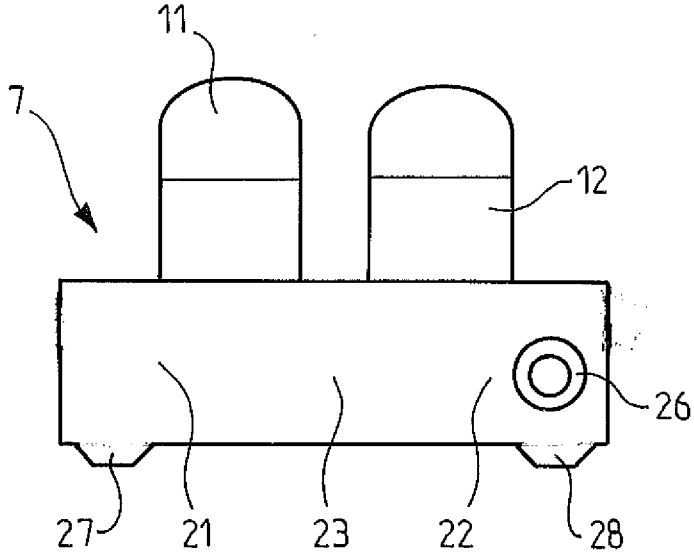


FIG. 3

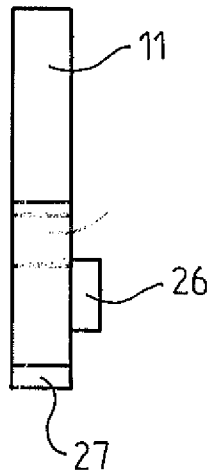
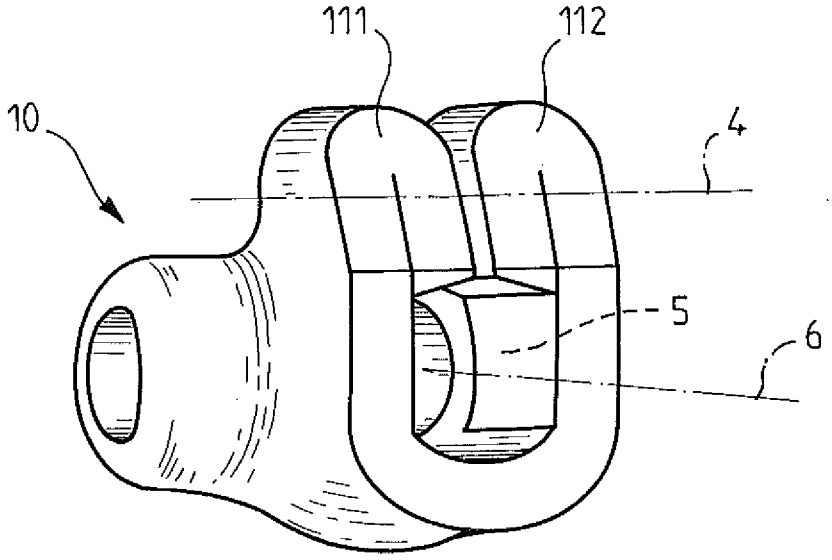


FIG. 4



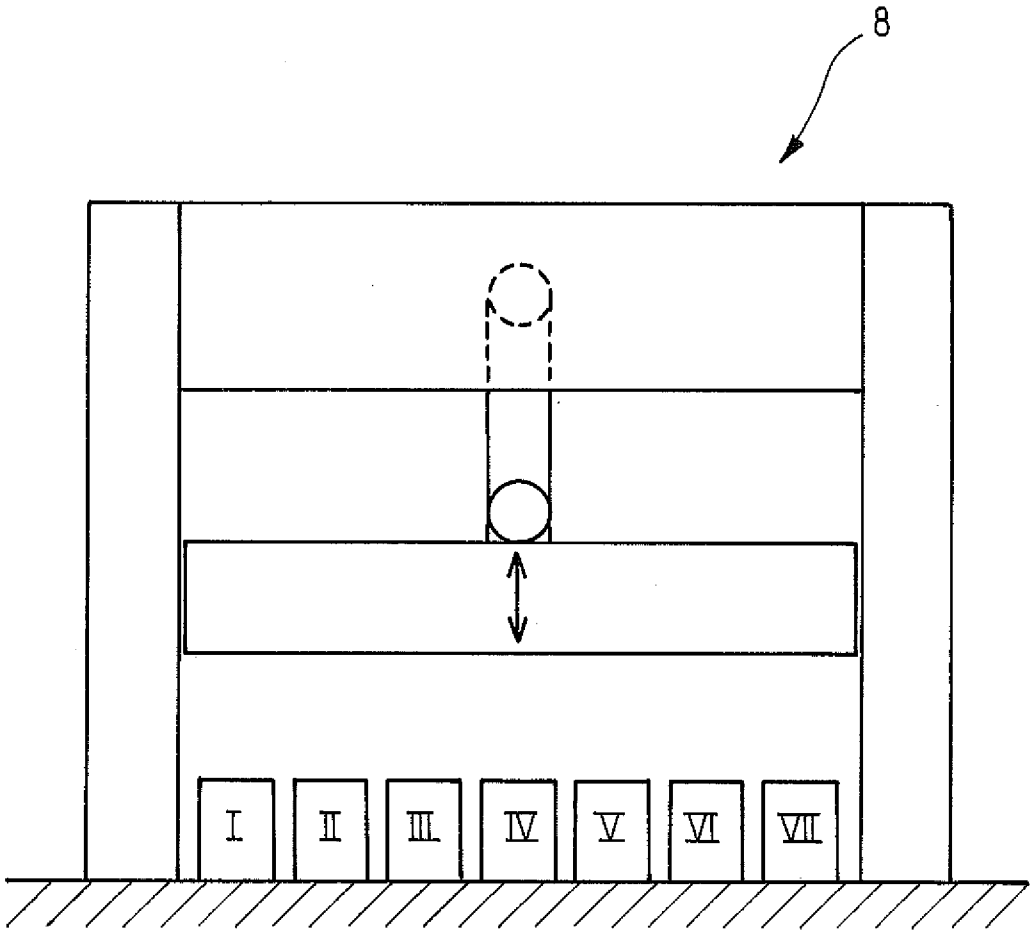


FIG.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/051126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D3/38 B62D1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16D B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 441 759 A1 (NADELLA NADELLA [FR]) 13 June 1980 (1980-06-13) page 2, line 9 - page 3, line 4; figures 1-3	1-8,10, 11
Y		9,12-15
Y	FR 2 525 130 A1 (NADELLA [FR]) 21 October 1983 (1983-10-21) page 3, line 30 - page 4, line 15; figures 1,3	9,12-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 August 2007	17/08/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Blondeau, Alain

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2007/051126

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2441759 A1	13-06-1980	AR	217019 A1	15-02-1980
		BR	7906746 A	17-06-1980
		DE	2945974 A1	29-05-1980
		ES	485381 A1	16-05-1980
		GB	2037360 A	09-07-1980
		IT	1126827 B	21-05-1986
		JP	63037822 U	11-03-1988
		JP	55069321 A	24-05-1980
		US	4365909 A	28-12-1982
FR 2525130 A1	21-10-1983	BR	8301997 A	20-12-1983
		DE	3313577 A1	20-10-1983
		ES	271453 Y	01-04-1984
		GB	2119479 A	16-11-1983
		IT	1197623 B	06-12-1988
		JP	58193935 A	11-11-1983
		US	4507007 A	26-03-1985

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2007/051126

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16D3/38 B62D1/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F16D B62D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela estréalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 441 759 A1 (NADELLA NADELLA [FR]) 13 juin 1980 (1980-06-13) page 2, ligne 9 - page 3, ligne 4; figures 1-3	1-8,10, 11
Y		9,12-15
Y	FR 2 525 130 A1 (NADELLA [FR]) 21 octobre 1983 (1983-10-21) page 3, ligne 30 - page 4, ligne 15; figures 1,3	9,12-15

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
8 août 2007	17/08/2007

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Blondeau, Alain

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2007/051126

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2441759 A1	13-06-1980	AR 217019 A1	15-02-1980
		BR 7906746 A	17-06-1980
		DE 2945974 A1	29-05-1980
		ES 485381 A1	16-05-1980
		GB 2037360 A	09-07-1980
		IT 1126827 B	21-05-1986
		JP 63037822 U	11-03-1988
		JP 55069321 A	24-05-1980
		US 4365909 A	28-12-1982
FR 2525130 A1	21-10-1983	BR 8301997 A	20-12-1983
		DE 3313577 A1	20-10-1983
		ES 271453 Y	01-04-1984
		GB 2119479 A	16-11-1983
		IT 1197623 B	06-12-1988
		JP 58193935 A	11-11-1983
		US 4507007 A	26-03-1985