(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
7 février 2008 (07.02.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/015352 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B62D 1/20 (2006.01) *F16D 1/112* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/051606

(22) Date de dépôt international : 6 juillet 2007 (06.07.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0607066 2 août 2006 (02.08.2006) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **RENAULT S.A.S.** [FR/FR]; 13-15 quai Alphonse Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **CODANDAMOURTY, Mogan** [FR/FR]; 4 rue des anciens combattants, F-78150 Le Chesnay (FR). **MENCARELLI, Franck** [FR/FR]; 29 rue du pont royal, F-78610 Le Perray En Yvelines (FR).

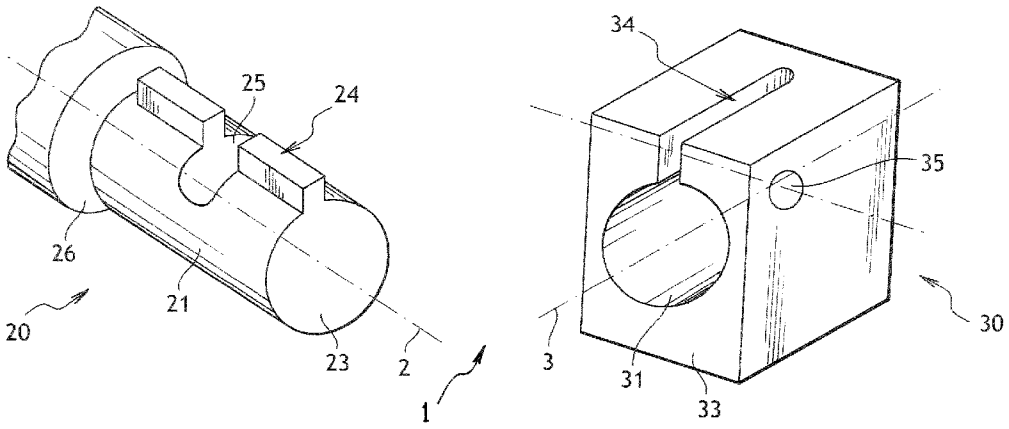
(74) Mandataire : **RENAULT TECHNOCENTRE**; SCE 00267 - TCR GRA 2 36, 1 avenue du Golf, F-78288 Guyancourt Cedex (FR).

(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, DO, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** LINKAGE DEVICE FOR A STEERING SYSTEM

(54) **Titre :** DISPOSITIF DE LIAISON POUR SYSTEME DE DIRECTION



(57) **Abstract:** The invention concerns a linkage device 1 between steering control means and a steering gearbox for a vehicle steering system comprising a pinion 20 associated with the steering gearbox and comprising a shaft 21 defining an axis of the pinion 20, a yoke 30 associated with the steering gear and comprising an upstream wall 33, a bore 31 defining an axis 3 of the yoke 30 perpendicular to the upstream wall 33 and having dimensions adapted to allow the bore 31 to be inserted over the shaft 21 by sliding along a common axis 4 defined when the axis 2 of the pinion 20 and the axis 3 of the yoke 30 are coaxial, characterized in that it includes indexing means, adapted to prevent the bore 31 from being inserted over the shaft 21 when the yoke 30 is not correctly rotationally positioned on the common axis 4 with respect to the shaft 21.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un dispositif 1 de liaison entre des moyens de commande de direction et un boîtier de direction pour système de direction d'un véhicule comportant : un pignon 20 associé au boîtier de direction et comprenant : un arbre 21 définissant un axe de pignon 20, une mâchoire 30 associée à l'organe de direction et comportant: une paroi amont 33, un alésage 31 définissant un axe 3 de mâchoire 30 perpendiculaire à la paroi amont 33 et dont les dimensions sont agencées de manière à permettre l'insertion de l'alésage 31 sur l'arbre 21 par coulissement selon un axe commun 4 défini lorsque l'axe 2 de pignon 20 et l'axe 3 de mâchoire 3 sont coaxiaux, caractérisé en ce

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/015352 A1

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.

(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).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

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

qu'il comporte des moyens d'indexage, agencés de manière à empêcher l'insertion de l'alésage 31 sur l'arbre 21 lorsque la mâchoire 30 n'est pas correctement positionnée en rotation selon l'axe commun 4 par rapport à l'arbre 21.

DISPOSITIF DE LIAISON POUR SYSTEME DE DIRECTION

L'invention concerne un dispositif de liaison permettant une transmission de mouvement entre deux pièces, et plus particulièrement un dispositif de liaison permettant une transmission de mouvement entre des moyens de commande et un boîtier de direction pour un système de direction d'un véhicule automobile.

Un système de direction d'un véhicule automobile présente généralement des moyens de commande comportant un volant susceptible d'être entraîné en rotation par un conducteur et des moyens de liaison cinématique permettant de transmettre le mouvement du volant et de le transformer en une rotation correspondante des roues selon un axe vertical.

La transmission du mouvement imprimé par le conducteur définit un sens amont et un sens aval de la chaîne des moyens de liaison cinématique participant à la transmission du mouvement.

Les moyens de commande de direction comportent en particulier un volant et un arbre de direction logé dans une colonne de direction et lié solidairement par une première de ses extrémités au volant. Cet arbre de direction s'étend longitudinalement selon un axe de colonne autour duquel il est entraîné en rotation lorsque le volant tourne.

La transformation du mouvement de rotation imprimé au volant est assurée notamment par un boîtier de direction connu en soi. Un boîtier de direction comporte habituellement un pignon de crémaillère engrenant sur un barreau s'étendant le long d'un arbre transversal de direction. Un ensemble de biellettes et de liaisons pivots relie l'arbre transversal de direction aux portes fusées des roues et entraîne la rotation des roues lors de la translation de cet arbre transversal de direction.

En aval des moyens de commande et en amont du boîtier de direction, l'ensemble de direction comporte un dispositif de liaison.

Ce dispositif de liaison permet de transmettre le mouvement depuis les moyens de commande au boîtier de direction, et fait l'objet de la présente invention.

L'extrémité aval des moyens de commande liée au dispositif de liaison est désignée par la suite organe amont.

L'extrémité amont du boîtier de direction liée au dispositif de liaison est désignée par la suite organe aval.

Plusieurs solutions ont été proposées pour assurer une liaison entre les moyens de commande et le boîtier de direction.

Une première solution consiste à insérer un arbre porté par l'organe aval dans l'alésage d'une mâchoire liée à l'organe amont, l'insertion étant réalisée par une translation selon l'axe de l'alésage.

L'arbre et la mâchoire présentent respectivement une encoche ou une gorge et un trou débouchant, tous deux perpendiculaires à l'axe d'insertion. Dans une position relative prévue de l'arbre par rapport la mâchoire, désignée position de référence, l'encoche et le trou sont disposés en regard de manière à permettre l'insertion d'une vis.

Cette vis permet après insertion, de s'assurer que la mâchoire est correctement positionnée en rotation et en translation par rapport à l'arbre.

En effet, cette vis ne peut être introduite dans le trou et dans l'encoche que si l'arbre et la mâchoire sont dans la position de référence.

Cette vis ne permet cependant pas d'assurer un indexage dans le sens où elle ne participe pas au positionnement relatif des organes en rotation, mais se limite à permettre une vérification de ce positionnement après insertion.

Par conséquent, cette liaison n'offre pas une simplicité et une précision satisfaisantes de montage. Notamment elle implique une insertion de l'arbre dans la mâchoire préalablement au positionnement en rotation autour de l'axe de l'arbre.

Ainsi, en cas de positionnement incorrect en rotation suivi d'une insertion, il faut procéder à un désassemblage, puis à un réassemblage. De plus, après l'insertion de la mâchoire sur l'arbre et avant l'introduction de la vis il n'est pas aisé de vérifier ce positionnement en rotation. Or, sur une chaîne de production la séquence des étapes est

primordiale et il est particulièrement dommageable de ne pas savoir si une étape a été réalisée avec succès.

En pratique, le montage d'une telle liaison nécessite donc la présence d'un opérateur supplémentaire pour la vérification, ou l'utilisation d'un appareillage de vérification coûteux afin de contrôler ce bon positionnement.

Par ailleurs, cette liaison ne permet pas d'assurer un positionnement en translation selon l'axe de l'arbre qui soit simple et fiable.

Cette solution ne permet donc pas un montage complet, simple, fiable et rapide de la liaison entre les organes amont et aval.

Ainsi, l'opérateur réalisant l'insertion ne peut être sûr du bon positionnement relatif en rotation et en translation.

Une autre solution prévoit d'ajouter sur le pignon une pièce additionnelle dite de guidage. Cette pièce de guidage a pour fonction de guider l'orientation de la mâchoire lors de son insertion sur l'arbre du pignon.

Cette solution présente également des inconvénients lourdement pénalisants.

En effet, la pièce de guidage est simplement clipsée sur le pignon et présente ainsi un fort risque de déclipsage lors des étapes de montage antérieures à l'assemblage de la mâchoire sur le pignon. Les temps d'exécution étant très courts et les pièces formant la liaison étant souvent masquées par d'autres éléments du véhicule, au moment de l'assemblage de la mâchoire sur le pignon, l'opérateur ne peut s'apercevoir de l'absence de la pièce de guidage. Le montage n'est donc plus réalisé de façon précise, ce qui entraîne les inconvénients précités.

En outre, la pièce de guidage est fragile et présente un risque important de rupture.

De plus, cette solution implique une augmentation des coûts liée à la pièce de guidage elle-même, ainsi qu'à l'outillage qu'elle nécessite pour son obtention.

Enfin, cette pièce demeure sur le pignon après le montage, bien que n'étant alors plus d'aucune utilité.

Enfin, d'autres solutions proposent une mâchoire en forme de chape et présentant une ouverture axiale dont la largeur transversale est supérieure à celle du pignon. La mâchoire est introduite sur le pignon à travers l'ouverture par une translation de direction perpendiculaire à l'axe commun entre les deux organes. Cette solution implique de sévères contraintes de conception au niveau des moyens de transmission du couple. Ainsi, les moyens de transmission du couple présentent alors une résistance à la fatigue limitée, ce qui induit avec le temps du jeu et du bruit.

Cette solution ne présente donc pas une sécurité et un confort de conduite satisfaisants.

L'invention vise à améliorer les dispositifs existants de liaison entre les moyens de commande et le boîtier de direction pour système de direction d'un véhicule.

Pour atteindre ces objectifs, il est prévu dans le cadre de la présente invention un dispositif de liaison entre des moyens de commande et un boîtier de direction pour système de direction d'un véhicule comportant un pignon associé au boîtier de direction et comprenant un arbre définissant un axe de pignon, une mâchoire associée à l'organe de direction et comportant une paroi amont, un alésage définissant un axe de mâchoire perpendiculaire à la paroi amont et dont les dimensions sont agencées de manière à permettre l'insertion de l'alésage sur l'arbre par coulissement selon un axe commun défini lorsque l'axe de pignon et l'axe de mâchoire sont coaxiaux, le dispositif comportant des moyens d'indexage, agencés de manière à empêcher l'insertion de l'alésage sur l'arbre lorsque la mâchoire n'est pas correctement positionnée en rotation selon l'axe commun par rapport à l'arbre.

Lorsque la mâchoire est insérée sur le pignon le positionnement en rotation est ainsi forcement correct. Cette solution permet donc de

simplifier considérablement le montage et de se passer de vérifications. De plus la liaison obtenue présente une grande robustesse.

Le dispositif de liaison selon l'invention pourra en outre présenter facultativement au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- les moyens d'indexage comportent une clavette longitudinale s'étendant axialement sur le pignon depuis une paroi aval disposée à l'extrémité amont du pignon et sensiblement perpendiculairement à l'axe de pignon, la clavette étant agencée de manière à coopérer avec une rainure axiale portée par la mâchoire et débouchant sur la paroi amont.
- le dispositif comporte des moyens de mise et de maintien en position axiale de la mâchoire sur le pignon ces moyens comprenant :
    - une encoche ou une gorge portée par le pignon et s'étendant perpendiculairement à l'axe de pignon,
    - un trou disposé sur la mâchoire, perpendiculairement à l'axe de mâchoire agencé de manière à ce que dans une position relative de référence du pignon par rapport à la mâchoire, le trou soit au regard de l'encoche,
    - une vis ou une goupille traversant le trou et l'encoche dans la position de référence, de manière à former une butée double effet en translation selon l'axe principal,
- l'encoche forme une gorge annulaire,
- les moyens de mise et de maintien en position axiale comprennent un épaulement formé sur le pignon et destiné à coopérer avec la paroi amont de manière à former une butée simple en translation selon l'axe principal,
- le dispositif comporte des premiers et des seconds moyens de transmission de couple disposés respectivement sur le pignon et la mâchoire, et destinés à coopérer entre eux pour transmettre un couple selon l'axe commun entre la mâchoire et le pignon,
- les premiers et les seconds moyens de transmission de couple comportent des profils portant des cannelures complémentaires

s'étendant respectivement selon l'axe de pignon et selon l'axe de mâchoire,

- les premiers et seconds moyens de transmission d'un couple comportent respectivement au moins un méplat porté par l'arbre et au moins une paroi plane formée dans l'alésage, le méplat et la paroi plane étant disposés en regard lorsque la mâchoire et l'alésage sont dans une position relative de référence,
- la clavette est rapportée sur le pignon ou est venue de matière sur le pignon.

L'invention a également pour objet un procédé d'assemblage d'un dispositif de liaison selon la revendication dans lequel:

- on dispose sur un axe commun l'axe de pignon et l'axe de mâchoire,
- on insère par coulissement selon l'axe commun l'alésage sur l'arbre,

caractérisé en ce que préalablement à l'insertion par coulissement selon l'axe commun de l'alésage sur l'arbre, on oriente en rotation autour de l'axe principal la mâchoire de manière à positionner la rainure au regard de la clavette.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

La figure 1, est une vue en perspective du pignon et de la mâchoire d'un dispositif selon l'invention.

La figure 2a et 2b sont des vues respectivement longitudinale et radiale du pignon de la figure 1.

La figure 2c et 2d sont des vues respectivement en coupe longitudinale et radiale de la mâchoire de la figure 1.

La figure 3a à 3e sont des vues longitudinales ou radiales de chacune des étapes permettant le montage complet entre la mâchoire et le pignon de la figure 1.

Pour rappel, une chaîne de moyens de liaison cinématique permet de transmettre et de transformer la rotation du volant en une rotation des roues du véhicule.

La transmission du mouvement le long de cette chaîne de moyens de liaison cinématique définit un sens aval et un sens amont.

Un dispositif de liaison appartenant à cette chaîne permet de transmettre le mouvement entre l'extrémité aval de moyens de commande, et l'extrémité amont d'un boîtier de direction du système de direction d'un véhicule.

Un tel dispositif comporte un pignon et une mâchoire, illustrés en référence aux figures 1 à 2d.

Le pignon 20 est lié à l'extrémité amont d'un boîtier de direction, cette extrémité étant désignée par la suite organe aval.

Le pignon 20 comporte un arbre 21 définissant un axe 2 de pignon 20. L'extrémité amont de l'arbre 21 présente une face perpendiculaire à l'axe appelée par la suite paroi aval 23.

Le pignon 20 comprend également une clavette 24 s'étendant axialement sur la périphérie de l'arbre 21 depuis la paroi aval 23.

La clavette 24 présente une dimension principale, désignée longueur de clavette 24, s'étendant axialement vers l'aval depuis la paroi aval 23, et une dimension secondaire, appelée hauteur de clavette 24 s'étendant radialement depuis la périphérie de l'arbre 21. La dimension tangentielle de la clavette 24 dans un plan de coupe radial est désignée largeur de clavette 24.

Cette clavette 24 peut être rapportée sur l'arbre 21 ou être, de manière avantageuse, venue de matière sur l'arbre 21.

Le pignon 20 présente également une encoche 25 s'étendant perpendiculairement à l'axe du pignon 20. Cette encoche 25 est radialement disposée de manière à traverser la clavette 24.

Dans un premier mode de réalisation, la hauteur de clavette 24 est choisie de manière à ce que l'encoche 25 traverse la clavette 24 sur toute la hauteur de cette dernière. L'encoche 25 peut également

s'étendre radialement en partie dans l'arbre 21. L'obtention d'une telle encoche 25 peut être obtenue par fraisage par exemple.

Dans un autre mode de réalisation, les dimensions relatives de la clavette 24 et de l'encoche 25 peuvent être prévues de manière à ce que l'encoche 25 soit radialement logée dans la clavette 24. L'encoche 25 forme ainsi un trou 35 débouchant de part et d'autre de la clavette 24.

Dans un autre mode de réalisation, l'encoche 25 s'étend sur toute la circonférence de l'arbre 21 de manière à former une gorge annulaire. Cette encoche 25 peut être réalisée par tournage ce qui permet une obtention particulièrement simple.

De manière avantageuse, le pignon 20 présente également une variation de diamètre formant un épaulement 26. Le diamètre d'une portion aval du pignon 20 est ainsi supérieur au diamètre d'une portion amont de l'arbre 21.

La mâchoire est liée à l'extrémité aval des moyens de commande de direction, cette extrémité étant désignée par la suite organe amont.

La mâchoire 30 comporte un alésage 31 définissant un axe 3 de mâchoire 30. L'extrémité aval de l'alésage 31 présente une face perpendiculaire à l'axe appelée par la suite paroi amont 33.

De manière avantageuse, l'extrémité aval de l'alésage comporte un chanfrein 37.

La mâchoire 30 comprend également une rainure 34 présentant une dimension principale désignée longueur de rainure 34 s'étendant axialement vers l'amont depuis la paroi amont 33, et une dimension secondaire appelée hauteur de rainure 34 s'étendant radialement depuis la périphérie de l'alésage 31.

La dimension tangentielle de la rainure 34 dans un plan de coupe radial est appelée largeur de rainure 34.

La mâchoire 30 présente également un trou 35 débouchant s'étendant perpendiculairement à l'axe du pignon 20. Ce trou 35 est radialement disposé de manière à traverser la rainure 34.

En référence aux figures 3a à 3e on a illustré les différentes étapes de montage de la mâchoire 30 sur le pignon 20 de manière à former une liaison. Dans l'exemple de réalisation décrit par la suite, on considère que lors du montage de la liaison, l'extrémité amont du boîtier de direction est immobile par rapport à la caisse et que l'extrémité aval des moyens de commande peut être déplacée. L'inverse est bien évidemment également envisageable et reçoit également pour application les enseignements de la présente invention.

Comme l'indique la figure 3a, la mâchoire 30 et le pignon 20 sont positionnés l'un par rapport à l'autre de manière à ce que leur axe respectif 2, 3 soient situés sur un même axe 4. Cet axe est désigné par la suite axe commun 4.

De plus, la mâchoire 30 et le pignon 20 sont disposés de sorte que les parois amont 33 et aval 23 soient au regard.

Cette position relative de la mâchoire 30 et du pignon 20 est appelée position de présentation.

La figure 3b illustre le positionnement en rotation de la mâchoire 30 par rapport au pignon 20 depuis la position de présentation.

Dans cette étape la mâchoire 30 est positionnée en rotation de manière à ce que l'extrémité aval de la rainure 34 soit disposée au regard de l'extrémité amont de la clavette 24.

La figure 3c illustre l'insertion de la mâchoire 30 sur l'arbre 21. Cette insertion est facilitée par le profil chanfreiné 37 de l'extrémité aval de l'alésage 31.

Les largeurs respectives de la clavette 24 et de la rainure 34 sont telles qu'elles permettent une insertion de la clavette 24 dans la rainure 34. De plus, les diamètres respectifs de l'arbre 21 et de l'alésage 31 sont tels qu'ils permettent une insertion de l'alésage 31 sur l'arbre 21.

Cette insertion est possible uniquement si le positionnement en rotation est effectué correctement. En effet, si le positionnement en rotation est incorrect, la clavette 24 n'est pas disposée au regard de la rainure 34 et vient alors en butée sur la paroi amont 33 lorsque les

parois amont 33 et aval 23 sont sensiblement dans un même plan. L'insertion de la mâchoire 30 sur le pignon 20 est alors impossible.

Cet agencement spécifique de la clavette 24 et de la rainure 34 permet un indexage en rotation selon l'axe commun 4. Dans la présente demande, le terme indexage désigne un positionnement en rotation de la mâchoire par rapport à l'arbre selon l'axe commun 4.

Un opérateur ou un système automatisé, en effectuant une rotation de la mâchoire 30 selon l'axe commun 4 et en exerçant une légère pression axiale de la mâchoire 30 sur le pignon 20 positionnera irrémédiablement la rainure 34 au regard de la clavette 24 ce qui autorise l'insertion de la clavette 24 dans la rainure 34 sous l'effet de la légère pression axiale.

Le dispositif 1 autorise un tel positionnement même si l'opérateur n'a pas une bonne visibilité du pignon 20 et de la mâchoire 30.

De plus, cette combinaison assure également le maintien de ce positionnement en rotation. En effet, la clavette 24 insérée dans la rainure 34 forme une butée double effet en rotation selon l'axe commun 4.

Ainsi, ce dispositif 1 permet d'assurer que le positionnement en rotation est correct dès lors que l'insertion est initiée. Cette caractéristique particulière offre une sécurité et une simplicité de montage particulièrement appréciables dans un environnement où la visibilité est réduite et où les contraintes de productivité sont importantes. En effet, ce dispositif de liaison permet de réduire considérablement les temps d'assemblage et les erreurs de montage.

De plus, ce dispositif 1 permet de se passer de tout système de vérification du positionnement en rotation. Le positionnement en rotation est donc effectué de façon complète par le dispositif 1 de liaison.

Les longueurs et les diamètres respectifs de l'arbre 21 et de l'alésage 31 ainsi que leurs ajustements relatifs éliminent les deux degrés de liberté en rotation autour d'axe perpendiculaires à l'axe

commun 4 et deux degrés de liberté en translation selon des directions perpendiculaires à celle de l'axe commun 4.

Les largeurs respectives de la clavette 24 et de la rainure 34 ainsi que leurs ajustements relatifs suppriment le degré de liberté en translation restant.

De manière avantageuse, le pignon 20 présente un épaulement 26. Cet épaulement 26 vient en butée sur la paroi amont 33 lors de l'insertion de l'alésage 31 sur l'arbre 21 comme l'illustre la figure 3d. Ainsi, cet épaulement 26 permet un arrêt en translation de la mâchoire 30 par rapport au pignon 20.

La disposition de l'épaulement 26 par rapport à l'encoche 25 est agencée de manière à ce que lorsque cet épaulement 26 vient en butée, l'encoche 25 est située au regard du trou 35 porté par la mâchoire 30.

La mâchoire 30 et le pignon 20 sont donc disposés dans la position relative prévue selon tous les degrés de liberté, cette position étant désignée position de référence.

Les dimensions relatives du trou 35 et de l'encoche 25 sont telles qu'elles permettent d'accueillir un élément transversal coaxial au trou 35, comme par exemple une vis 50 ou une goupille.

Ce trou 35 peut être débouchant ou borgne. Dans le cas où une vis 50 est insérée, un assemblage vis-écrou peut être prévu si le trou 35 est débouchant. Si le trou 35 est borgne ou débouchant, une portion filetée ou taraudée 36 peut être prévue dans le trou 35 afin de recevoir la vis 50, comme le représente la figure 3e. Le serrage de la vis 50 assure un maintien en position de la liaison.

Dans le cas d'un trou débouchant, pour empêcher que la vis 50 ne soit montée dans le mauvais sens, c'est-à-dire qu'elle soit introduite dans la mâchoire 31 par la portion taraudée 36 et non par la trou de passage, il est préférable de prévoir une pièce supplémentaire faisant office de bouchon. Cette pièce supplémentaire obture l'extrémité tournée vers l'extérieur de la portion taraudée 36 et empêche ainsi l'introduction de la vis 50 par cette même extrémité.

Une solution alternative à l'utilisation d'un bouchon consiste à prévoir un écrasement local de la matière au niveau de l'extrémité tournée vers l'extérieur de la portion taraudée 36. Cet écrasement permet également d'empêcher l'introduction de la vis 50 par cette même extrémité.

Un trou borgne présente l'avantage que le montage de la vis 50 est forcement effectué dans le sens souhaité et ne nécessite ni étapes de production ni pièces supplémentaires.

Ces solutions permettent de réduire les risques d'erreur lors du montage de la liaison.

L'élément transversal forme une butée axiale double effet en translation selon l'axe commun. En effet, la clavette 24 vient en butée sur cet élément lorsque l'arbre 21 est sollicité en translation selon l'axe commun par rapport à l'alésage 31 dans un sens ou dans l'autre.

Cet élément transversal permet de supprimer le degré de liberté en translation restant.

De manière préférée, le trou 35 est situé de manière à interférer avec la zone chanfreinée 37 de l'extrémité aval de l'alésage 31.

Ainsi, dès qu'est initiée l'introduction de l'arbre 21 dans la mâchoire 30, l'insertion de l'élément transversal 50 est impossible tant que l'arbre n'est pas inséré jusqu'à la position de référence. En effet, dès que l'extrémité amont 23 de l'arbre 21 se trouve dans la zone chanfreinée 37, elle interfère avec le trou 35 ce qui empêche de monter l'élément transversal 50.

De plus, si l'élément transversal 50 est monté dans le trou 35 avant que l'arbre 21 ne soit introduit dans l'alésage 31, l'extrémité amont 23 de l'alésage entre en butée avec cet élément transversal 50 au niveau de la zone chanfreinée 37. Ainsi situé, l'élément transversal 50 forme une butée empêchant l'insertion de l'arbre 21 au-delà de cette zone chanfreinée 37. Or, dans cette zone, l'arbre 21 ne peut être ni maintenu, ni serré.

Ce positionnement particulier du trou 35, qui interfère avec la zone chanfreinée 37, permet donc de supprimer les risques de montage de

l'élément transversal 50 alors que l'arbre n'est pas correctement introduit dans l'alésage 31 jusqu'à la position de référence.

Les risques d'erreur de montage de cette liaison sont donc sensiblement diminués.

Enfin la transmission du couple selon l'axe commun 4 est assurée par des profils complémentaires portés respectivement par l'arbre 21 et l'alésage 31.

Dans un premier mode de réalisation ces profils complémentaires sont des profils cannelés. Ce type de profil permet de transmettre un couple élevé et diminue les risques de matage des deux profils au cours du temps.

Dans un second mode de réalisation ces profils complémentaires comprennent au moins un méplat porté par l'arbre 21 et disposé au regard d'une paroi plane portée par la mâchoire 30 et situé dans l'alésage 31. Avantageusement, les profils complémentaires comportent deux méplats et deux parois planes, respectivement disposés de part et d'autre de l'axe commun, sur un même diamètre.

Le dispositif selon cet exemple permet donc d'obtenir un montage complet, c'est-à-dire un montage assurant un positionnement correct selon les six degrés de liberté et un maintien dans cette position de référence.

Ce montage complet ne nécessite pas de vérification ou de contrôle et supprime toute opération de démontage due à un positionnement incorrect. Ainsi, les temps nécessaires à de telles vérifications ainsi que les coûts induits par ces vérifications sont supprimés.

Avantageusement, ce dispositif permet d'améliorer sensiblement la sécurité puisque le positionnement relatif des moyens de commande et du boîtier de direction est forcement respecté.

En outre, ce dispositif présente des avantages en terme de simplicité de montage de la liaison et permet donc de réduire sensiblement les temps et les erreurs de montage, et diminue par conséquent les coûts de production.

Par ailleurs l'obtention de la mâchoire et du pignon est simple, ce qui réduit les coûts de production de ces pièces.

De manière avantageuse, la liaison obtenue est robuste et présente une tenue améliorée.

Enfin, ce dispositif ne nécessite pas de pièce spécifique pour réaliser le positionnement de la mâchoire sur le pignon.

De ce fait, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus, mais s'étend à tout mode de réalisation conforme à son esprit.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (1) de liaison entre des moyens de commande de direction et un boîtier de direction pour système de direction d'un véhicule comportant :

- un pignon (20) associé au boîtier de direction et comprenant :
  - un arbre (21) définissant un axe de pignon (20)
- une mâchoire (30) associée à l'organe de direction et comportant :
  - une paroi amont (33)
  - un alésage (31) définissant un axe (3) de mâchoire (30) sensiblement perpendiculaire à la paroi amont (33) et dont les dimensions sont agencées de manière à permettre l'insertion de l'alésage (31) sur l'arbre (21) par coulissement selon un axe commun (4) défini lorsque l'axe (2) de pignon (20) et l'axe (3) de mâchoire (30) sont coaxiaux,

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'indexage, agencés de manière à empêcher l'insertion de l'alésage (31) sur l'arbre (21) lorsque la mâchoire (30) n'est pas correctement positionnée en rotation selon l'axe commun (4) par rapport à l'arbre (21).

2. Dispositif (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens d'indexage comportent une clavette (24) longitudinale s'étendant axialement sur le pignon (20) depuis une paroi aval (23) disposée à l'extrémité amont du pignon et sensiblement perpendiculaire à l'axe de pignon, la clavette étant agencée de manière à coopérer avec une rainure (34) axiale portée par la mâchoire (30) et débouchant sur la paroi amont (33).

3. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mise et de

maintien en position axiale de la mâchoire (30) sur le pignon (20), ces moyens comprenant :

- une encoche (25) portée par le pignon (20) et s'étendant perpendiculairement à l'axe (2) de pignon 20,
- un trou (35) disposé sur la mâchoire (30), perpendiculairement à l'axe (3) de mâchoire (30), agencé de manière à ce que dans une position relative de référence du pignon (20) par rapport à la mâchoire (30), le trou (35) soit au regard de l'encoche (25),
- une vis (50) ou une goupille traversant le trou (35) et l'encoche (25) dans la position de référence, de manière à former une butée double effet en translation selon l'axe principal.

4. Dispositif (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'encoche (25) forme une gorge annulaire.

5. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mise et de maintien en position axiale comprenant un épaulement (26) formé sur le pignon (20) et destiné à coopérer avec la paroi amont (33) de manière à former une butée simple en translation selon l'axe principal.

6. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des premiers et des seconds moyens de transmission de couple disposés respectivement sur le pignon (20) et la mâchoire (30), et destinés à coopérer entre eux pour transmettre un couple selon l'axe commun (4) entre la mâchoire (30) et le pignon (20).

7. Dispositif (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les premiers et les seconds moyens de transmission de couple comportent des profils portant des cannelures complémentaires

s'étendant respectivement selon l'axe (2) de pignon (20) et selon l'axe de (3) mâchoire (30).

8. Dispositif (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que les premiers et seconds moyens de transmission d'un couple comportent respectivement au moins un méplat porté par l'arbre (21) et au moins une paroi plane formée dans l'alésage (31), le méplat et la paroi plane étant disposés en regard lorsque la mâchoire (30) et l'alésage (31) sont dans une position relative de référence.

9. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la clavette 24 est rapportée sur le pignon (20) ou est venue de matière sur le pignon (20).

10. Procédé d'assemblage d'un dispositif (1) de liaison selon la revendication 1 dans lequel:

- on dispose sur un axe commun (4) l'axe (2) de pignon (20) et l'axe (3) de mâchoire (30),
- on insère par coulissement selon l'axe commun (4) l'alésage (31) sur l'arbre (21),
- caractérisé en ce que préalablement à l'insertion par coulissement selon l'axe commun (4) de l'alésage (31) sur l'arbre (21), on oriente en rotation autour de l'axe principal la mâchoire (30) de manière à positionner la rainure (34) au regard de la clavette (24).

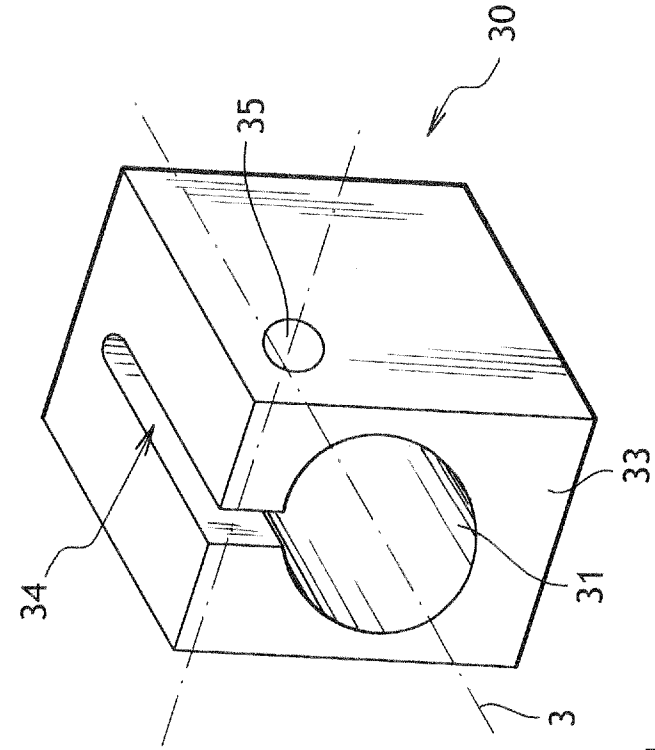


FIG.1

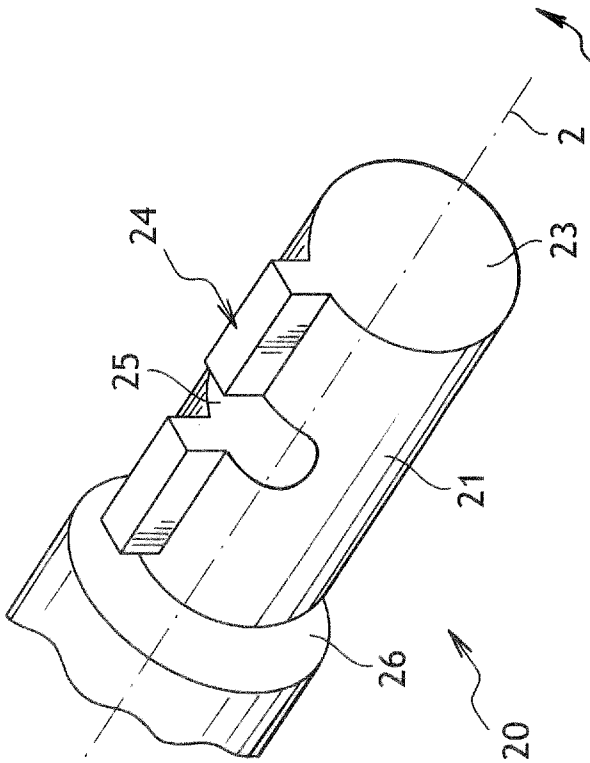


FIG.2a

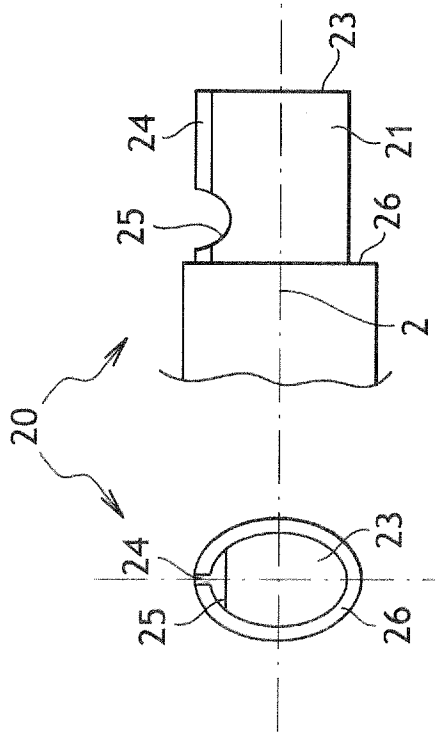


FIG.2b

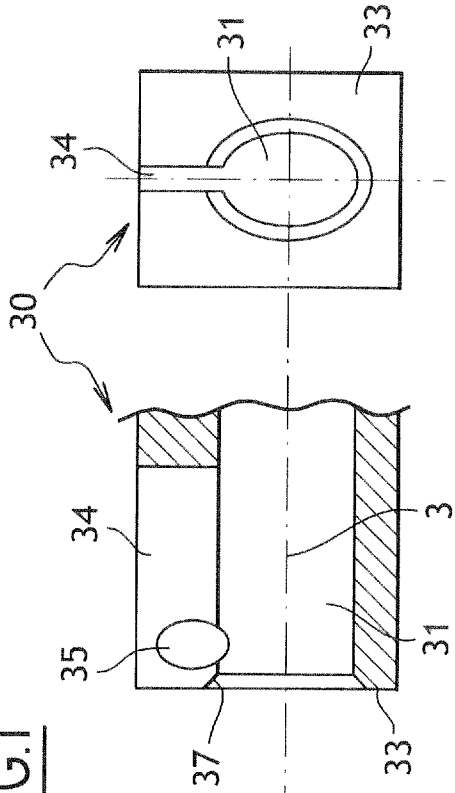


FIG.2c

FIG.2d

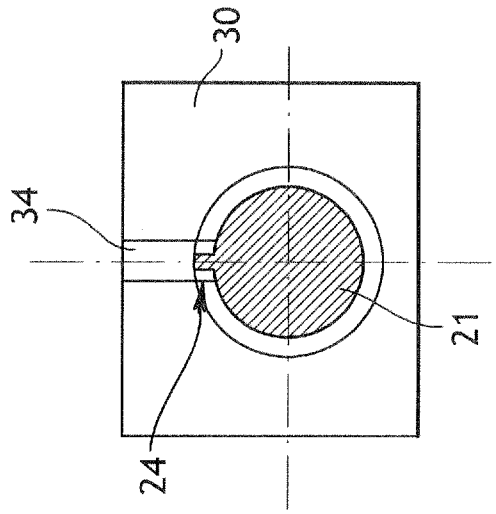


FIG.3b

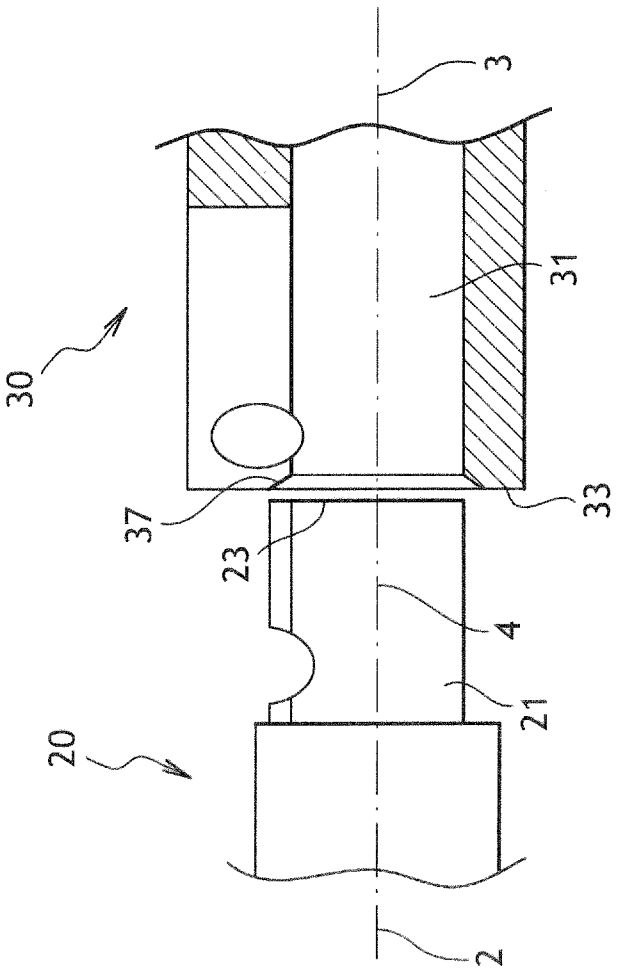


FIG.3a

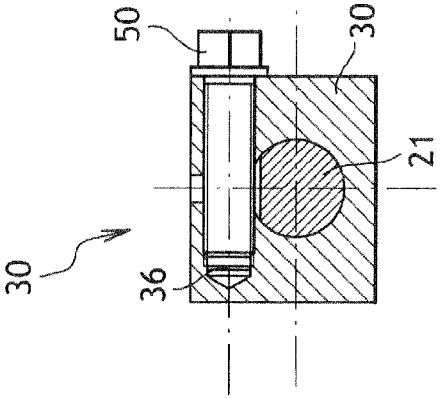


FIG.3e

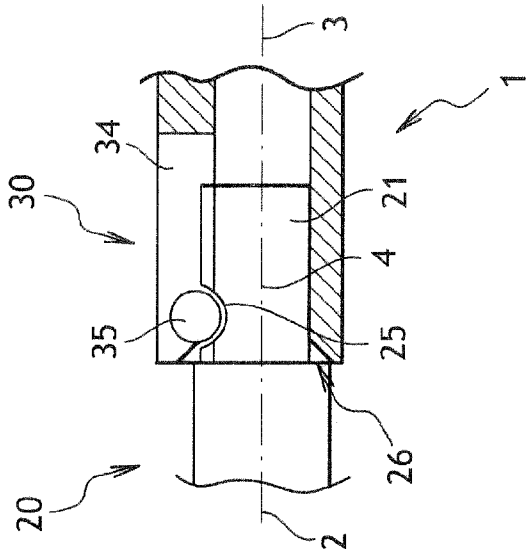


FIG.3d

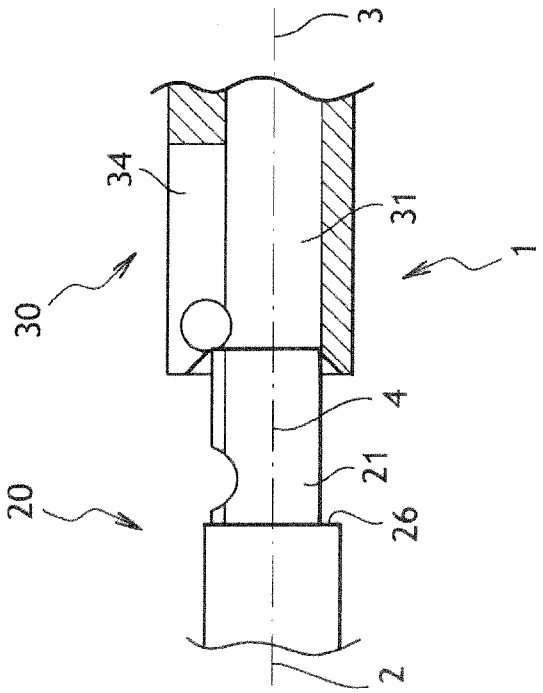


FIG.3c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/051606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62D1/20 F16D1/112

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)
B62D F16D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 241 072 A1 (NACAM [FR]) 18 September 2002 (2002-09-18) paragraphs [0018], [0023]; figures	1,10
X	EP 0 445 591 A1 (SUPERVIS ETS [LI]) 11 September 1991 (1991-09-11) figures	1,10
A	EP 1 247 719 A (DELPHI TECH INC [US]) 9 October 2002 (2002-10-09) figure 4	2
A	US 6 739 790 B1 (CRUDELE WALTER [US]) 25 May 2004 (2004-05-25) the whole document	1-10

☐ 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
19 décembre 2007	04/01/2008

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	TAMME, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2007/051606

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1241072 A1	18-09-2002	AT 297861 T	15-07-2005
		BR 0200641 A	10-12-2002
		DE 60204613 D1	21-07-2005
		DE 60204613 T2	11-05-2006
		ES 2240667 T3	16-10-2005
		FR 2822122 A1	20-09-2002
		JP 2002347633 A	04-12-2002
		US 2002131820 A1	19-09-2002
EP 0445591 A1	11-09-1991	DE 4006787 C1	19-09-1991
		ES 2069760 T3	16-05-1995
		US 5090833 A	25-02-1992
EP 1247719 A	09-10-2002	US 2002142850 A1	03-10-2002
US 6739790 B1	25-05-2004	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2007/051606

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B62D1/20 F16D1/112

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)
B62D F16D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 241 072 A1 (NACAM [FR]) 18 septembre 2002 (2002-09-18) alinéas [0018], [0023]; figures	1,10
X	EP 0 445 591 A1 (SUPERVIS ETS [LI]) 11 septembre 1991 (1991-09-11) figures	1,10
A	EP 1 247 719 A (DELPHI TECH INC [US]) 9 octobre 2002 (2002-10-09) figure 4	2
A	US 6 739 790 B1 (CRUDELE WALTER [US]) 25 mai 2004 (2004-05-25) le document en entier	1-10

☐ 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
19 décembre 2007	04/01/2008

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	TAMME, H

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2007/051606

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1241072	A1	18-09-2002	AT	297861 T	15-07-2005
			BR	0200641 A	10-12-2002
			DE	60204613 D1	21-07-2005
			DE	60204613 T2	11-05-2006
			ES	2240667 T3	16-10-2005
			FR	2822122 A1	20-09-2002
			JP	2002347633 A	04-12-2002
			US	2002131820 A1	19-09-2002
EP 0445591	A1	11-09-1991	DE	4006787 C1	19-09-1991
			ES	2069760 T3	16-05-1995
			US	5090833 A	25-02-1992
EP 1247719	A	09-10-2002	US	2002142850 A1	03-10-2002
US 6739790	B1	25-05-2004	AUCUN		