

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.12.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 24.06.94 Bulletin 94/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : GUIMBRETIERE Pierre — FR.

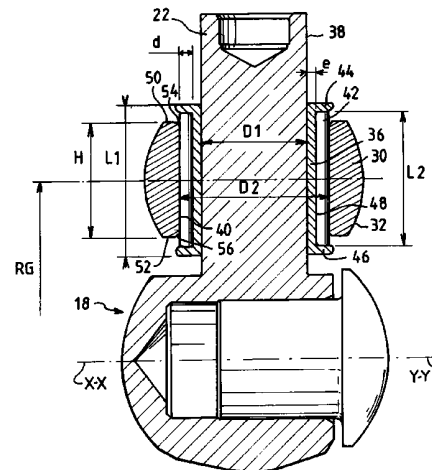
⑦2 Inventeur(s) : GUIMBRETIERE Pierre.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix.

⑤4 Joint articulé à galets.

⑤7 L'invention propose un joint de transmission articulé à galets du type comportant un premier élément qui comporte des bras radiaux (22) sur chacun desquels tourillonne et coulisse un galet (30) monté sur son bras (22) avec interposition d'éléments intermédiaires (34) dont la longueur axiale est supérieure à la hauteur axiale (H) du galet (30), et du type comportant un second élément qui comporte des chemins de roulement (28) recevant respectivement les galets (30), caractérisé en ce qu'il comporte, pour chaque galet (30), des moyens (44, 46) pour limiter les déplacements axiaux des éléments intermédiaires (34) par rapport au galet (30), dans au moins un sens de déplacement relatif, et en ce que les éléments intermédiaires (34) sont susceptibles de se déplacer axialement par rapport au bras (22).



La présente invention concerne un joint de transmission articulé à galets du type comportant un premier élément qui comporte des bras radiaux sur chacun desquels tourillonne et coulisse un galet, et un second élément, généralement appelé tulipe, qui comporte des chemins de roulement recevant respectivement les galets.

Les joints homocinétiques à tripode constituent un exemple de ces joints utilisés notamment dans la construction des véhicules automobiles.

Dans ce type de joint, chaque galet tourillonne et coulisse sur son bras par coopération de sa surface cylindrique interne avec la surface cylindrique externe du bras, ou avec interposition de corps intermédiaires tels que par exemple une couronne d'aiguilles.

Les joints à tripode du type coulissant sont notamment équipés de corps intermédiaires, tels que des aiguilles ou des bagues, qui permettent de réduire et/ou de supprimer les vibrations d'ordre 3 ou 6 naissant du contact entre les galets et les bras et qui sont notamment dues aux frottements de rotation et de glissement.

Les joints fixes à tripode du type à tourillonnement lisse, c'est-à-dire sans interposition de corps intermédiaires, peuvent dans certaines conditions générer des vibrations, mais ils sont néanmoins remarquables par leur capacité de transmission de couple et par leur faible coût de fabrication.

Afin de supprimer les risques de vibrations, et donc de garantir le confort d'utilisation, on a tenté d'adopter sur les joints fixes la solution utilisée pour les joints coulissants en interposant des corps intermédiaires.

Etant donné les impératifs de dimensionnement des différents composants d'un joint, et notamment des galets, il s'est avéré impossible d'agencer des corps intermédiaires sans réduire de manière importante la

capacité de transmission de couple et/ou de débattement angulaire du joint, réductions qui ne sont pas admissibles dans le cadre des exigences actuelles des constructeurs automobiles.

5 Deux solutions ont été proposées à cet effet.

La première consiste à agencer les aiguilles dans le galet en formant un évidement cylindrique, par exemple par un suralésage, dans l'alésage central du galet.

10 La seconde solution consiste à agencer les aiguilles dans le bras du tripode en formant un chemin de roulement dans la surface cylindrique externe du bras.

15 Dans les deux cas, il est en effet nécessaire que les aiguilles ne soient pas plus encombrantes que les pièces dimensionnées selon une conception à tourillonement lisse, et qu'elles soient donc suffisamment courtes pour éviter qu'elles ne soient coincées entre le bras et la tulipe du joint de transmission lorsque ce dernier fonctionne sous angle de brisure maximal.

20 Dans le premier cas, il est nécessaire de maintenir les aiguilles dans l'alésage central du galet, et donc de prévoir la présence de deux joues d'extrémité qui délimitent axialement l'évidement cylindrique qui reçoit les aiguilles, ce qui aboutit à une réduction importante de la longueur des aiguilles, à une réduction correspondante de la surface de portée des corps intermédiaires sur le bras et donc à une réduction trop importante de la capacité de transmission de couple du joint.

30 Dans le second cas, le chemin pour les aiguilles formé dans le bras impose une réduction importante du diamètre du bras qui entraîne un affaiblissement de sa résistance structurelle et de sa tenue en fatigue. Le diamètre réduit du chemin de portée des aiguilles provoque également un phénomène de mise en biais des aiguilles du fait du rapport longueur/diamètre du bras qui est alors trop important. Les aiguilles doivent de

35

plus être d'une très grande longueur car la course, ou excursion, axiale du galet le long du bras doit permettre d'une part d'absorber le phénomène dit "d'offset" et, d'autre part, correspondre à la mise sous angle de
5 brisure du joint.

Il a déjà été proposé dans le document FR-A-2.656.394 d'interposer un élément intermédiaire de grande longueur réalisé sous la forme d'une douille, qui est libre de coulisser et de tourner par rapport au bras et
10 au galet et qui permet de conserver des capacités importantes de transmission de couple, mais qui ne permet pas d'éviter un phénomène de coincement de la douille lorsque le joint fonctionne sous angle de brisure maximal.

15 Afin de remédier aux inconvénients qui viennent d'être mentionnés, la présente invention propose un joint de transmission articulé à galets du type qui comporte un premier élément qui comporte des bras radiaux sur chacun desquels tourillonne et coulisse un galet monté
20 sur son bras avec interposition d'éléments intermédiaires dont la longueur axiale est supérieure à la hauteur axiale du galet, et du type comportant un second élément qui comporte des chemins de roulement recevant respectivement les galets, caractérisé en ce qu'il comporte, pour
25 chaque galet, des moyens pour limiter les déplacements axiaux des éléments intermédiaires par rapport au galet, dans au moins un sens de déplacement relatif, et en ce que les éléments intermédiaires sont susceptibles de se déplacer axialement par rapport au bras.

30 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- lesdits moyens limitent les déplacements axiaux des éléments intermédiaires par rapport au galet dans les deux sens de déplacement relatif ;

- les éléments intermédiaires sont montés sur le
35 bras avec jeu axial entre deux butées ;

- les éléments intermédiaires sont réalisés sous la forme d'un équipage mobile monté tournant et coulissant sur le bras et par rapport auquel le galet tourillonne et coulisse ;

5 - l'équipage mobile comporte une douille interposée entre le bras et la surface cylindrique interne du galet ;

10 - la douille est montée sur le bras avec jeu axial et comporte des moyens pour limiter ses déplacements axiaux par rapport au galet dans au moins un sens de déplacement relatif ;

15 - lesdits moyens comportent au moins une patte qui fait saillie radialement vers l'extérieur au voisinage de l'une des extrémités axiales de la douille et qui est susceptible de coopérer avec une surface radiale de butée correspondante formée sur le galet ;

 - la patte est réalisée sous la forme d'un collet radial extérieur de la douille ;

20 - la surface radiale de butée est formée en retrait dans la face radiale d'extrémité correspondante du galet ;

 - la douille comporte au moins une patte au voisinage de chacune de ses extrémités axiales ;

25 - l'équipage mobile comporte au moins une série d'aiguilles agencées parallèlement à l'axe de la douille ;

 - les aiguilles coopèrent avec la surface cylindrique externe de la douille et avec la surface cylindrique interne du galet ;

30 - les aiguilles sont reçues dans des logements formés dans la douille et coopèrent avec la surface cylindrique externe du bras et avec la surface cylindrique interne du galet ;

- les aiguilles coopèrent avec la surface cylindrique externe du bras et avec la surface cylindrique interne de la douille ;

5 - les aiguilles sont maintenues axialement par rapport à la douille ;

- il est prévu des moyens pour réduire le coefficient de friction entre la surface cylindrique externe du bras et la surface cylindrique interne de la douille.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

15 - La figure 1 est une demi-vue en coupe axiale d'un joint de transmission homocinétique à tripode dont chaque galet est équipé d'un équipement mobile intermédiaire réalisé selon un premier mode de réalisation conforme aux enseignements de l'invention ;

20 - la figure 2 est une vue à plus grande échelle d'un bras du tripode, le joint étant illustré en position alignée ;

25 - les figures 3 et 4 sont des vues similaires à celle de la figure 2 sur lesquelles le joint est illustré respectivement en position brisée à son angle maximal de brisure par rotation autour du bras du tripode (figure 3), et par rotation perpendiculairement au bras (figure 4) ;

30 - les figures 5 à 7 sont des vues similaires à celles des figures 3 et 4 illustrant un deuxième mode de réalisation d'un équipement mobile intermédiaire réalisé conformément aux enseignements de l'invention;

- la figure 8 est une vue en perspective de la douille formant cage de l'équipage mobile illustré aux figures 5 à 7 ; et

35 - la figure 9 est une vue en section selon la ligne 9-9 de la figure 5.

On reconnaît à la figure 1 un joint de transmission homocinétique 10 qui permet de relier un premier arbre 12 à un second arbre 14. Le premier arbre 12 est relié à une pièce en forme de bol 16 auquel est fixé un tripode 18.

Le tripode 18 comporte un moyeu central 20 duquel partent trois bras radiaux 22 régulièrement répartis à 120° autour de l'axe du tripode et dont les extrémités axiales extérieures 24 sont fixées dans la portion en vis-à-vis en forme de voile cylindrique du bol 16.

Le second arbre 14 est relié à une pièce en forme de fourche 26 qui comporte trois paires de chemins de roulement 28 régulièrement répartis autour de l'axe Y-Y du second arbre 14. Chaque paire de chemin de roulement 28 reçoit un galet 30 dont la surface externe 32 est sphérique et qui est monté rotatif et coulissant sur le bras correspondant 22.

Le joint est illustré dans la position alignée dans laquelle l'axe X-X du premier arbre 12, et du tripode 18, est aligné avec l'axe Y-Y du second arbre 14 qui porte la fourche ou tulipe 26.

Conformément à l'invention, chaque galet 30 est monté sur son bras 22 avec interposition d'un équipement mobile 34 qui peut tourillonner et coulisser, de manière limitée, par rapport au galet 30 et au bras 22.

L'équipage mobile 34 est agencé entre la surface cylindrique externe 38 du bras 22 et la surface cylindrique 40 délimitée par la surface de l'alésage central du galet 30.

L'équipage mobile 34 est, dans ce premier mode de réalisation, constitué d'une douille 36 et d'une série d'aiguilles 42.

Comme cela est illustré plus en détail à la figure 2, la douille 36 est une pièce cylindrique dont la

longueur axiale L1 est supérieure à la hauteur axiale H du galet 30.

La douille 36 est délimitée axialement par deux collets radiaux extérieurs 44 et 46. Le diamètre interne
5 D1 de la douille 36 est sensiblement égal au diamètre externe du bras 22.

Les aiguilles 42 sont interposées entre la surface cylindrique externe 48 de la douille 36 et la surface cylindrique interne 40 du galet 30.

10 Les aiguilles 42 sont retenues axialement entre les épaulements 44 et 46 de la douille 36.

La longueur L2 des aiguilles 42 est inférieure à la longueur L1 de la douille 36 mais elle est supérieure à la hauteur H du galet 30.

15 A titre d'exemple, les dimensions caractéristiques du joint sont les suivantes.

Le rayon RG des gorges est égal à 21,2 mm et l'angle de brisure maximal est égal à 43°.

En utilisant des aiguilles 42 dont le diamètre "d" est égal à 1,5 mm, on a D1 = 12 mm, l'épaisseur "e" de
20 la douille 36 étant d'environ 1 mm, D2 = 17 mm, L1 = 18 mm, L2 = 16 mm et H = 13,7 mm.

Le galet 30 est donc susceptible de se déplacer par rapport à l'équipage mobile 34 sur une course axiale
25 égale à environ 2,3 mm, répartie de part et d'autre de la position médiane illustrée à la figure 2, la course étant délimitée par les épaulements 44 et 46 qui coopèrent avec les faces radiales en vis-à-vis 50 et 52 du galet 30.

30 La course peut être également accrue en prévoyant dans les faces 50 et 52 des logements 54 et 56 formés en retrait dans ces faces et qui reçoivent, au moins en partie, les épaulements 44 et 46.

35 Dans la position illustrée à la figure 3, qui correspond à un décalage "i" de l'axe X-X du tripode par

rapport à l'axe Y-Y de la tulipe égal à environ 3,9 mm résultant de la mise sous angle de brisure maximal du joint par rotation autour de l'axe du bras, le galet 30 et la douille 36 occupent une première position extrême .
5 dans laquelle la douille 36, entraînée par le galet dont la face 56 coopère à cet effet avec l'épaule 46, est en butée axiale contre une surface de butée 58 du tripode.

10 Dans la position illustrée à la figure 4, qui correspond à un décalage "j" de l'axe X-X du tripode par rapport à l'axe Y-Y de la tulipe égal à environ 2,8 mm résultant de la mise sous angle de brisure maximal du joint par rotation autour d'un axe perpendiculaire à
15 l'axe du bras, le galet 30 et la douille 36 occupent la position axiale extrême opposée le long du bras 22 dans laquelle l'épaule 44 de la douille 36 est en butée axiale contre la face interne du bol 16. La douille 36 et les aiguilles 42 qui ont été entraînées par le galet
20 30 dont la face radiale 54 coopère à cet effet avec l'épaule 44 de la douille 36, occupent une position telle qu'il ne se produit pas d'interférence ni de coincement avec la tulipe.

On décrira maintenant un deuxième mode de réalisation illustré aux figures 5 à 9.

25 Dans ce mode de réalisation, la douille 36 est réalisée sous la forme d'une cage comportant des logements ou évidements 60 dans lesquels sont agencées les aiguilles 42.

30 La douille se présente sous la forme de deux collerettes d'extrémité 44 et 46 reliées entre elles par des entretoises axiales 62.

Les aiguilles 42 coopèrent ainsi avec la surface cylindrique externe 38 du bras 22 et avec la surface cylindrique interne 40 du galet 30.

Cet agencement permet, pour une valeur de $D2 = 17$ mm, de disposer d'un bras 22 d'un diamètre sensiblement égal à 14 mm.

5 Les facultés de déplacement axial relatif du galet 30 par rapport à la douille-cage 36, et de déplacement relatif de cette dernière par rapport au bras 22 sont similaires à celles qui ont été mentionnées en regard du mode de réalisation illustré aux figures 1 à 4.

10 Les déplacements relatifs des différents composants illustrés aux figures 5 à 7 sont également similaires à ceux qui ont été mentionnés et qui sont illustrés aux figures 2 à 4.

De nombreuses variantes de réalisation sont possibles sans sortir du cadre de la présente invention.

15 Il est notamment possible d'agencer une série d'aiguilles 42 entre la surface cylindrique externe du bras 22 et la surface cylindrique interne de la douille 36, cette dernière comportant par exemple des moyens, agencés au voisinage de ses extrémités axiales, pour
20 retenir d'une part les aiguilles 42 par rapport à la douille 36 et, d'autre part, limiter la course relative du galet 30 par rapport à la douille 36.

Il est aussi possible de réaliser l'équipage mobile sous la forme d'une simple douille lisse comportant des
25 moyens pour limiter ses déplacements axiaux par rapport au galet.

REVENDICATIONS

1. Joint de transmission articulé à galets du type comportant un premier élément qui comporte des bras radiaux (22) sur chacun desquels tourillonne et coulisse un galet (30) monté sur son bras (22) avec interposition d'éléments intermédiaires (34) dont la longueur axiale est supérieure à la hauteur axiale (H) du galet (30), et du type comportant un second élément qui comporte des chemins de roulement (28) recevant respectivement les galets (30); caractérisé en ce qu'il comporte, pour chaque galet (30), des moyens (44, 46) pour limiter les déplacements axiaux des éléments intermédiaires (34) par rapport au galet (30), dans au moins un sens de déplacement relatif, et en ce que les éléments intermédiaires (34) sont susceptibles de se déplacer axialement par rapport au bras (22).

2. Joint de transmission articulé à galets selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens (44, 46) limitent les déplacements axiaux des éléments intermédiaires par rapport au galet (30) dans les deux sens de déplacement relatif.

3. Joint de transmission articulé à galets selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les éléments intermédiaires sont montés sur le bras (22) avec jeu axial entre deux butées (58, 16).

4. Joint de transmission articulé à galets selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les éléments intermédiaires sont réalisés sous la forme d'un équipement mobile (34) monté tournant et coulissant sur le bras (22) et par rapport auquel le galet (30) tourillonne et coulisse.

5. Joint de transmission articulé à galets selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'équipage mobile (34) comporte une douille (36) disposée entre le bras

(22) et la surface cylindrique interne (40) du galet (30).

5 6. Joint de transmission articulé à galets selon la revendication 5, caractérisé en ce que la douille (36) est montée sur le bras (22) avec jeu axial et comporte des moyens (44, 46) pour limiter ses déplacements axiaux par rapport au galet (30) dans au moins un sens de déplacement relatif.

10 7. Joint de transmission articulé à galets selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens comportent au moins une patte (44, 46) qui fait saillie radialement vers l'extérieur au voisinage de l'une des extrémités axiales de la douille (36) et qui est susceptible de coopérer avec une surface radiale de butée
15 correspondante (54, 56) formée sur le galet (30).

8. Joint de transmission articulé à galets selon la revendication 7, caractérisé en ce que la patte (44, 46) est réalisée sous la forme d'un collet radial extérieur de la douille.

20 9. Joint de transmission articulé à galets selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que ladite surface radiale de butée (54, 56) est formée en retrait dans la face radiale d'extrémité correspondante (50, 52) du galet (30).

25 10. Joint de transmission articulé à galets selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que la douille (36) comporte au moins une patte (44, 46) au voisinage de chacune de ses extrémités axiales.

30 11. Joint de transmission articulé à galets selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que l'équipage mobile (34) comporte au moins une série d'aiguilles (42) agencées parallèlement à l'axe de la douille (36).

12. Joint de transmission articulé à galets selon la revendication 11, caractérisé en ce que les aiguilles coopèrent avec la surface cylindrique externe (48) de la douille (36) et avec la surface cylindrique interne (40) du galet.

13. Joint de transmission articulé à galets selon la revendication 11, caractérisé en ce que les aiguilles (42) sont reçues dans des logements (60) formés dans la douille (36) et qui coopèrent avec la surface cylindrique externe (38) du bras (22) et avec la surface cylindrique interne (40) du galet (30).

14. Joint de transmission articulé à galets selon la revendication 11, caractérisé en ce que les aiguilles coopèrent avec la surface cylindrique externe du bras et avec la surface cylindrique interne de la douille.

15. Joint de transmission articulé à galets selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, caractérisé en ce que les aiguilles (42) sont maintenues axialement par rapport à la douille (36).

16. Joint de transmission articulé à galets selon l'une quelconque des revendications 5 à 13, caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens pour réduire le coefficient de friction entre la surface cylindrique externe (38) du bras (22) et la surface cylindrique interne de la douille.

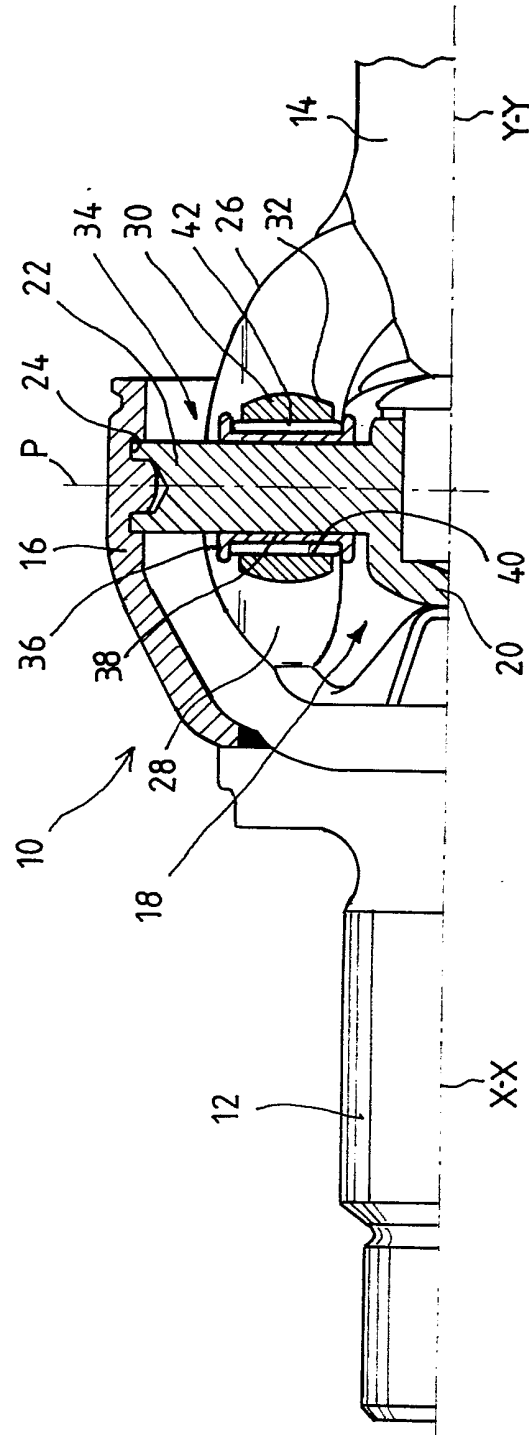


FIG. 1

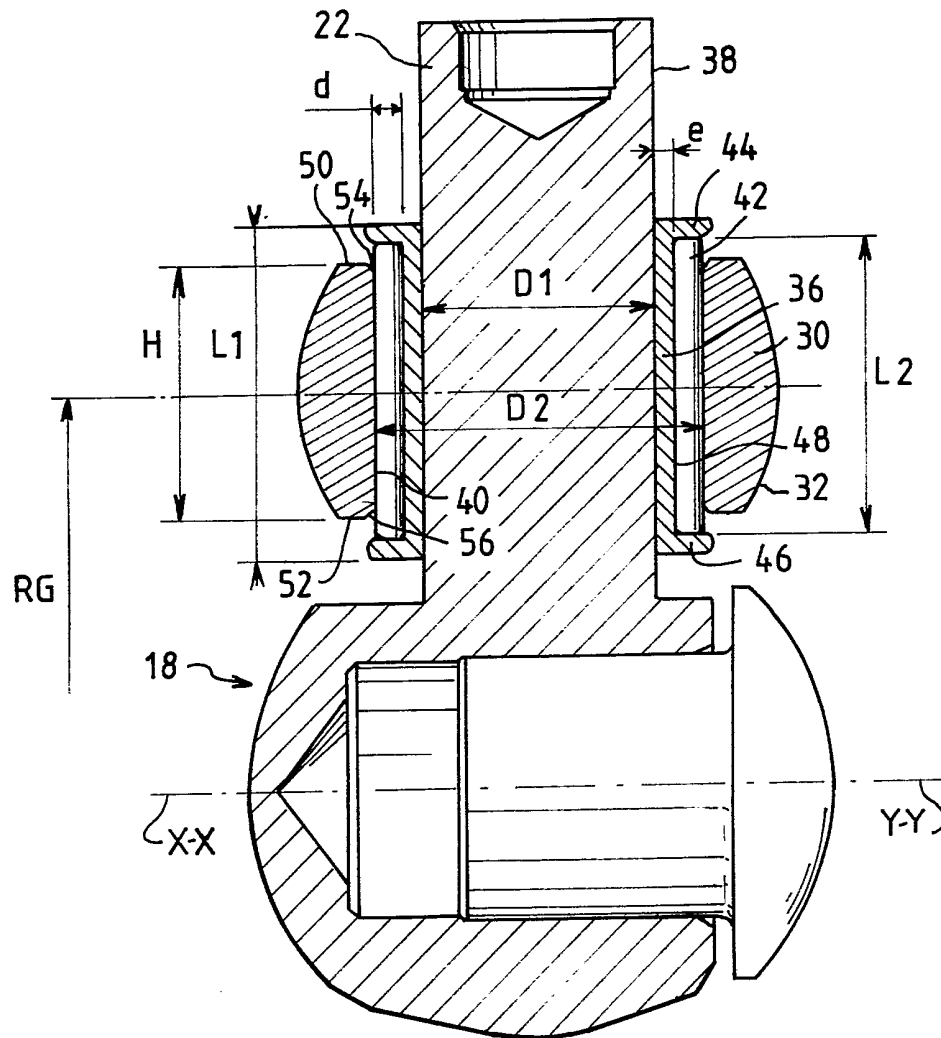


FIG. 2

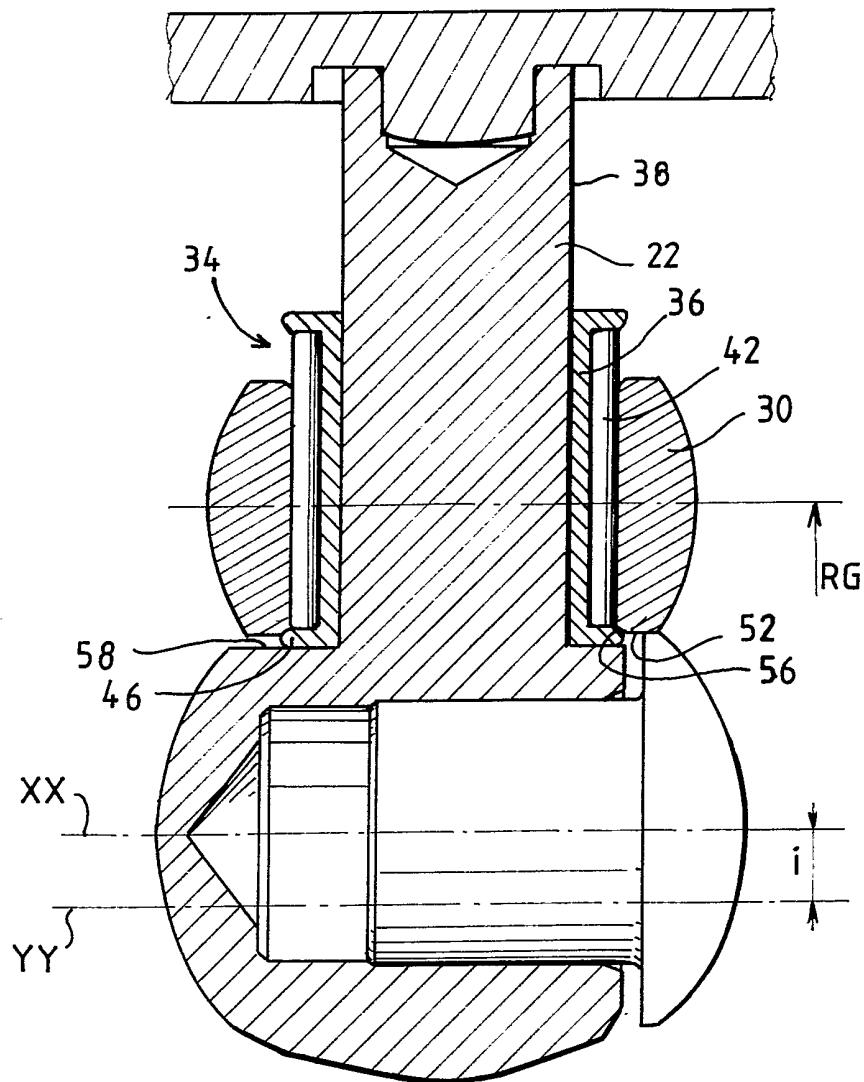


FIG. 3

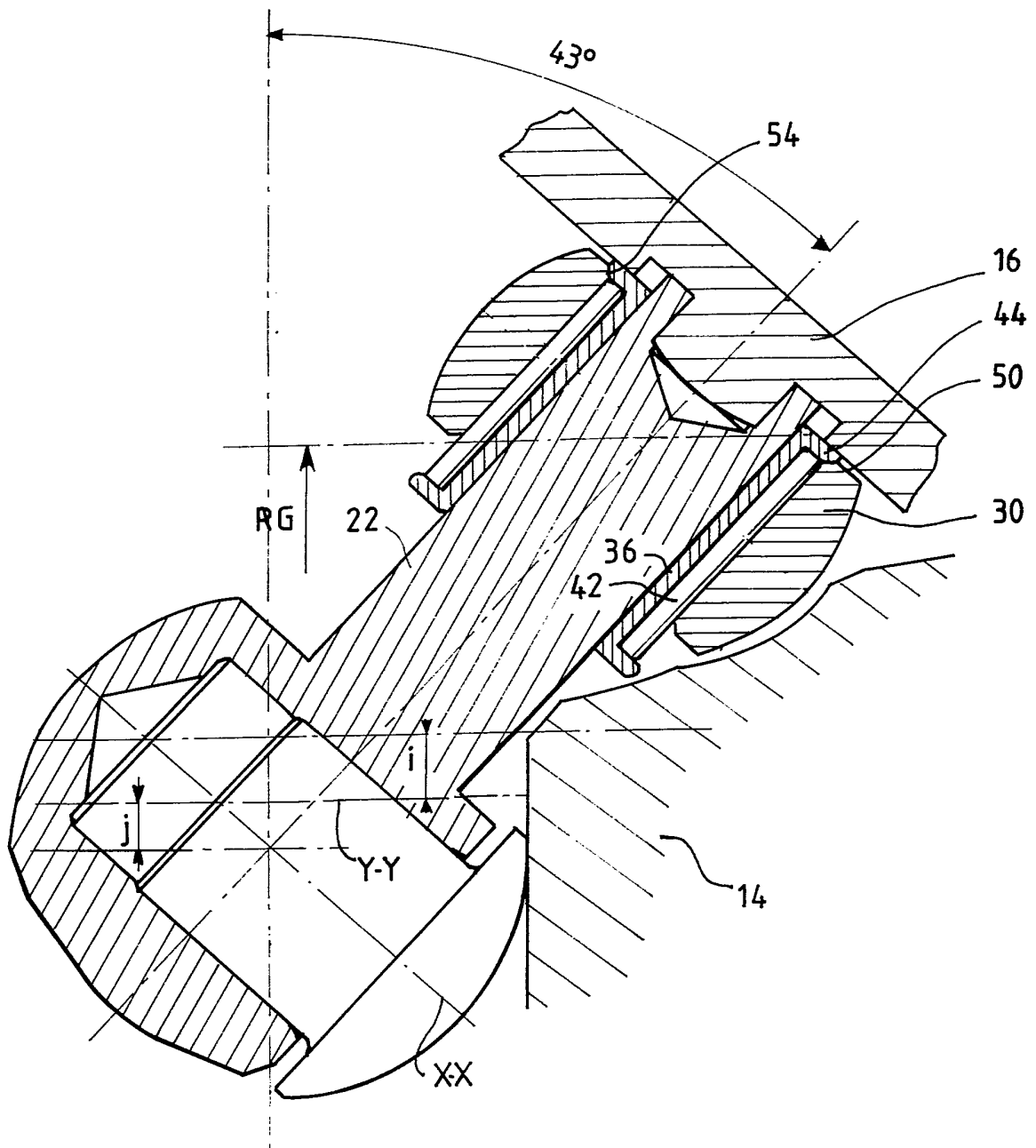


FIG.4

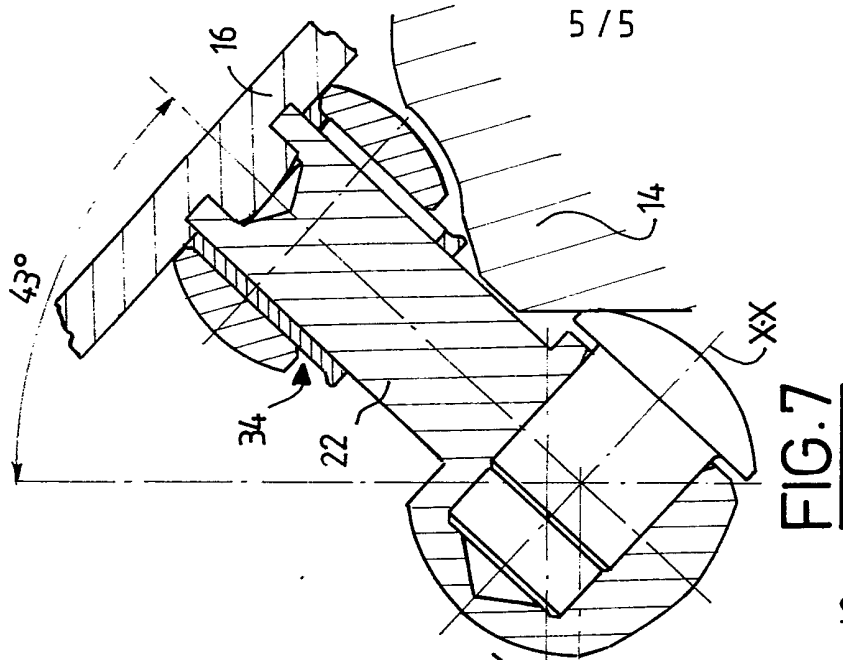


FIG. 7

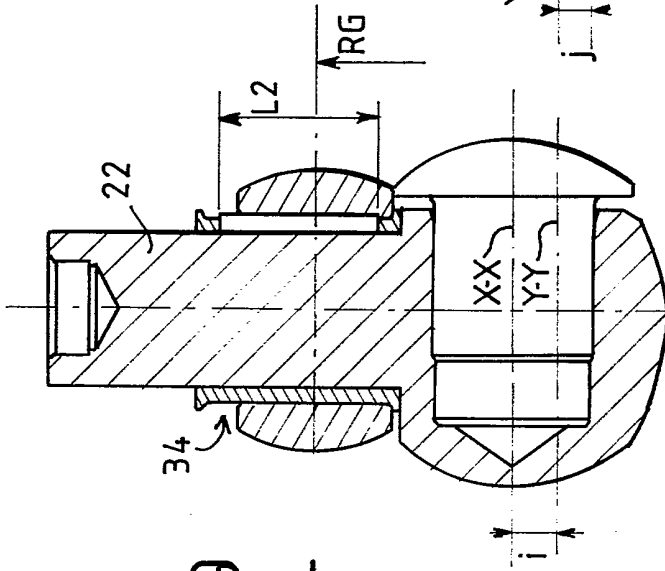


FIG. 6

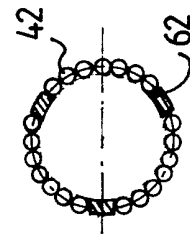


FIG. 9

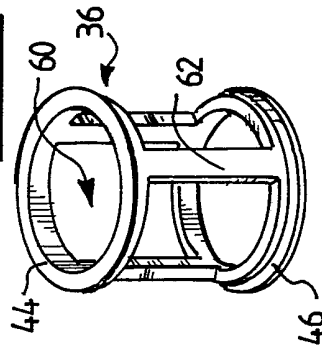


FIG. 8

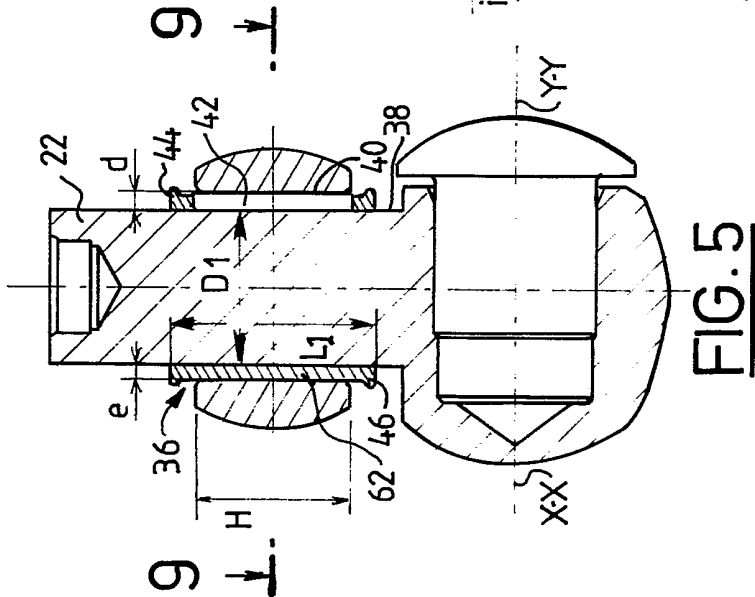


FIG. 5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-3 490 251 (ROETHLISBERGER)	1,4-8, 11,12,16
Y	* colonne 3, ligne 1 - ligne 26; figures 4,5 *	2,3
A	---	14
Y	US-A-3 877 251 (WAHLMARK)	2,3
A	* colonne 4, ligne 44 - colonne 9, ligne 4; figures 2-6 *	1,4

D,Y	FR-A-2 656 394 (GLAENZER SPICER) * le document en entier *	1-5

Y	US-A-5 019 016 (UCHMAN) * le document en entier *	1-5

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F16D
Date d'achèvement de la recherche 20 AOUT 1993		Examineur BALDWIN D.R.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		