

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 681 390

(21) N° d'enregistrement national :
92 11110

(51) Int Cl⁵ : F 16 D 3/205

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 17.09.92.

(71) Demandeur(s) : GKN AUTOMOTIVE AG — DE.

(30) Priorité : 18.09.91 DE 4130956.

(72) Inventeur(s) : Krude Werner.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 19.03.93 Bulletin 93/11.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

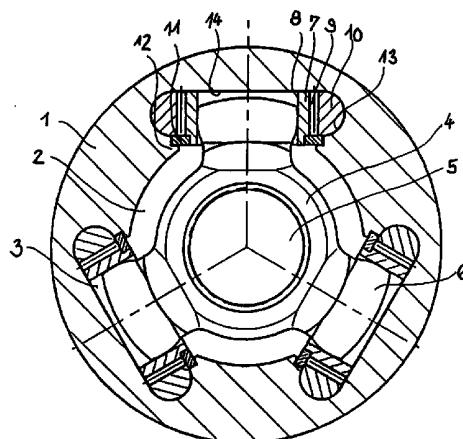
(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

(54) Joint tripode.

(57) Dans ce joint tripode, chaque tourillon porte un ensemble galet comprenant une bague intérieure (7), un roulement (9) et un galet extérieur (10), la surface extérieure du galet extérieur roulant directement dans le voies (13) des événements axiaux de l'élément extérieur (1) du joint, la bague intérieure et le galet extérieur prenant appui indépendamment l'un de l'autre radialement vers l'extérieur, relativement à l'axe du joint, et indépendamment l'un de l'autre radialement vers l'intérieur, sur un élément d'arrêt plat qui, de son côté, prend appui contre des bords de guidage des événements, radialement vers l'intérieur relativement à l'axe du joint.



FR 2 681 390 - A1



L'invention concerne un joint tripode comprenant un élément extérieur qui présente trois évidements parallèles à l'axe, répartis selon la circonférence, qui forment des voies mutuellement opposées dans la direction circonférentielle, et comprenant un élément intérieur en forme d'étoile en section transversale, qui présente trois tourillons répartis selon la circonférence, et qui sont engagés respectivement dans les évidements de l'élément extérieur, et dans lequel sont montés, sur les tourillons, des ensembles galets qui comprennent chacun au moins une bague intérieure et un galet extérieur, la bague intérieure étant montée mobile en inclinaison par rapport au tourillon et mobile en translation axiale parallèlement à l'axe du tourillon, un roulement étant interposé entre la surface extérieure de la bague intérieure et la surface intérieure du galet extérieur et la surface extérieure du galet extérieur roulant directement sur les voies.

Dans les joints tripodes habituels, les galets du tripode sont montés sur leur tourillon, mobiles en translation axiale et en rotation, relativement à l'axe du tourillon. Lorsque le joint tourne à l'état brisé, ceci a pour conséquence qu'à chaque tour du joint, la position des axes des galets se déplace en oscillation, à partir de leurs directions initialement perpendiculaires à l'axe de l'élément extérieur du joint, entre deux positions extrêmes qui correspondent à l'angle de brisure du joint. Le déplacement de la surface du galet extérieur par rapport à la voie de l'élément extérieur du joint qui est chargée dans le cas d'application d'un couple présente alors, en supplément d'une partie qui roule, également une partie qui glisse, en raison de l'angle de brisure, cette partie conduisant à l'excitation de vibrations qui se propagent en dehors du joint.

Ces inconvénients sont surmontés dans des joints du genre en question dans lesquels les galets

sont constamment maintenus avec leur axe perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'élément extérieur du joint et, dans cette situation, ils décrivent des mouvements de roulement purement oscillants lorsque le joint tourne à 5 l'état brisé. Les mouvements de glissement se produisent exclusivement entre le tourillon du tripode et une bague intérieure qui ne tourne pas et qui est éventuellement en plusieurs parties.

Pour garantir l'obtention de positions de l'ensemble galet par rapport à l'élément extérieur du joint comportant un angle constant, et qui ne varient pas dans l'orientation de leur axe longitudinal, il faut prévoir des surfaces de portée particulières pour l'ensemble galet dans l'élément extérieur du joint. On connaît, par 10 le JP-2 135 719 U, un joint du genre en question dans lequel la bague intérieure d'un ensemble galet est munie d'un collet renflé radialement, relativement à son axe, qui est appuyé radialement, relativement à l'axe du joint, sur des arêtes de guidage des voies formées dans 15 l'élément extérieur du joint, qui est sensiblement rectangulaire dans une vue radiale de l'élément extérieur du joint et qui, de cette façon, d'une part, empêche la bague intérieure de tourner autour de l'axe du tourillon et, d'autre part, empêche l'ensemble galet de basculer 20 par rapport à l'axe de l'élément extérieur du joint. Un inconvénient de cette construction consiste, d'une part, dans la configuration compliquée de la bague intérieure et, d'autre part, dans la forme d'exécution du dispositif de roulement qui comporte de nombreuses pièces. En 25 prenant ceci pour base, le but de la présente invention est de simplifier la construction d'un joint du genre cité au début tout en conservant les avantages fonctionnels. L'invention peut s'appliquer, d'une part, à des joints du genre décrit dans EP 90 12 09 83.3 et, d'autre 30 part, à des joints du type décrit dans le JP 2 135 719 U précité.

Une première solution consiste en ce que la bague intérieure, éventuellement les corps roulants et le galet extérieur s'appuient radialement vers l'extérieur relativement à l'axe du joint, chacun directement contre 5 un autre élément et prennent appui directement radialement vers l'intérieur relativement à l'axe du joint, chacun contre un élément d'arrêt plat qui, de son côté, s'appuie radialement vers l'intérieur, relativement à l'axe du joint, contre des bords de guidage de l'évidement. L'appui vers l'extérieur est assuré de préférence 10 au moins indirectement, sur le fond de l'évidement.

On obtient de cette façon une forme d'exécution du dispositif de roulement qui est considérablement simplifiée, où les éléments qui doivent être arrêtés les 15 uns par rapport aux autres dans la direction axiale prennent appui, du moins radialement vers l'intérieur, directement contre un élément d'arrêt plat, de sorte qu'on peut se dispenser d'un arrêt axial mutuel entre la bague intérieure et le galet extérieur. Les contre-dépouilles 20 qu'il est habituellement nécessaire de pratiquer dans les surfaces annulaires dirigées l'une vers l'autre, peuvent ainsi être supprimées.

Selon une première forme de réalisation, l'appui radial des éléments vers l'extérieur peut s'effectuer directement sur le fond, de préférence plat, des évidements. Selon une autre forme de réalisation, on peut prévoir un second élément d'arrêt, sensiblement 25 plat, contre lequel la bague intérieure, éventuellement les corps roulants et le galet extérieur prennent appui, 30 chacun directement radialement vers l'extérieur et qui prend appui de son côté directement contre le fond, de préférence plat, des évidements. Le centrage ou l'arrêt des éléments d'arrêt par rapport à l'ensemble galet peut 35 être assuré par des moyens de prise concentriques, matri- cés sur l'élément d'arrêt, par rapport à des parties de l'ensemble galet, en particulier par rapport à la bague

intérieure qui ne tourne pas, et, ici, un emmanchement à force peut maintenir les éléments assemblés. Les éléments de l'ensemble galet sont de préférence librement mobiles indépendamment l'un de l'autre par rapport aux 5 éléments d'arrêt, dans la direction radiale par rapport à l'axe du joint.

Dans une configuration préférée, les éléments d'arrêt, qui sont réalisés sous une forme simple et indépendante peuvent être réalisés sous une forme sensiblement 10 rectangulaire dans une vue radiale, les régions de contact avec les voies de l'élément extérieur du joint, pour être limitées à des segments terminaux axiaux ou à des régions en arc distinctes, prévues chaque fois en double, cependant qu'il est prévu un rétrécissement mé- 15 dien entre ces segments. De cette façon, on peut réduire le frottement et, en raison de l'agrandissement des bras de levier, on peut également obtenir de plus faibles forces de frottement sur les éléments d'arrêt, relativement à l'axe du tourillon.

Une seconde solution selon l'invention consiste 20 en ce que la bague intérieure, éventuellement les corps roulants et les galets extérieurs se trouvent directement, en contact radialement vers l'extérieur et radialement vers l'intérieur, relativement à l'axe du joint 25 avec un élément d'arrêt composé de deux pièces de tôle planes reliées l'une à l'autre, et sont arrêtés axialement l'un par rapport à l'autre par ce contact, relativement à leur axe de rotation.

Ici aussi, selon l'invention, la configuration 30 du dispositif de roulement, c'est-à-dire la retenue axiale de la bague intérieure, des corps roulants et du galet extérieur, est considérablement simplifiée puisqu'ici aussi, l'immobilisation relative est assurée par une unique pièce et que les surfaces annulaires de la bague intérieure et du galet extérieur qui sont dirigées 35 l'une vers l'autre peuvent être réalisées sans contre-dé-

pouille avec une surface sensiblement cylindrique lisse.

Selon une première configuration, l'appui radial, relativement à l'élément extérieur du joint, vers 5 l'extérieur et vers l'intérieur, peut être assuré directement par l'intermédiaire des pièces de tôle intérieure et extérieure, assemblées l'une à l'autre, des éléments d'arrêt. Ces pièces peuvent éventuellement se dispenser d'un centrage par rapport aux ensembles galets puisqu'on 10 peut prévoir un simple montage à serrage par rapport à la bague intérieure.

Toutefois, il est aussi possible de prévoir au moins un centrage par rapport à la bague intérieure sur 15 l'une des deux pièces de tôle mutuellement assemblées des éléments d'arrêt.

Ici, les éléments d'arrêt peuvent de nouveau prendre appui directement radialement, relativement à l'élément extérieur du joint, par appui sur le fond, en particulier plat, des évidements, ou sur des bords de 20 guidage correspondants prévus dans les évidements.

Toutefois, selon une autre configuration, il est possible de faire en sorte que les galets extérieurs soient engagés par sûreté de forme dans les voies, de sorte que ces voies prennent en charge l'appui radial 25 tandis que les éléments d'arrêt prennent appui sur les voies, naturellement pour bloquer de la rotation autour des axes des galets, à l'aide de bords de guidage qui, de la même façon, peuvent être réalisées sur au moins l'un des deux éléments de guidage, comme ceci a déjà été 30 décrit à propos de la forme de réalisation citée en premier, c'est-à-dire qu'ici aussi, les bords de guidage peuvent être réduits à des régions terminales axiales ou à des régions en arc doublé, de sorte que les forces de frottement se réduisent éventuellement. Il est aussi possible 35 de prévoir des barrettes de guidage s'étendant axialement sur le fond des évidements, contre lesquelles

les éléments d'arrêt prennent appui pour résister aux mouvements de basculement des ensembles galets autour d'axes perpendiculaires à l'axe du joint, tandis que l'engagement par sûreté de forme des galets dans les 5 voie donne appui aux ensembles galets à l'encontre de mouvements de basculement autour d'axes parallèles à l'axe du joint.

Une troisième solution consiste en ce que la bague intérieure et le galet intérieur prennent appui radialement vers l'intérieur, relativement à l'axe du joint, indépendamment l'un de l'autre, chacun directement sur un premier élément d'arrêt plat et en ce que la bague intérieure, le galet extérieur et le premier élément 10 d'arrêt sont retenus ensemble par un autre élément radialement vers l'intérieur, relativement à l'axe du joint, indépendamment l'un de l'autre, chacun directement sur un premier élément d'arrêt plat et en ce que la bague intérieure, le galet extérieur et le premier élément 15 d'arrêt sont retenus ensemble par un autre élément d'arrêt qui est composé de deux pièces de tôle planes assemblées l'une à l'autre, les autres éléments d'arrêt étant reliés l'un à l'autre, du moins indirectement, à leurs extrémités axiales, par une tôle centrale située perpendiculairement à l'axe, et prenant appui l'un contre l'autre. 20

On obtient ici aussi à nouveau la forme de réalisation simplifiée de l'ensemble galet puisque l'immobilisation mutuelle de la bague intérieure, éventuellement des corps roulants et du galet extérieur est garantie 25 par l'élément d'arrêt, à chaque fois en combinaison avec un élément d'arrêt additionnel composé de deux pièces de tôle. Les éléments d'arrêt radialement intérieurs doivent alors être réalisés avec des centrages par rapport aux bagues intérieures ou aux galets extérieurs tandis 30 que les pièces de tôle intérieure et extérieure des autres éléments d'arrêt sont d'une surface suffisamment grande pour que le déport de l'ensemble galet par rapport à ces éléments qui se produit lors de la brisure du joint ne soit pas préjudiciable à la fonction d'arrêt radiale. La pièce de tôle en forme de languette des premiers éléments d'arrêt qui est en position intérieure 35

doit être munie d'un évidement de joint dans lequel le tourillon tripode correspondant se déplace en oscillation axiale lorsque le joint tourne à l'état brisé. L'absorption des forces radiales peut être assurée directement par les autres éléments d'arrêt sur le fond plat des évidements mais les galets extérieurs peuvent être en prise par sûreté de forme dans les voies de l'évidement tandis que l'autre élément d'arrêt a un jeu radial par rapport aux voies, de sorte que les forces radiales et les forces de basculement sont exclusivement absorbées par la prise par sûreté de forme des galets dans les voies. La fixation des pièces de tôle de l'autre élément d'arrêt l'une par rapport à l'autre peut, selon la configuration, s'effectuer directement sur les segments radialement extérieurs ou sur les segments radialement intérieurs.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 montre le joint selon la première forme de résolution du problème, en section transversale dans une première forme de réalisation ;

la figure 2 montre un joint selon la première forme de résolution du problème dans une seconde forme de réalisation ;

la figure 3 montre un joint selon la première forme de résolution du problème dans une troisième forme de réalisation ;

la figure 4 montre un joint selon la première forme de résolution du problème dans une quatrième forme de réalisation ;

la figure 5 montre un joint selon la première forme de résolution du problème dans une cinquième forme de réalisation ;

la figure 6a montre un détail du joint selon la

figure 1 ;

la figure 6b montre un détail selon la figure 6a, dans une variante de réalisation ;

5 la figure 6c montre un détail de la représentation selon la figure 6b ;

la figure 6d montre un détail selon la figure 6c dans une variante ;

10 la figure 7 montre un joint selon la seconde forme de résolution du problème en coupe transversale dans une première forme de réalisation ;

la figure 8 montre un joint selon la seconde forme de résolution du problème en coupe transversale dans une seconde forme de réalisation ;

15 la figure 9a montre un détail selon les figures 7 et 8 en coupe en représentation agrandie ;

la figure 9b montre un détail des figures 7 et 8, en coupe transversale, dans une représentation agrandie ;

20 la figure 10a montre un détail d'un joint analogue à celui des figures 7 et 8, dans une variante de réalisation ;

la figure 10b montre un détail d'un joint analogue à celui des figures 7 et 8, dans une variante de réalisation ;

25 la figure 11a montre un détail d'un joint selon la figure 9a ;

la figure 11b montre un détail selon les figures 7 et 8, en coupe dans une représentation agrandie ;

30 la figure 11c montre un détail selon la figure 11a dans une variante de réalisation ;

la figure 12 montre un joint selon la troisième forme de résolution du problème, en coupe transversale, dans une première forme de réalisation ;

35 la figure 13 montre un joint selon la troisième forme de résolution du problème, en coupe transversale, dans une seconde forme de réalisation ;

la figure 14 montre un joint selon la figure 12 en coupe longitudinale dans une première forme de réalisation ;

5 la figure 15a montre un joint selon la figure 12, en coupe longitudinale dans une variante de réalisation ;

la figure 15b montre un joint selon la figure 15a dans une position inclinée du joint.

10 Sur les figures 1 à 5, les détails qui se correspondent mutuellement sont désignés par des chiffres de référence qui diffèrent les uns des autres par addition de 20. Les chiffres de référence des figures 6a à 6c correspondent aux chiffres de référence de la figure 1.

15 Sur les figures, on peut voir un élément extérieur 1, 21, 41, 61, 81 de joint muni d'une ouverture centrale 2, 22, 42, 62, 82 et de trois évidements 3, 23, 43, 63, 83 répartis selon la circonférence. Dans cet élément extérieur, est engagé un élément intérieur 4, 24, 20 44, 64, 84 de joint possédant une ouverture centrale d'emmanchement 5, 25, 45, 65, 85, destinée à recevoir un bout d'arbre, et trois tourillons de tripode 6, 26, 46, 66, 86 uniformément répartis selon la circonférence. Les tourillons de tripode 6, 26, 46, 66, 86 sont de forme 25 sphérique à leur extrémité et portent un ensemble galet qui comprend les pièces suivantes. Directement sur le tourillon de tripode sphérique 6, 26, 46, 66, 86, est prévue une bague intérieure 7, 27, 47, 67, 87 possédant une surface intérieure cylindrique 8, 28, 48, 68, 88, 30 qui peut se déplacer en inclinaison et en translation radiale par rapport au tourillon de tripode considéré. Un galet extérieur 10, 30, 50, 70, 90 est monté rotatif par rapport à la bague intérieure 7, 27, 47, 67, 87, au moyen d'un roulement à aiguilles 9, 29, 49, 69, 89. Relativement à l'axe du joint, la bague intérieure 7, 27, 47, 67, 87 et le roulement à aiguilles 9, 29, 49, 69, 89

prennent appui radialement vers l'intérieur, relativement à l'axe du joint, contre un élément d'arrêt 11, 31, 51, 71, 91 qui, de son côté, est tenu, le long de bords de guidage intégrés 12, 32, 52, 72, 92 prévus dans l'évidement correspondant 3, 23, 43, 63, 83. La bague intérieure 7, 27, 47, 67, 87 prend appui radialement vers l'extérieur, relativement à l'axe du joint, directement sur le fond de l'évidement 3, 23, 43, 63, 83. Le galet extérieur a de préférence du jeu par rapport à l'élément d'arrêt 11, 31, 51, 71, 91 et prend appui directement dans ses voies 3, 33, 53, 73, 93 de l'élément extérieur 1, 21, 41, 61, 81 du joint.

Selon les figures 1 et 2, la bague intérieure 7, 27 et le roulement à aiguilles 9, 29 prennent appui radialement vers l'extérieur, relativement à l'axe du joint, directement contre le fond plat 14, 34 de l'évidement 3, 23 correspondant. La même observation peut être valable pour le galet extérieur qui, toutefois, prend de préférence appui radialement dans ses voies 13, 33 prévues dans l'évidement 3, 23.

Sur les figures 3 à 5, la bague intérieure 47, 67, 87 et le roulement à billes 49, 69, 89 prennent appui radialement vers l'extérieur, relativement à l'axe du joint, contre un autre élément d'arrêt 55, 75, 95 qui, selon la figure 3, est de forme annulaire tandis qu'il est en forme de disque selon les figures 4 et 5. Ici aussi, le galet extérieur 50, 70, 90 peut aussi prendre appui radialement contre cet élément d'arrêt 55, 75, 95 ou, de préférence directement dans ses voies 53, 73, 93.

Selon la figure 1, les galets extérieurs sont représentés avec une surface extérieure semi-circulaire en coupe longitudinale à travers le galet ; selon les figures 2 à 5, avec une surface extérieure sensiblement cylindrique. Selon la figures 1 et 3, les éléments d'arrêt intérieurs sont centrés sur une rainure prévue sur

les bagues intérieures 7, 47, selon les figures 2 et 4, ils prennent appui dans les évidements 23, 63 et, selon la figure 5, dans le galet extérieur.

Sur les figures 6a et 6b, on peut voir par une vue radiale l'élément extérieur 1 du joint, avec des voies 13 et un tourillon de triode 6 muni d'un ensemble galet complet, c'est-à-dire, en détail, avec une bague intérieure 7, un roulement à aiguilles 9 et un galet extérieur 10.

Sur la figure 6a, on peut voir sous l'ensemble galet, un élément d'arrêt 11' qui est sensiblement rectangulaire, par exemple centré sur la bague intérieure 7 (figure 1 et 3) et prend appui radialement sur les bords de guidage 12 de l'évidement 3. Le long des bords longitudinaux, on peut voir des évidements 16, de sorte qu'il ne subsiste des régions de guidage 17' donnant appui pour résister à la rotation qu'aux extrémités axiales, et que le frottement est aussi réduit.

Sur la figure 6b, on peut voir, au-dessous de l'ensemble galet, un élément d'arrêt 11" qui est centré par rapport aux bords de guidage 12 dans la direction circonférentielle (figures 2 et 4) et prend appui radialement sur ces bords. Le long des bords longitudinaux, on peut voir des arcs doubles, de sorte qu'il ne subsiste que des zones de guidage distinctes pour donner appui à l'encontre de la rotation par rapport aux voies, ce qui réduit le frottement. Sur la figure 6d, on montre un élément d'arrêt 11''' qui peut être centré dans le galet extérieur, selon la figure 5.

Sur les figures 7 à 11, on peut voir des détails qui se correspondent mutuellement et qui se distinguent par des chiffres de référence qui diffèrent de 20 les uns des autres. Les références des figures 9 à 11 correspondent à celles de la figure 7.

Sur les figures, on peut reconnaître un élément extérieur 101, 121 de joint présentant une ouverture cen-

trale 102, 122 et trois évidements 103, 123 répartis selon la circonférence, dans cet élément extérieur, est logé un élément intérieur 104, 124 de joint, qui comporte une ouverture d'emmanchement centrale 105, 125 destinée à recevoir un bout d'arbre et trois tourillons de tripode 106, 126 répartis uniformément selon la circonférence. Les tourillons de tripode 106, 126 sont réalisés avec une forme sphérique à leur extrémité et portent un ensemble galet qui présente les détails suivants. Directement sur le tourillon de tripode 106, 126 de forme sphérique, est prévue une bague intérieure 107, 127 possédant une surface intérieure cylindrique 108, 128 qui peut se déplacer en inclinaison et radialement par rapport au tourillon de tripode. Un galet extérieur 110, 130 est monté rotatif par rapport à la bague intérieure 107, 127 au moyen d'un roulement à aiguilles 109, 129. La bague intérieure 107, 127, le roulement à aiguilles 109, 129 et le galet extérieur 110, 130 sont maintenus assemblés, l'un par rapport à l'autre, par un élément d'arrêt d'un seul tenant 111, 131 qui comprend deux plans. Le galet extérieur 110, 130 s'appuie radialement, relativement à l'axe du joint, directement dans les voies 113, 133 formées dans l'élément extérieur 101, 121 du joint.

Selon la figure 7, les galets extérieurs sont représentés avec une surface extérieure semi-circulaire dans une coupe longitudinale du galet ; selon la figure 6, avec une surface extérieure sensiblement cylindrique.

Selon les figures 9a et 9b, sur lesquelles on a représenté en détail un ensemble galet selon la figure 7, l'élément d'arrêt est libre dans la direction radiale par rapport au fond 114 de l'évidement 103, de sorte que l'appui radial ne s'effectue que par l'intermédiaire de la surface extérieure du galet extérieur 110 dans ses voies 113 de l'évidement 103. Alors que, sur la figure 9a, l'élément d'arrêt 111 présente du jeu par rapport

aux évidements dans la direction circonférentielle, sur la figure 9b, l'élément d'arrêt 111" est guidé sans jeu circonférentiel dans les évidements.

Sur les figures 10a et 10b, il est prévu, dans 5 le fond modifié 114 de la voie, un rail de guidage 115 s'étendant longitudinalement, contre lequel l'élément d'arrêt 111" et, avec lui, l'ensemble galet au total prend appui à l'encontre des couples de basculement autour de l'axe transversal Q tandis que les couples de 10 basculement autour de l'axe s'étendant parallèlement à l'axe du joint, perpendiculairement au plan du dessin, sont absorbés, comme précédemment, par la surface extérieure du galet extérieur 110 dans ses voies 113. Au-dessous de la partie intérieure de l'élément d'arrêt, sont 15 prévues des bords de guidage 112 contre lesquels l'élément d'arrêt 111" selon la figure 10a peut prendre appui radialement vers l'intérieur sans jeu tandis que, selon la figure 10b, le galet extérieur 110 peut prendre appui radialement contre les voies 113 avec un plus 20 grand jeu de l'élément d'arrêt 111" par rapport aux voies 113.

Sur les figures 11a à 11c, on a représenté sur chacune le détail des figures 9a et 9b vues radialement de l'extérieur. On peut reconnaître ici aussi l'élément extérieur 101 du joint avec les voies 113 ; sur un tourillon de tripode 106, sont guidés la bague intérieure 107 de l'ensemble galet, le roulement à aiguilles 109 ainsi que le galet extérieur 110, qui sont maintenus assemblés par l'élément d'arrêt 111. Sur les figures 11a 25 et 11b, l'élément d'arrêt est, dans une coupe perpendiculaire au plan du dessin, un profil en caisson ouvert possédant une ouverture centrale intérieure 118, deux âmes de liaison 117 et un joint 116 situé radialement à l'extérieur. 30

Sur la figure 11c, on a représenté la même vue que sur les figures 11a et 11b. L'élément d'arrêt, repré- 35

senté sous la forme d'un profilé en U ouvert d'un côté, dans une coupe perpendiculaire au plan du dessin, qui présente, en position radiale à l'intérieur, également une ouverture centrale 118 mais qui ne possède qu'une 5 seule âme de liaison 117 sur un seul côté.

Selon les figures 11a et 11c, les éléments d'arrêt ont un jeu circonférentiel selon la figure 9a tandis que, sur la figure 11b, l'élément d'arrêt est guidé sans jeu dans la direction circonférentielle, comme sur la 10 figure 9b.

Sur les figures 12 à 15, les détails qui se correspondent mutuellement sont désignés par des numéros de référence qui diffèrent de 20 les uns des autres. Les 15 références sur les figures 14 et 15 correspondent à celles de la figure 12.

Sur les figures, on peut reconnaître un élément extérieur 141, 161, de joint présentant une ouverture centrale 142, 162 et trois évidements 143, 163 répartis selon la circonférence. Dans cet élément extérieur, est 20 engagé un élément intérieur 144, 164 de joint présentant une ouverture d'emmanchement centrale 145, 165 destinée à recevoir un bout d'arbre, et trois tourillons de tripode 146, 166, uniformément répartis selon la circonférence. Les tourillons de tripode 146, 166 sont réalisés 25 avec une forme conique à leur extrémité et portent un ensemble galet qui comprend les pièces suivantes. Une bague intérieure munie d'une surface intérieure cylindrique 148, 168 est prévue directement sur le tourillon de tripode sphérique 146, 166, et cette bague est mobile en 30 inclinaison et en translation radiale par rapport à son tourillon de tripode. Un galet extérieur 150, 170 est monté rotatif par rapport à la bague intérieure 147, 167 au moyen d'un roulement à aiguilles 149, 169. Les ensembles galets sont maintenus assemblés par des éléments 35 d'arrêt 151, 171 en forme de U en coupe longitudinale.

Directement entre la partie radialement inté-

rieure des éléments d'arrêt 151, 171 et l'ensemble galet correspondant, sont prévues des rondelles de portée additionnelles 155, 175. Comme on peut le voir sur les figures 14 et 15, les éléments d'arrêt 151, 171 sont reliés 5 entre eux par l'intermédiaire d'une tôle centrale 156, 176. La partie intérieure de l'élément d'arrêt présente ici un trou allongé 157, 177, pour rendre possible un mouvement angulaire comme on peut le voir sur la figure 15b. Par contre, la rondelle d'appui 155, 175, qui glisse 10 à l'intérieur de l'élément d'arrêt 151, 171 ne présente qu'une ouverture traversante dont le diamètre correspond à peu près à celui du tourillon de tripode. La rondelle d'appui peut être centrée par rapport à la bague intérieure 147, 167 ou par rapport au galet extérieur 15 150, 170.

Sur les figures 15a et 15b l'élément extérieur 141 du joint est représenté entièrement, avec un plateau 158 ; dans l'élément intérieur 144 est emmanché un arbre 159 qui est immobilisé par une bague d'arrêt 160.

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

1. Joint tripode comprenant un élément extérieur (1, 21, 41, 61, 81) qui présente trois évidements (3, 23, 43, 63, 83) parallèles à l'axe, répartis selon la circonférence, qui forment des voies (13, 33, 53, 73, 93) mutuellement opposées dans la direction circonférentielle, et comprenant un élément intérieur (4, 24, 44, 64, 84) en forme d'étoile en section transversale, qui présente trois tourillons (6, 26, 46, 66, 86) répartis selon la circonférence et qui sont engagés respectivement dans les évidements (3, 23, 43, 63, 83) de l'élément extérieur (1, 21, 41, 61, 81), et dans lequel sont montés, sur les tourillons (6, 26, 46, 66, 86), des ensembles galets qui comprennent chacun au moins une bague intérieure (7, 27, 47, 67, 87) et un galet extérieur (10, 30, 50, 70, 90), la bague intérieure étant montée mobile en inclinaison par rapport au tourillon (6, 26, 46, 66, 86) et mobile en translation axiale parallèlement à l'axe du tourillon, un roulement (9, 29, 49, 69, 89) étant interposé entre la surface extérieure de la bague intérieure et la surface intérieure du galet extérieur et la surface extérieure du galet extérieur (10, 30, 50, 70, 90) roulant directement sur les voies (13, 33, 53, 73, 93), caractérisé

en ce que la bague intérieure (7, 27, 47, 67, 87) et le galet extérieur (10, 30, 50, 70, 90) s'appuient, radialement vers l'extérieur relativement à l'axe du joint, chacun directement contre un autre élément et prennent appui, radialement vers l'intérieur relativement à l'axe du joint, directement contre un élément d'arrêt plat (11, 31, 51, 71, 91) qui, de son côté, s'appuie, radialement vers l'intérieur relativement à l'axe du joint, contre des arêtes de guidage (12, 32, 52, 72, 92) des évidements (3, 23, 42, 63, 83).

2. Joint tripode selon la revendication 1,
caractérisé

en ce que le fond (14, 34) des évidements (3, 23) est
plat et que la bague intérieure (7, 27) et le galet exté-
5 rieur (10, 30) prennent appui directement contre le fond
(14, 34) ou dans les voies (13, 33).

3. Joint tripode selon la revendication 1,
caractérisé

en ce que le fond (54, 74, 94) des évidements (43, 63,
10 83) est plat et qu'un deuxième élément d'arrêt plat (55,
75, 95) est en appui contre le fond des évidements, élé-
ment d'arrêt contre lequel la bague intérieure (47, 67,
87) et le galet extérieur (50, 70, 90) prennent appui di-
rectement.

15 4. Joint tripode selon une des revendications
1 à 3,

caractérisé

en ce que la bague intérieure (7, 27, 47, 67, 87) est,
du moins sur sa surface extérieure, et le galet exté-
20 rieur (10, 30, 50, 70, 90), du moins sur sa surface inté-
rieure, dépourvue de contre-dépouilles, notamment de for-
me cylindrique lisse.

5. Joint tripode selon une quelconque des
revendications 1 à 4,

25 caractérisé

en ce que les éléments d'arrêt (11, 31, 51, 71, 91 ; 55,
75, 95) sont, radialement vers l'intérieur et éventuelle-
ment radialement vers l'intérieur, au moins partiellement
30 sensiblement rectangulaire dans une vue radiale de
l'élément extérieur (1, 21, 41, 61, 81) du joint.

6. Joint tripode selon la revendication 5,
caractérisé

en ce que les éléments d'arrêt (11), radialement inté-
rieur et radialement extérieur, ont sur leurs bords lon-
35 gitudinaux dirigés vers les voies, des rétrécissements
centraux (16) et ne présentent que sur leurs extrémités

axiales, dans la direction parallèle aux évidements, des segments formant bord de guidage (17) destinés à entrer en contact avec les voies (13).

7. Joint tripode selon une des revendications 1

5 à 6,

caractérisé

en ce que les tourillons (6, 26, 46, 66, 86) sont munis chacun d'une tête de tourillon sphérique qui est engagée directement dans une surface intérieure (8, 28, 48, 68, 10 88) de forme intérieure cylindrique de la bague intérieure (7, 27, 47, 67, 87).

8. Joint tripode selon une des revendications 1

à 6,

caractérisé

15 en ce que les tourillons sont de forme cylindrique et sont engagés dans une surface intérieure, réalisée en forme de cylindre intérieur, d'une bague intermédiaire possédant une surface extérieure sphérique, et en ce que la surface intérieure des bagues intérieures est au 20 moins partiellement en forme de sphère intérieure, et reçoit la bague intermédiaire avec possibilité de mouvement angulaire.

9. Joint tripode comprenant un élément extérieur (101, 121) qui présente trois évidements (103, 25 123) parallèles à l'axe, répartis selon la circonférence, qui forment des voies (113, 133) mutuellement opposées dans la direction circonférentielle, et comprenant un élément intérieur (104, 124) en forme d'étoile en section transversale, qui présente trois tourillons (106, 30 126) répartis selon la circonférence qui sont engagés respectivement dans les évidements (103, 123) de l'élément extérieur (101, 121) du joint, et dans lequel sont montés, sur les tourillons, des ensembles galets qui comprennent chacun au moins une bague intérieure (107, 127) 35 et un galet extérieur (110, 130), la bague intérieure (107, 127) étant montée mobile en inclinaison par rap-

port au tourillon (106, 126) et mobile en translation axiale parallèlement à l'axe du tourillon, un roulement (109, 129) étant interposé entre la surface extérieure de la bague intérieure (107, 127) et la surface intérieure du galet extérieur (110, 130), et la surface extérieure du galet extérieur roulant directement sur les voies (113, 133),

5 caractérisé

en ce que la bague intérieure (107, 127) et le galet extérieur (110, 130) se trouvent directement, radialement à l'extérieur et radialement à l'intérieur relativement à l'axe du joint, en contact avec un élément d'arrêt (111, 131) composé de deux pièces de tôle plates assemblées l'une à l'autre, et sont immobilisés l'un par rapport à l'autre dans la direction axiale, relativement à leur axe de rotation, par cet élément.

10. Joint tripode selon la revendication 9,

caractérisé

en ce que l'élément d'arrêt (111, 131) prend appui au moins radialement vers l'extérieur directement contre le fond (114, 134) des évidements (103, 123) éventuellement radialement vers l'intérieur contre des bords de guidage (112) des évidements de l'élément extérieur (101, 121) du joint et le galet extérieur (110, 130) est guidé avec jeu radial dans les voies (113, 133).

15. Joint tripode selon la revendication 9,

caractérisé

en ce que l'élément d'arrêt (111, 131) est sans contact dans l'élément extérieur (101, 121) du joint, ni radialement à l'extérieur ni radialement à l'intérieur et le galet extérieur (110, 130) prend appui radialement à l'extérieur et radialement à l'intérieur dans les voies (110, 130) de l'élément extérieur du joint.

20. Joint tripode selon une quelconque des revendications 9 à 11,

caractérisé

en ce que la bague intérieure (107, 127), du moins sur sa surface extérieure, et le galet extérieur (110, 130), du moins sur sa surface intérieure, sont dépourvus de contre-dépouilles, notamment de forme cylindrique lisse.

5 13. Joint tripode selon une quelconque des revendications 9 à 12,

caractérisé

10 en ce que les éléments d'arrêt (111, 131) sont de forme sensiblement rectangulaire, du moins radialement vers l'intérieur et éventuellement radialement à l'extérieur, dans une vue radiale de l'élément extérieur (101, 121) du joint.

15 14. Joint tripode selon la revendication 13,

caractérisé

en ce que les éléments d'arrêt (111, 131) ont, du moins radialement à l'intérieur et éventuellement radialement à l'extérieur, le long de leurs bords longitudinaux dirigés vers les voies (113, 133) des rétrécissements médiens et ne présentent qu'à leurs extrémités axiales, vu parallèlement à la direction des évidements, des segments de bords de guidage destinés à entrer en contact avec les voies (113, 133).

25 15. Joint tripode selon une des revendications 9 à 14,

caractérisé

en ce que la partie de tôle radialement intérieur et la partie de tôle radialement extérieure de l'élément d'arrêt (111, 131) sont reliées l'une à l'autre en une seule 30 pièce en forme de U, vu en coupe longitudinale à travers le joint, du moins à une de leurs extrémités axiales, par l'intermédiaire d'une âme de liaison (117).

35 16. Joint tripode selon une des revendications 9 à 14,

caractérisé

en ce que la partie de tôle radialement intérieure et la

partie de tôle radialement extérieure de l'élément d'arrêt (111, 131) sont réunies l'une à l'autre pour former un élément d'une seule pièce, par des parties de liaison (117), à leurs extrémités axiales, dans une coupe longitudinale du joint, un bord de butée (116) orienté perpendiculairement à l'axe longitudinal s'étendant dans une des parties en tôle ou dans une des âmes de liaison (117).

17. Joint tripode selon une des revendications
10 9 à 16,
caractérisé

en ce que les tourillons (106, 126) sont munis chacun
d'une tête sphérique qui est engagée directement dans
une surface intérieure (108, 128) en forme de cylindre
15 intérieur de la bague intérieure (107, 127).

18. Joint tripode selon une quelconque des re-
vendications 9 à 16,
caractérisé

en ce que les tourillons sont cylindriques et engagés
20 dans une surface intérieure, en forme de cylindre inté-
rieur, d'une bague intermédiaire possédant une surface
extérieure sphérique, et en ce que la surface intérieure
des bagues intérieures est au moins en partie en forme
de sphère intérieure et reçoit la bague intermédiaire
25 avec mobilité angulaire.

19. Joint tripode comprenant un élément exté-
rieur (141, 161) qui présente trois évidements (143,
163) parallèles à l'axe, répartis selon la circonféren-
ce, qui forment des voies (153, 173) mutuellement oppo-
sées dans la direction circonférentielle, et comprenant
30 un élément intérieur (144, 164) en forme d'étoile en sec-
tion transversale, qui présente trois tourillons (146,
166) répartis selon la circonférence qui sont engagés
respectivement dans les évidements (143, 163) de l'élé-
ment extérieur (141, 161) du joint, et dans lequel sont
35 montés, sur les tourillons (146, 166), des ensembles ga-

lets qui comprennent chacun au moins une bague intérieure (147, 167) et un galet extérieur (150, 170), la bague intérieure étant montée mobile en inclinaison par rapport au tourillon (146, 166) et mobile en translation axiale parallèlement à l'axe du tourillon, un roulement (149, 169) étant interposé entre la surface extérieure de la bague intérieure, et la surface intérieure du galet extérieur, et la surface extérieure du galet extérieur (150, 170) roulant directement sur les voies (153, 10 173),

caractérisé

en ce que la bague intérieure (147, 167) et le galet extérieur (150, 170) prennent appui, radialement vers l'intérieur, relativement à l'axe du joint, indépendamment 15 l'un de l'autre, directement contre un premier élément d'arrêt plat (155, 175) et en ce que la bague intérieure (147, 167), le galet extérieur (150, 170) et le premier élément d'arrêt (155, 175) sont maintenus assemblés par un autre élément de liaison (151, 171) faits de deux pièces 20 de tôle plates assemblées entre elles, les autres éléments d'arrêt (151, 171), étant assemblés l'un à l'autre, du moins indirectement, à une de leurs extrémités axiales, par une tôle centrale (156, 176) disposée perpendiculairement à l'axe, et prenant appui l'un par rapport à l'autre.

20. Joint tripode selon la revendication 19,

caractérisé

en ce que les trois pièces de tôle en forme de languette, situées radialement à l'intérieur, des autres éléments 30 d'arrêt (151, 171) sont munies d'un trou allongé (157) orienté axialement.

21. Joint tripode selon la revendication 19 ou 20,

caractérisé

35 en ce que les premiers éléments d'arrêt (155, 175) sont sensiblement centrés par rapport à l'ensemble galet et

prennent appui radialement vers l'intérieur sur les pièces de tôle des autres éléments d'arrêt (151, 171).

22. Joint tripode selon la revendication 19, caractérisé
5 en ce que les trois pièces de tôle extérieures et les trois pièces de tôle intérieures des autres éléments d'arrêt (151, 171) sont reliées entre elles, du moins indirectement, à une de leurs extrémités axiales, par la tôle centrale (156, 176) située perpendiculairement à
10 l'axe.

1/17

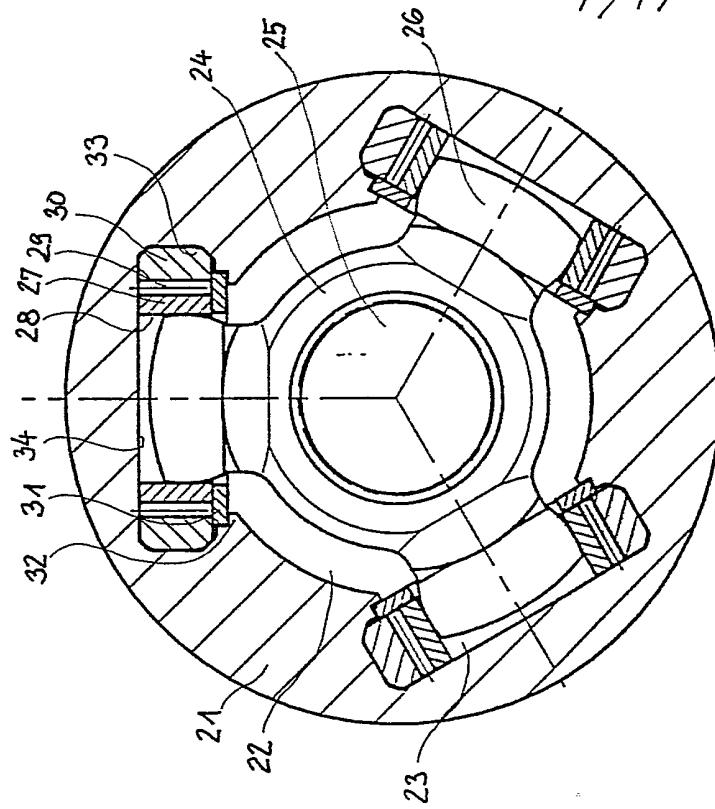


FIG. 2

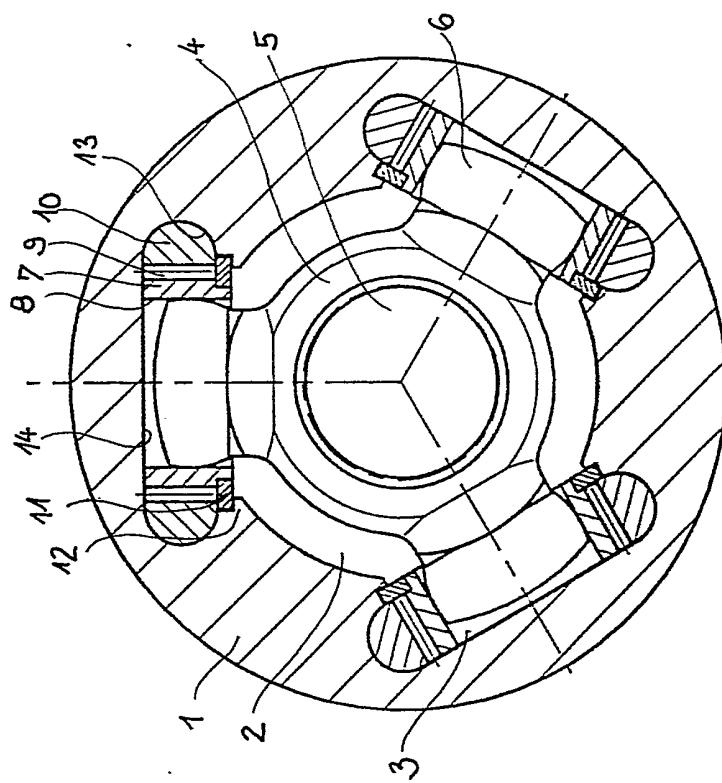


FIG. 1

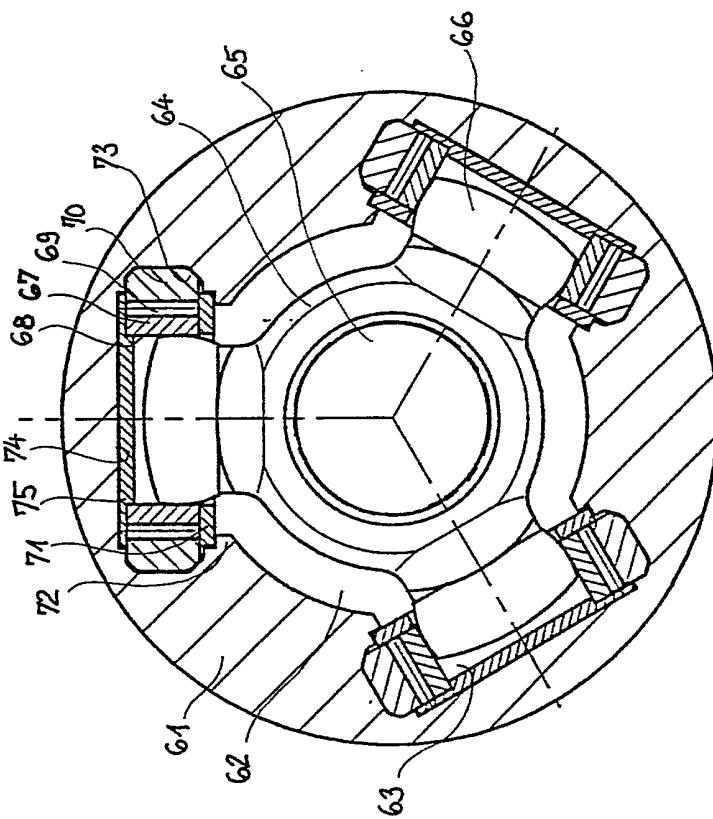


FIG. 4

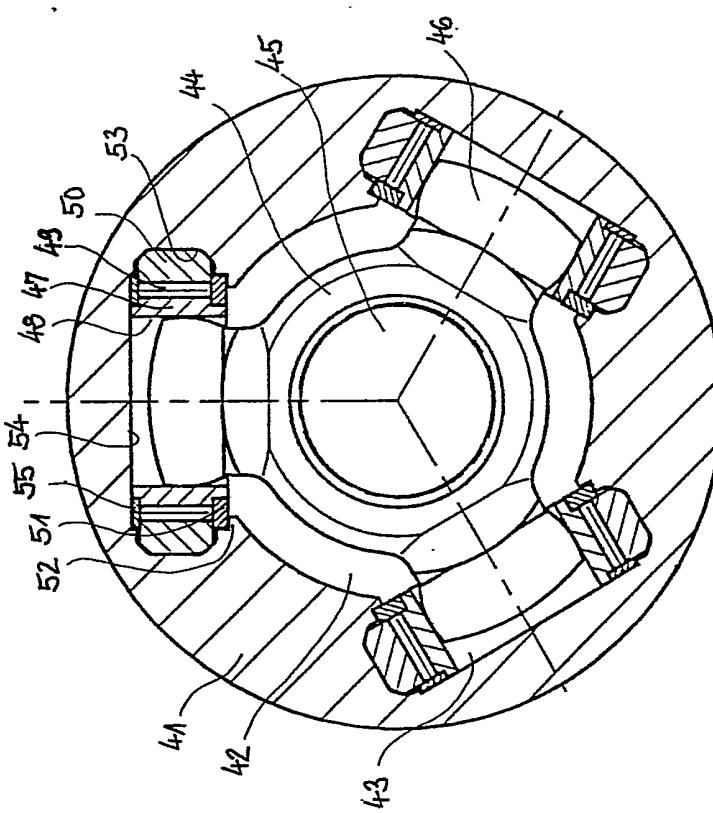


FIG. 3

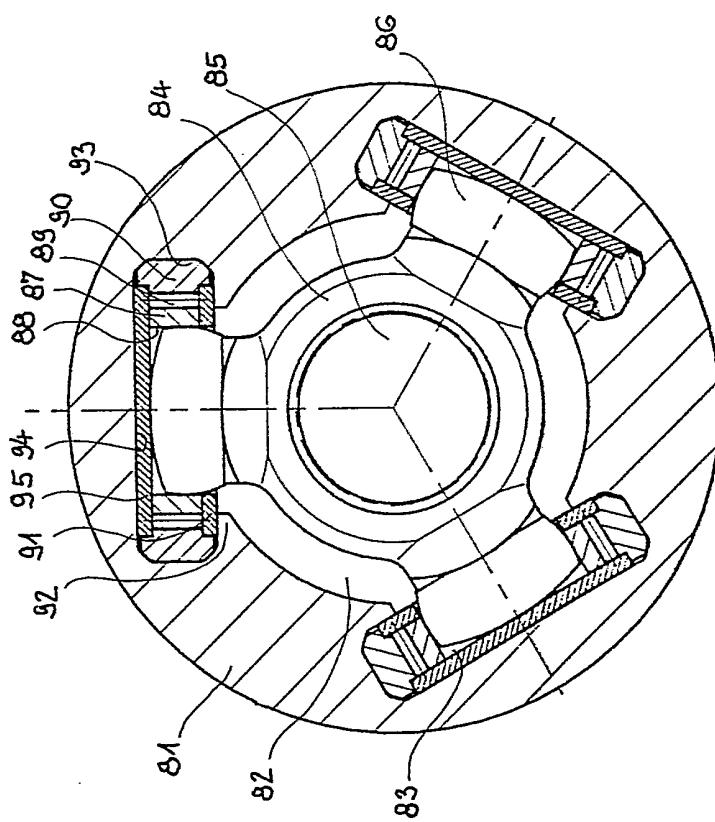


FIG. 5

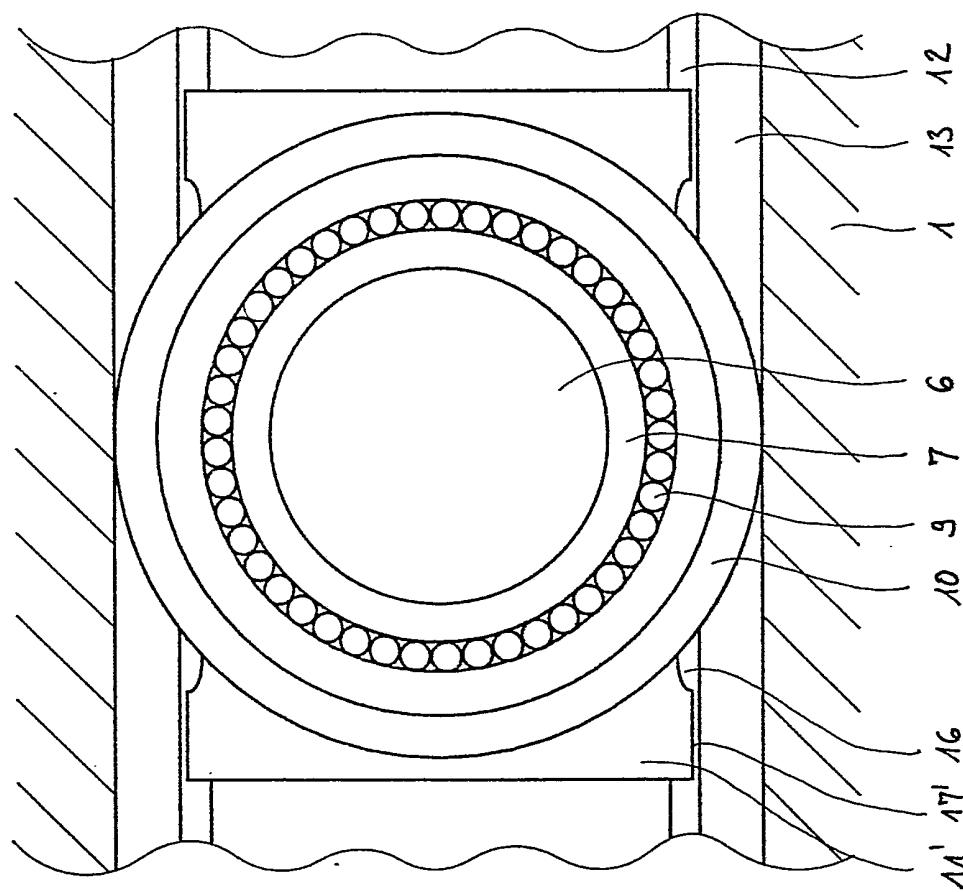
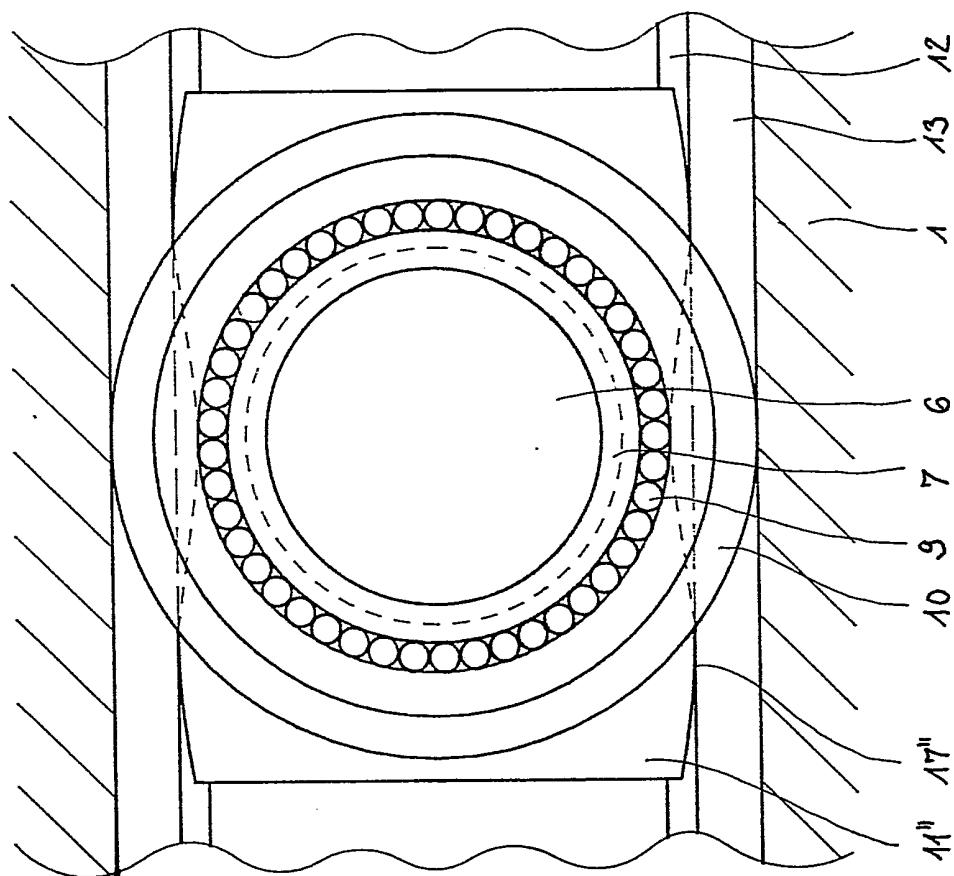


FIG. 6a

FIG. 6b



6/17

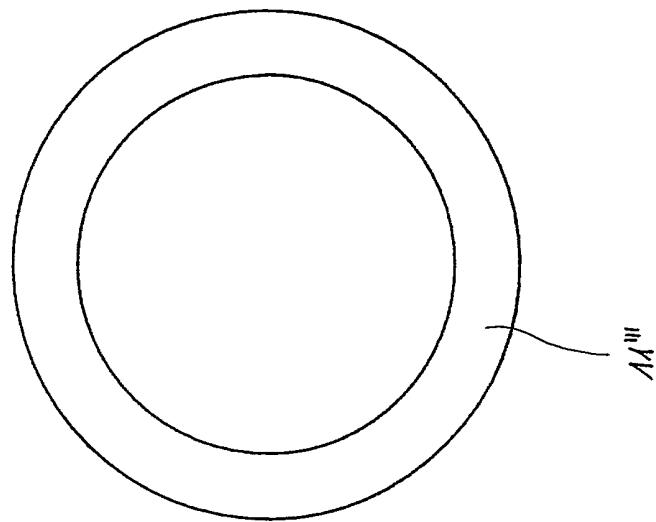


FIG. 6d

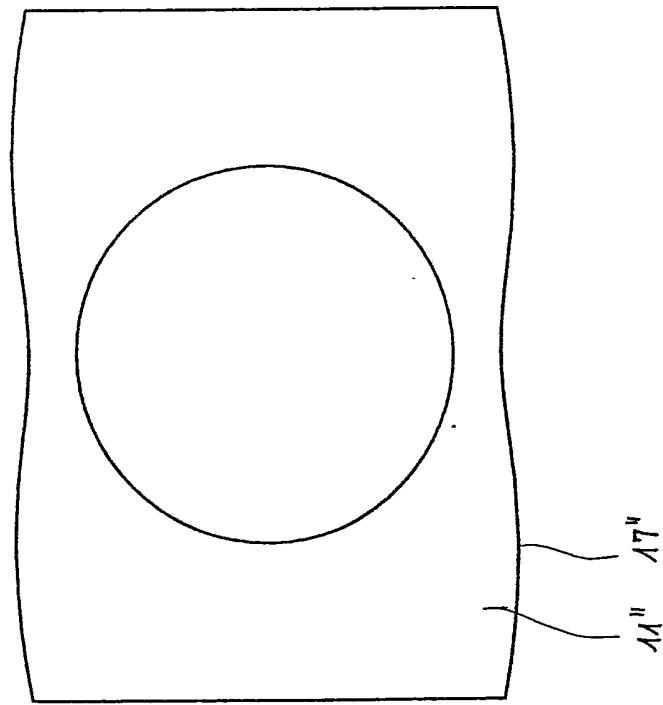


FIG. 6c

FIG. 8

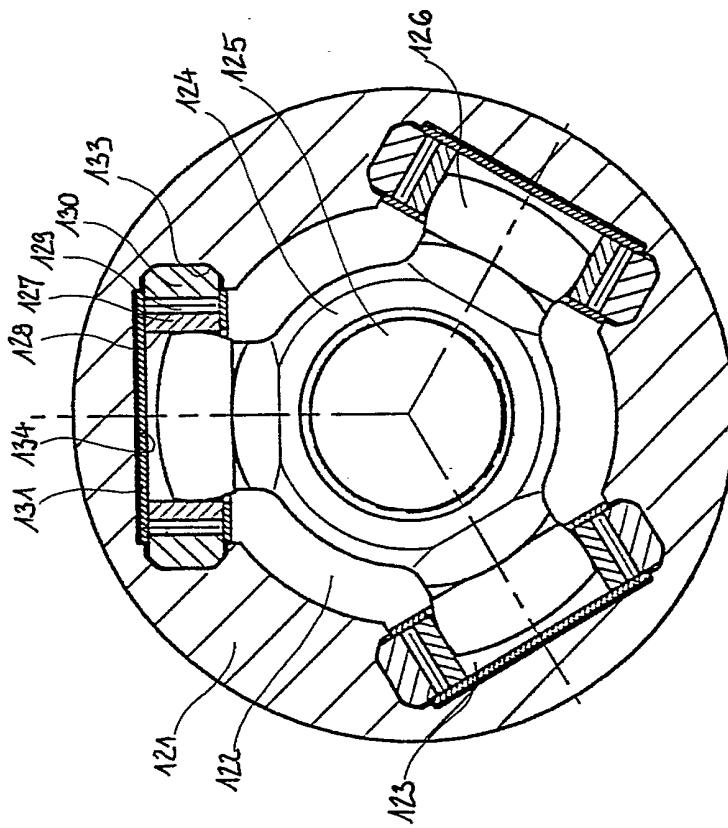
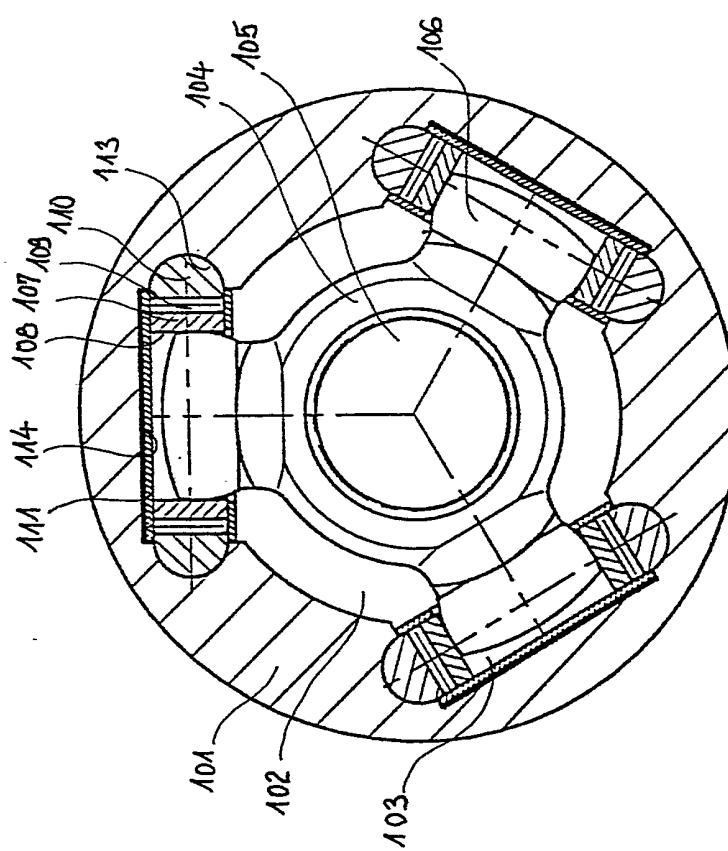


FIG. 7



8 / 17

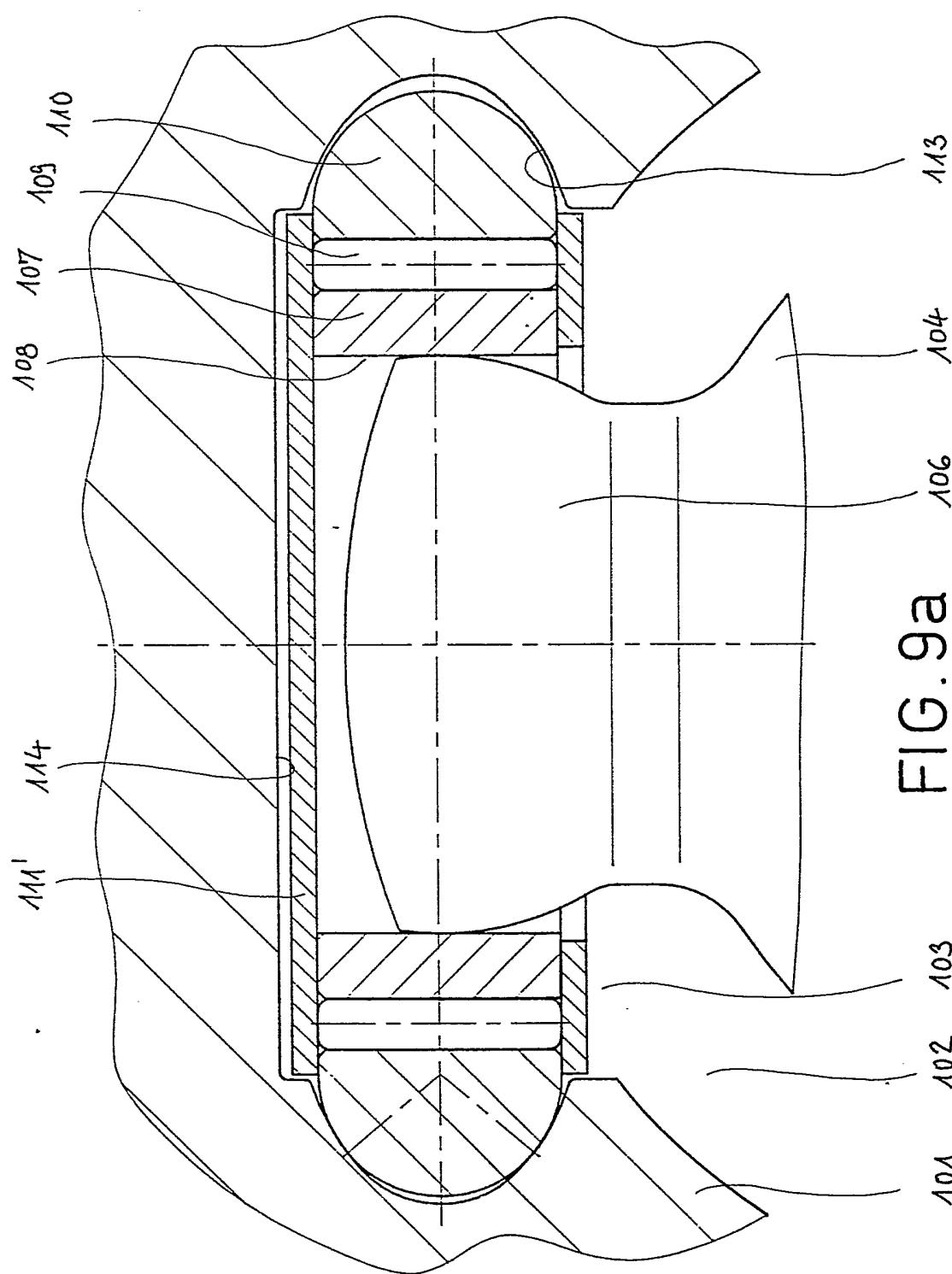


FIG. 9a

9/17

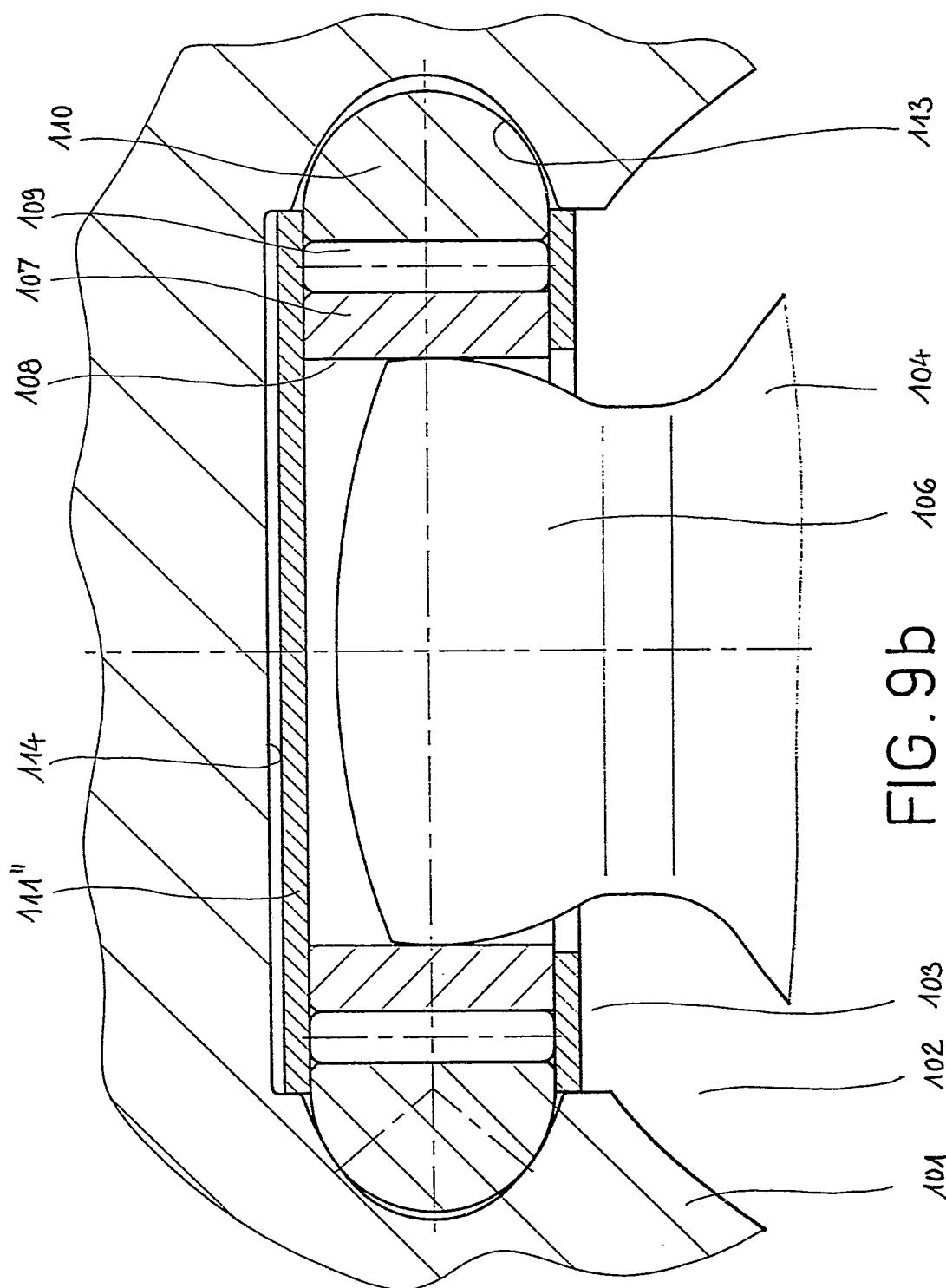


FIG. 9b

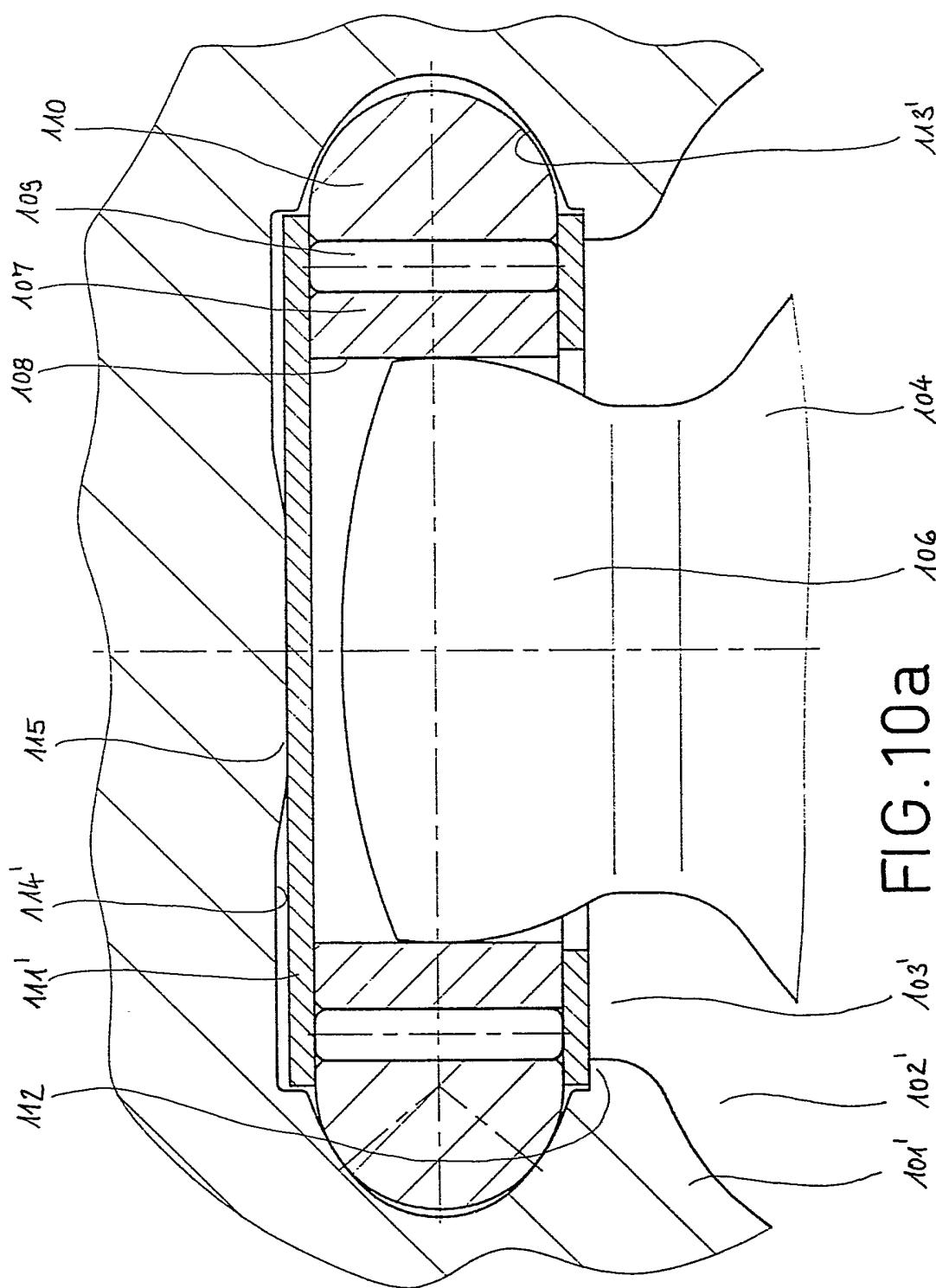


FIG. 10a

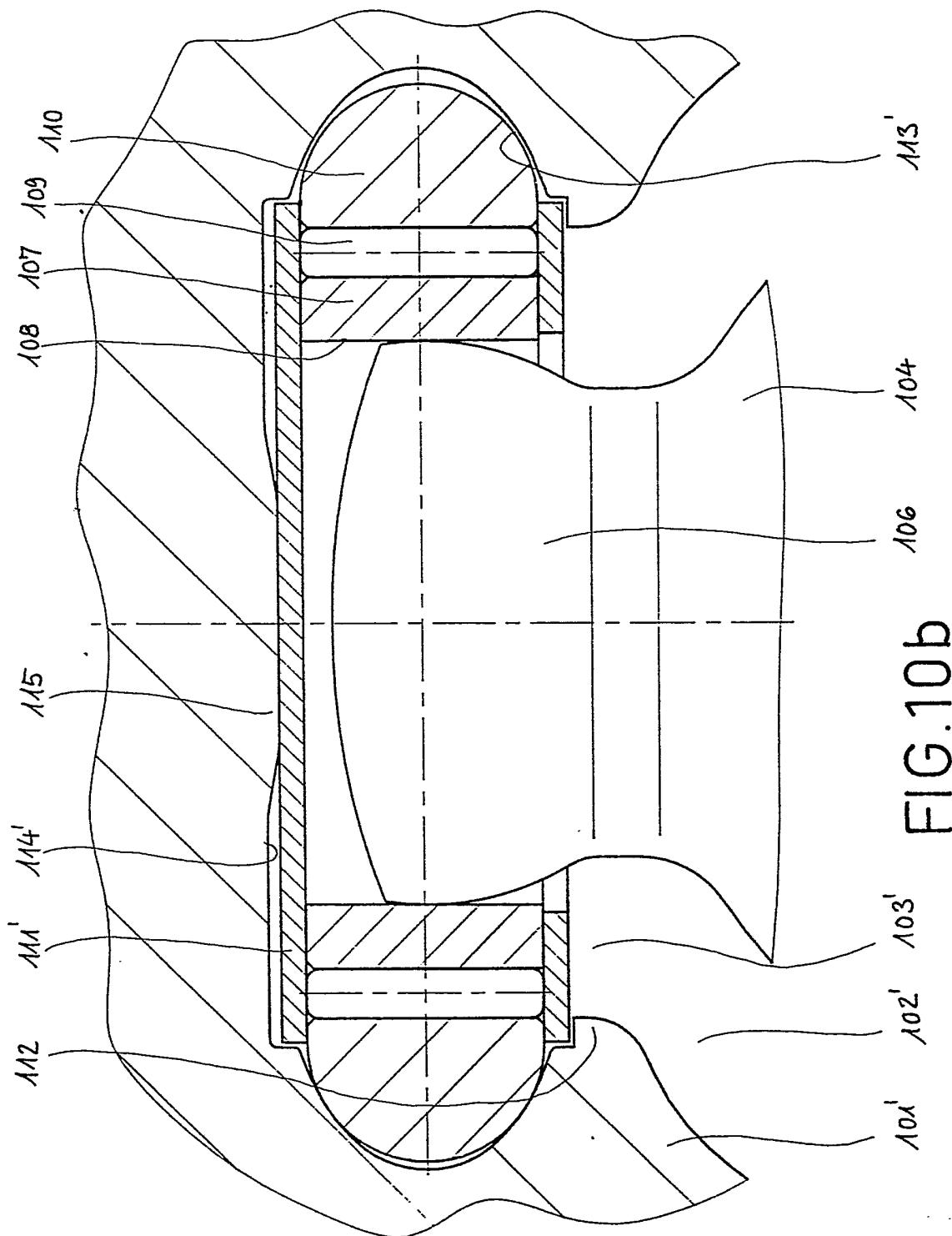


FIG. 10b

FIG. 11a

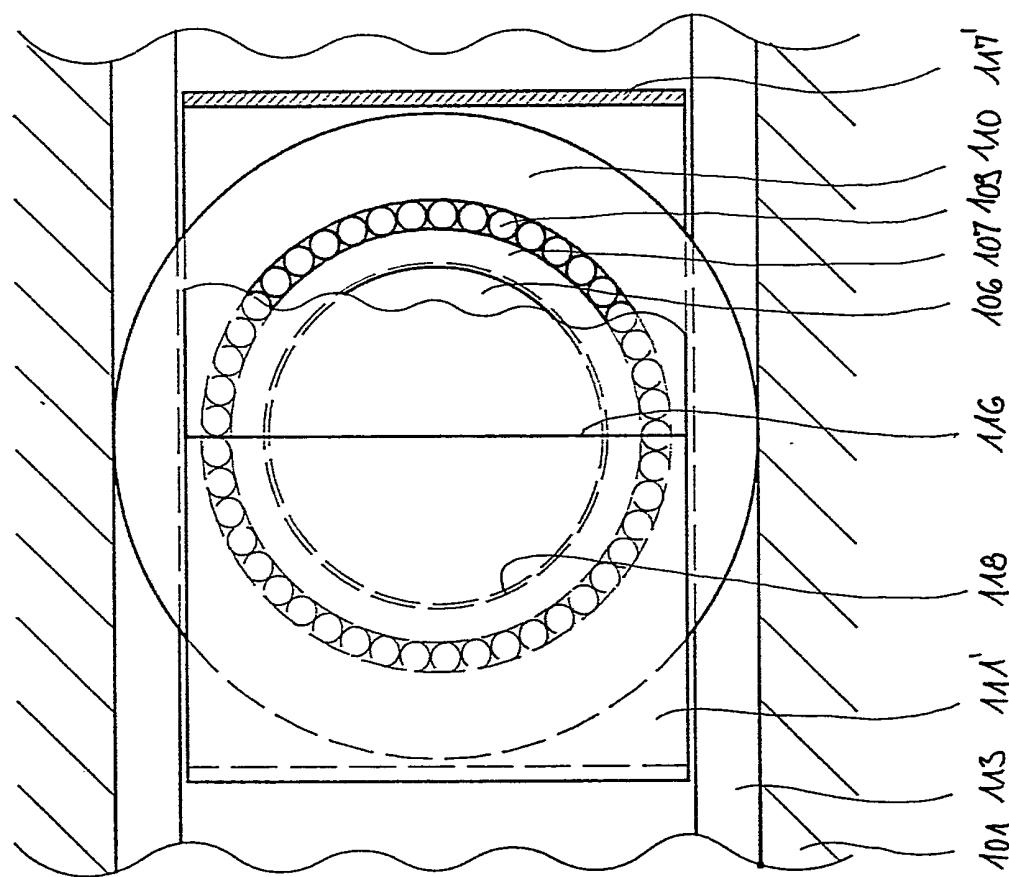


FIG. 11b

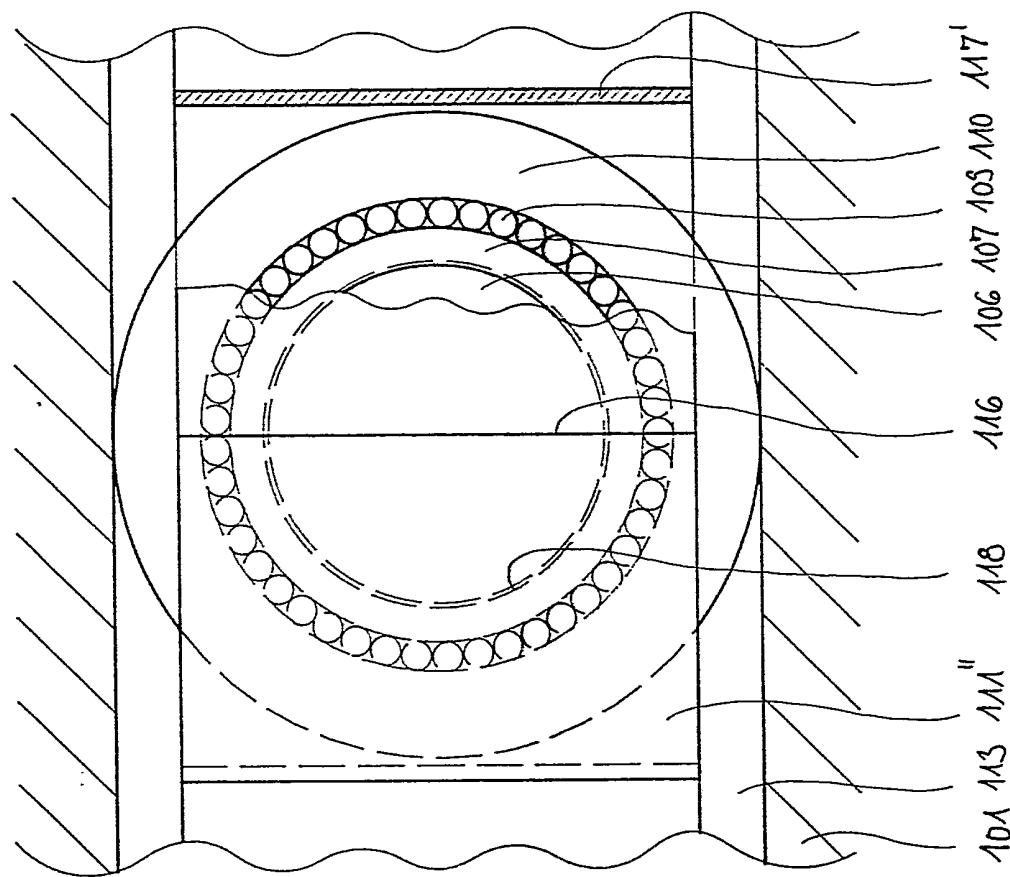
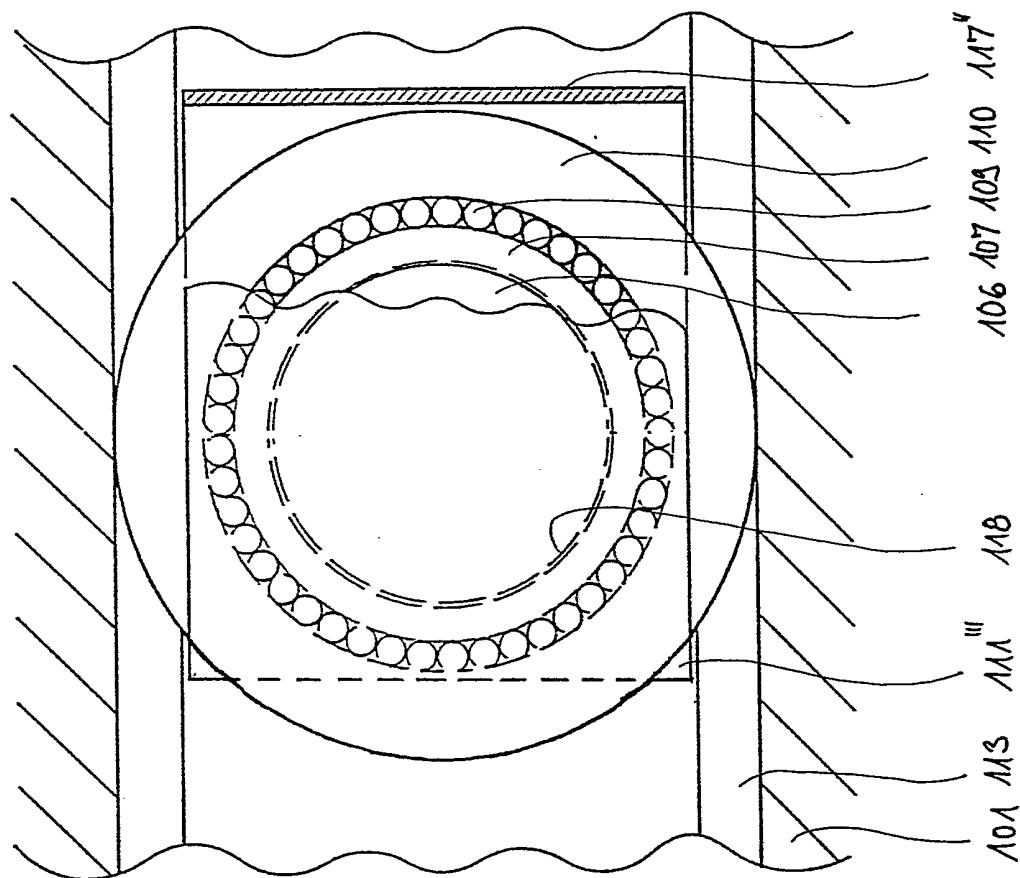


FIG. 11 C



15 / 17

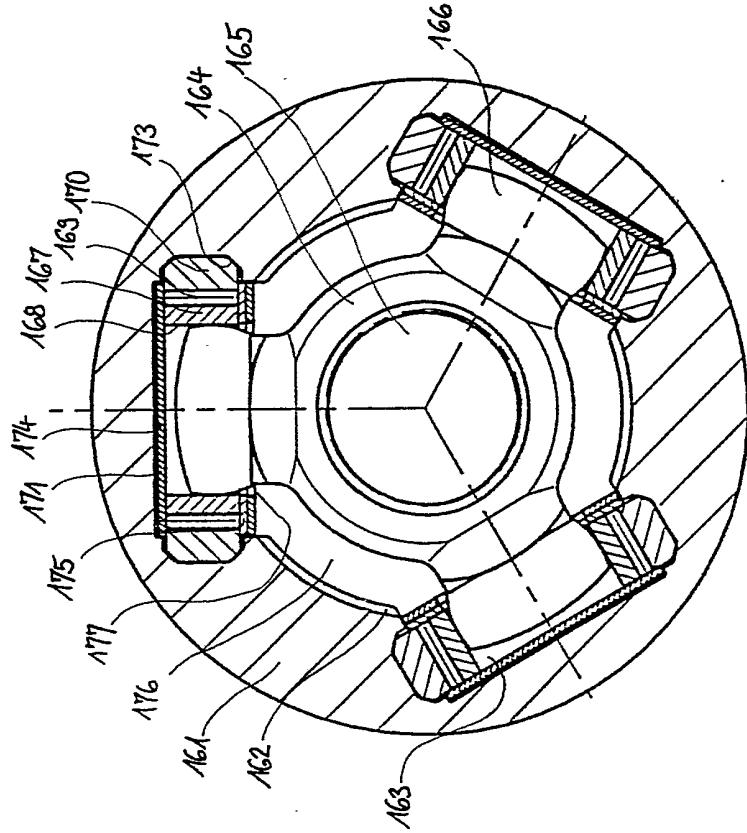


FIG. 13

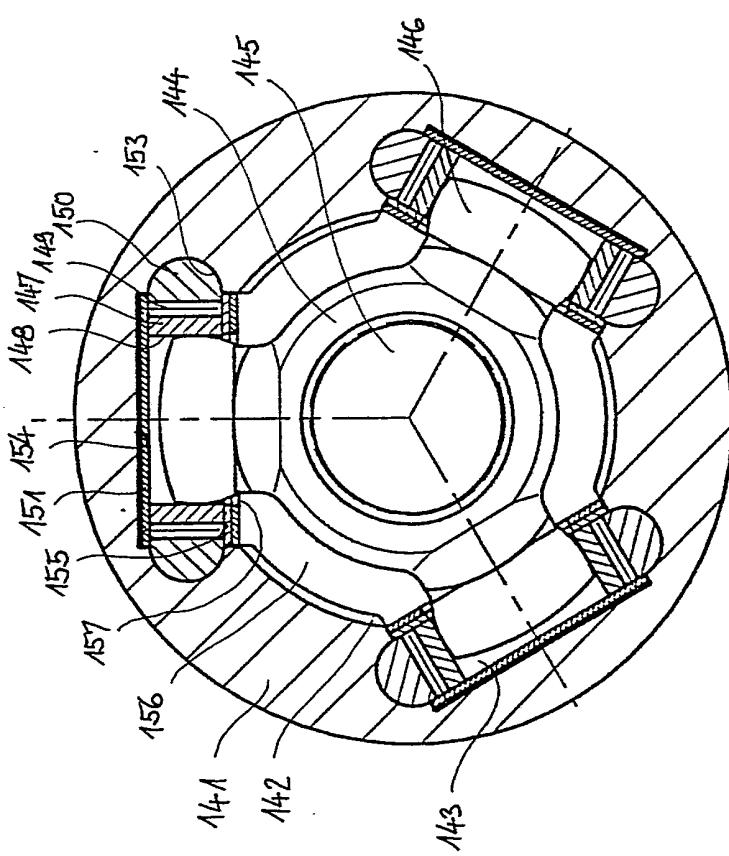


FIG. 12

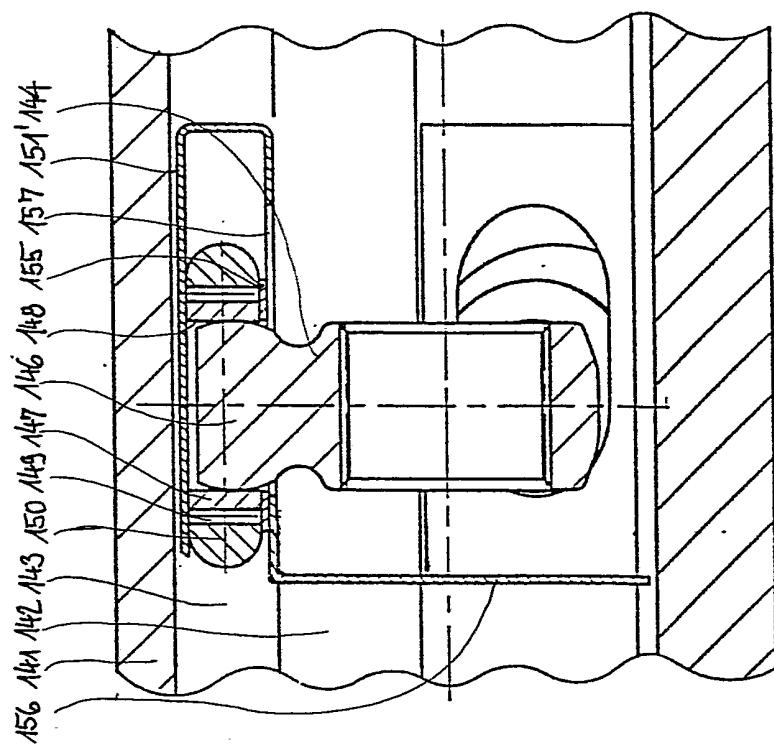


FIG. 14

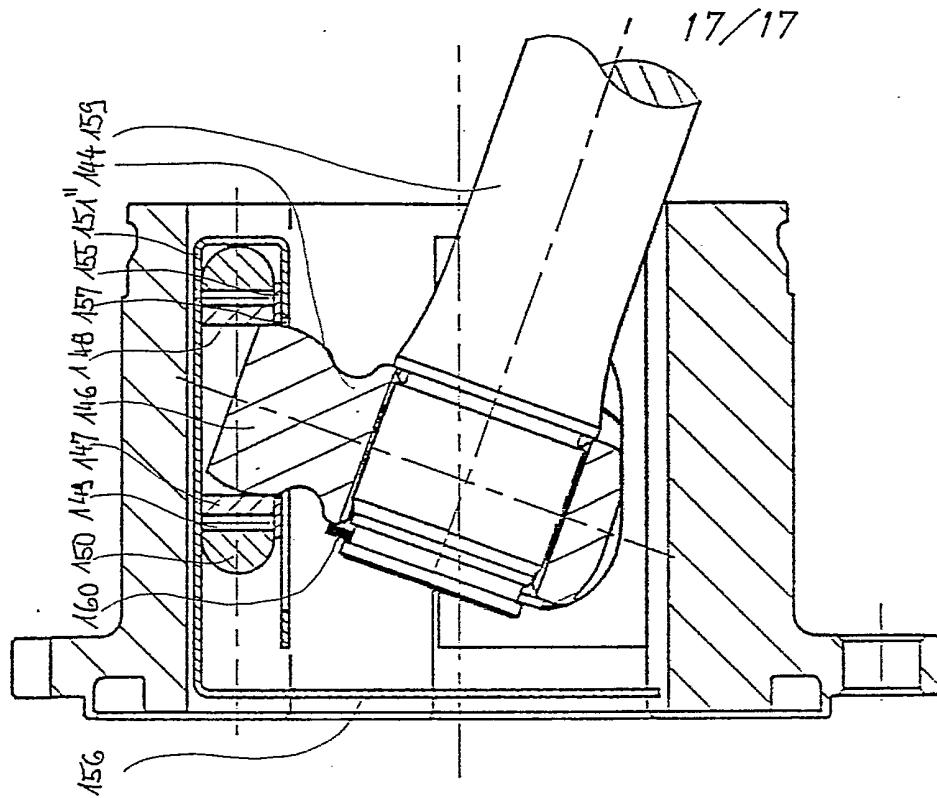


FIG. 15b

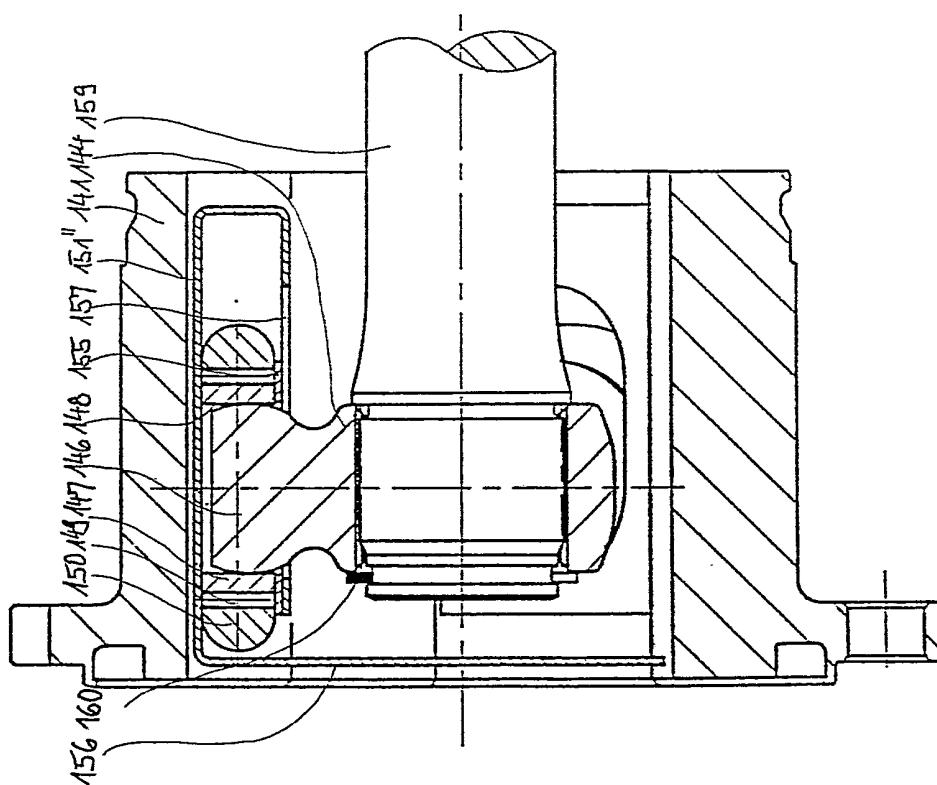


FIG. 15a