

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 15928

(54) Joint homocinétique à trépode.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 16 D 3/30.

(22) Date de dépôt..... 18 juillet 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 22-1-1982.

(71) Déposant : Société dite : GLAENZER SPICER, résidant en France.

(72) Invention de : Michel Orain.

(73) Titulaire : *Idem* (71)(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention est relative aux joints homocinétiques à tripode du type comprenant une tulipe et un tripode dont le centre rotule avec une liberté de mouvement radiale contre le fond de la tulipe et est maintenu 5 sous précontrainte contre ce fond par une attache élastique, cette attache comportant des branches dont les extrémités libres sont ancrées sur les pétales de la tulipe. Ces joints homocinétiques sont utilisés généralement pour l' entraînement des roues directrices et motrices des 10 véhicules à traction avant.

On sait que pour éviter les battements axiaux de la mâchoire ou tulipe relativement au tripode, battements qui peuvent résulter des sollicitations alternatives engendrées par le groupe motopropulseur, l'état de la route et 15 les divers frottements, et également par le fonctionnement lui-même du joint travaillant sous couple et sous angle, l'attache ou clip de retenue doit être capable de résorber le jeu axial d'assemblage et d'établir de plus une précontrainte axiale permanente de valeur déterminée appliquant le centre du tripode contre le fond de la tulipe 20 malgré les écarts d'usinage des pièces et malgré l'usure pouvant intervenir après une longue utilisation et sans introduire d'élasticité axiale entre le tripode et la tulipe.

Par ailleurs, l'obtention de cette précontrainte ne 25 doit pas avoir pour conséquence l'introduction d'une résistance sensible au bon fonctionnement du joint, ce qui serait nuisible à la douceur de l'articulation. Il est également nécessaire que l'attache élastique puisse supporter des efforts axiaux anormalement élevés sans se détériorer.

30 Pour répondre à toutes ces exigences, on a proposé de compléter le clip par différents dispositifs de résorption de jeu. Cependant, les solutions connues, par exemple celle décrite dans le brevet FR 77.26 873, présentent des inconvénients très sensibles pour une production en 35 grande série:

- accroissement du nombre des pièces à assembler à l'intérieur du joint homocinétique;
- nécessité d'un réglage et d'un contrôle particuliers pour chaque pièce;

5 - temps et coût d'assemblage et de contrôle accrus et risques d'erreurs;

- obligation de compliquer et d'altérer une des pièces principales du joint, à savoir le tripode, pour placer le dispositif de résorption de jeu, ce qui réduit la

10 solidité et accroît le coût de cette pièce.

L'invention a pour but de fournir un joint à retenue axiale dans lequel l'attache élastique assure d'elle-même de façon simple et économique et dans des conditions satisfaisantes la fonction de dispositif de résorption de

15 jeu et de mise en précontrainte axiale du centre du tripode contre le fond de la tulipe, sans interposition d'une pièce élastique supplémentaire entre ces deux pièces principales du joint.

A cet effet, l'invention a pour objet un joint homocinétique du type précité, caractérisé en ce que, à l'état libre du joint, chaque branche de l'attache a une forme incurvée et longe le pétale correspondant de la tulipe avec un jeu radial sur pratiquement toute sa longueur.

De préférence, pour rendre le montage du joint particulièrement commode, chaque point d'ancrage est situé dans la région des extrémités intérieures des chemins de roulement de la tulipe. Dans ce cas, il est très avantageux, pour monter le joint, d'utiliser un outil comprenant un levier dont l'extrémité distale comporte d'une part deux saillies d'appui sur les

30 extrémités des chemins de roulement de la tulipe, et d'autre part un organe de saisie de l'extrémité libre de la ou de chaque branche correspondante de l'attache élastique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée

35 à titre d'exemple non limitatif et en regard des dessins annexés, sur lesquels:

la Fig. 1 est une vue en coupe longitudinale d'un joint homocinétique suivant l'invention;

la Fig. 2 représente les variations de la force axiale en fonction de la flèche axiale de l'attache élastique;

les Fig. 3 et 4 sont des vues extérieures, dans deux directions perpendiculaires l'une à l'autre, de la tulipe de ce joint, ces vues illustrant le montage de l'attache élastique;

la Fig. 5 est une vue analogue à la Fig. 1 d'une variante du joint homocinétique suivant l'invention;

les Fig. 6 et 7 représentent, respectivement en bout et en élévation latérale, l'attache élastique du joint homocinétique de la Fig. 5;

les Fig. 8 à 10 sont des vues partielles en coupe longitudinale de trois autres variantes du joint homocinétique suivant l'invention.

Le joint homocinétique 1 représenté à la Fig. 1 relie un arbre de transmission suspendu 2 à la fusée 3 d'une roue avant motrice d'un véhicule à traction avant. Il comprend une tulipe ou mâchoire 4 solidaire de l'arbre 2 et un bol 5 solidaire de la fusée 3. Le tripode 6 du joint est un croisillon à trois bras radiaux coplanaires dont le centre est constitué par une rotule sphérique 7 solidaire du croisillon et dont les extrémités sont fixées à l'entrée du bol 5. Chaque bras 8 porte à rotation et à coulisser un galet 9 extérieurement sphérique reçu dans un chemin de roulement 10 à section circulaire creusé dans la tulipe parallèlement à l'axe de celle-ci. Chaque chemin de roulement est constitué de deux pistes en vis-à-vis usinées sur les bords de deux des trois pétales 11 de la tulipe, ces pétales ayant une orientation générale parallèle à l'axe X-X de l'arbre 2 et étant dirigés dans le sens opposé à cet arbre.

Le joint comprend également une attache élastique ou clip 12 de retenue axiale du tripode fixé à la tulipe, et un soufflet 13 fixé de façon étanche d'une part à la périphérie d'entrée du bol 5, d'autre part sur l'arbre 2.

5 L'attache élastique 12 est réalisée d'une seule pièce à partir d'une feuille de métal élastique, par exemple d'acier à ressort. Elle présente, comme l'ensemble du joint, une symétrie ternaire autour de l'axe longitudinal X-X de celui-ci, supposé parfaitement aligné. Elle 10 comporte une région centrale emboutie 14 en forme de cuvette de la périphérie de laquelle partent trois branches élastiques 15 de forme très allongée.

La cuvette 14 comporte un fond plan 16 en contact avec la rotule 7 et pressant celle-ci contre le fond plan 17 de la tulipe, les fonds 16 et 17 étant tous deux perpendiculaires à l'axe X-X. La paroi latérale de cette cuvette comprend trois parties très évasées 18 qui relient le fond 16 à la racine des branches 14 et, entre ces parties 18, trois parties 19 à peu près axiales.

20 Chaque branche 15 a un profil longitudinal convexe. Sa racine est guidée dans le sens circonférentiel par les bords d'une encoche 20 prévue dans la surface extérieure de l'extrémité libre d'un pétale 11, sans toutefois toucher le fond de cette empreinte. Puis la branche 15 25 longe la surface extérieure de ce pétale, avec un petit jeu radial, jusqu'à une empreinte 21 dans laquelle se loge élastiquement son extrémité libre renflée 22 et qui constitue le point d'ancrage de la branche. Les empreintes 21 sont situées, en considérant l'axe X-X, dans la région 30 des extrémités intérieures des chemins de roulements 20, c'est-à-dire près de la racine des pétales 11, où ceux-ci sont amincis et présentent des surfaces 23 ayant une composante axiale tournée vers l'arbre 2 (Fig. 3 et 4).

La flexibilité axiale de l'attache 12 est représentée à la Fig. 4. Lorsque l'effort axial F augmente,

la courbure des branches 15 diminue, jusqu'à ce que ces branches entrent en contact avec la surface extérieure des pétales 11. Au-delà, les branches 15 ne travaillent pratiquement plus qu'en traction et l'effort leur est 5 transmis par les parties axiales 19 de la cuvette 14, de sorte que l'attache devient très rigide et est capable de supporter des sollicitations importantes.

Grâce à ces propriétés, on peut facilement remplir les deux conditions suivantes:

10 - maintien du jeu radial précité entre les branches 15 et les pétales 11 à l'état libre du joint, ce qui assure une faible dispersion de la précontrainte d'un joint à l'autre malgré les tolérances de fabrication; et
 15 - capacité de l'attache à supporter des efforts axiaux élevés sans se rompre ni se séparer de la tulipe.

Ceci est obtenu sous un encombrement suffisamment faible pour permettre au joint de travailler sous les grands angles nécessaires et avec un prix de revient faible, une grande facilité de fabrication et une fiabilité 20 élevée.

A titre d'exemple numérique, pour un joint de dimensions moyennes, l'attache 12 a une flexibilité axiale d'environ 1,5 mm pour un effort d'environ 150 kg, alors que la précontrainte axiale est de l'ordre de 60 à 25 150 kg; les branchés 15 entrent en contact avec la surface extérieure de la tulipe pour un effort supérieur à environ 200 kg; et l'attache peut résister à des efforts de l'ordre de 1500 kg, ce qui lui permet de supporter sans risque de rupture les sollicitations axiales anormales qui peuvent se produire.

30 Le montage du joint est rendu particulièrement aisé par le fait que les extrémités 22 des branches 15 sortent du bol 5 lorsque le soufflet de protection 13 est retiré. On peut en particulier utiliser l'outil 24 représenté aux Fig. 3 et 4. Cet outil est constitué par un levier 25 dont l'extrémité distale 26, légèrement coudée vers

le haut et élargie, porte trois ergots cylindriques 27 à peu près alignés transversalement sur sa face inférieure.

5 Pour monter le joint, on place l'attache 12 en attente dans le bol 5, et on enfonce la tulipe 4 dans celui-ci. Ce faisant, les branches 15, guidées par les encoches 20, arrivent jusqu'au voisinage des empreintes 21, et il faut exercer une force axiale de $\frac{60}{3} = 20$ kg à $\frac{150}{3} = 50$ kg sur chacune d'elles pour obtenir la précontrainte désirée.

10 Pour cela, on place les deux ergots 27 extrêmes de l'outil 25 contre les deux surfaces 23 d'un pétale 11, et on accroche l'ergot 27 central dans un trou 28 prévu dans le renflement 22 de la branche 15 correspondant. 15 Puis une simple rotation du levier 25 vers l'arbre 2, dans le sens de la flèche f de la Fig. 3, amène ce renflement 22 dans l'empreinte 21 qui lui est destinée. On répète ensuite l'opération pour les deux autres branches 15.

20 En variante, il est possible d'effectuer un montage plus rapide et simultané des trois branches 15 au moyen d'un outillage plus élaboré (non représenté) mû par exemple hydrauliquement, ce qui est préférable pour l'assemblage automatique en grande série.

25 Des branches 15 analogues peuvent être utilisées avec d'autres types d'attaches élastiques servant à la retenue axiale avec précontrainte d'un tripoint, avec les mêmes avantages. Les Fig. 5 à 10 montrent plusieurs de ces attaches.

30 Les joints 1^a à 1^d des Fig. 5 à 10 sont du type à ménisques: la partie centrale du croisillon du tripoint 6^a présente deux surfaces planes opposées perpendiculaires à l'axe X-X au contact chacune de la surface plane d'une calotte sphérique ou ménisque 7^a. Le ménisque intérieur rotule sur une surface sphérique conjuguée 17^a

prévue au fond de la tulipe, et l'autre sur une surface sphérique 16^a présentée par l'attache élastique.

Dans le joint 1^a de la Fig. 5, la surface 16^a est constituée par l'ensemble de la tranche à profil circulaire de trois voiles axiaux 29 de l'attache élastique 12^a (Fig. 6 et 7), qui est réalisée d'une seule pièce par emboutissage d'un feuillard d'acier, ce qui est très économique. Chaque voile 29 relie les bords adjacents de deux branches 15 en passant par un bord d'une zone centrale plane et triangulaire 30 de l'attache. Les bords externes des voiles 29 sont rectilignes et centrent la partie centrale de l'attache élastique par rapport à l'alésage intérieur 4^a de la tulipe.

Dans les joints 1^b à 1^d des Fig. 8 à 10, l'attache élastique est au contraire réalisée en deux pièces: une pièce élastique en tôle pliée et trempée comportant les trois branches 15 et une région centrale, et une crapaudine séparée à face sphérique concave auto-centrée par son bord extérieur dans les pétales 11, c'est-à-dire dans l'alésage 4^a.

A la Fig. 8, la partie centrale 31^b de la pièce élastique 32^b est plane, et la crapaudine 33^b est un bloc en acier trempé ou en un autre matériau permettant le bon glissement du ménisque 7^a adjacent, ce bloc s'appuyant sur le plateau 31^b par une face plane.

A la Fig. 9, la crapaudine 33^c comporte un voile sphérique 34 et six voiles axiaux 35 dont chacun ne prend appui sur la région centrale 31^c de la pièce élastique 32^c que par son extrémité radialement extérieure, dans un but de stabilité.

Dans le joint 1^d de la Fig. 10, chaque branche 15 de la pièce élastique 32^d se prolonge à l'intérieur du pétale 11 correspondant par un appendice axial 36, et la partie centrale 31^d est évidée de façon correspondante. La crapaudine 33^d est un voile sphérique qui présente sur son bord un épaulement extérieur 37 en appui axial sur les extrémités des appendices 36.

- REVENDICATIONS -

1.- Joint homocinétique à tripode, du type comprenant une tulipe et un tripode dont le centre rotule avec une liberté de mouvement radiale contre le fond de la tulipe et est maintenu sous précontrainte contre ce fond par une attache élastique, cette attache comportant des branches dont les extrémités libres sont ancrées sur les pétales de la tulipe, caractérisé en ce que, à l'état libre du joint, chaque branche (15) de l'attache (12;...; 12^d) a une forme incurvée et longe le pétale (11) correspondant de la tulipe (4) avec un jeu radial sur pratiquement toute sa longueur.

2.- Joint homocinétique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, à l'état libre du joint, chaque branche (15) a une forme convexe et est en contact avec le pétale (11) correspondant uniquement à son point d'ancre (21) sur ce pétale.

3.- Joint homocinétique suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'attache élastique (12;...; 12^d) présente une partie à peu près axiale (19; 29; 33^b; 35; 36) transmettant les efforts axiaux du centre (7; 7^a) du tripode (6; 6^a) aux branches (15).

4.- Joint homocinétique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'attache élastique (12) est réalisée d'une seule pièce et comporte une région centrale (14) en forme de cuvette dont le fond (16) s'appuie sur le centre (7) du tripode (6).

5.- Joint homocinétique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'attache élastique (12^a) est réalisée d'une seule pièce et comporte dans sa région centrale des voiles axiaux (29) s'appuyant sur le centre (7^a) du tripode (6).

6.- Joint homocinétique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'attache élastique (12^b; 12^c; 12^d) s'appuie sur le centre (7^a) du

tripode (6^a) par l'intermédiaire d'une pièce rapportée (33^b; 33^c; 33^d).

7.- Joint homocinétique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chaque 5 point d'ancrage (21) est situé dans la région des extrémités intérieures des chemins de roulement (10) de la tulipe (4).

8.- Outil de montage d'un joint suivant la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend un levier 10 (25) dont l'extrémité distale (26) comporte d'une part deux saillies (27) d'appui sur les extrémités (23) des chemins de roulement (10) de la tulipe (4), et d'autre part un organe (27) de saisie de l'extrémité libre (22) de la ou de chaque branche (15) correspondante de l'attache élastique (12; ...; 12^d).

9.- Outil suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les saillies d'appui et l'organe de saisie sont des ergots (27) à peu près alignés perpendiculairement à l'axe général du levier, l'extrémité libre (22) de chaque 20 branche (15) de l'attache élastique (12; ...; 12^d) étant percée d'un trou (28).

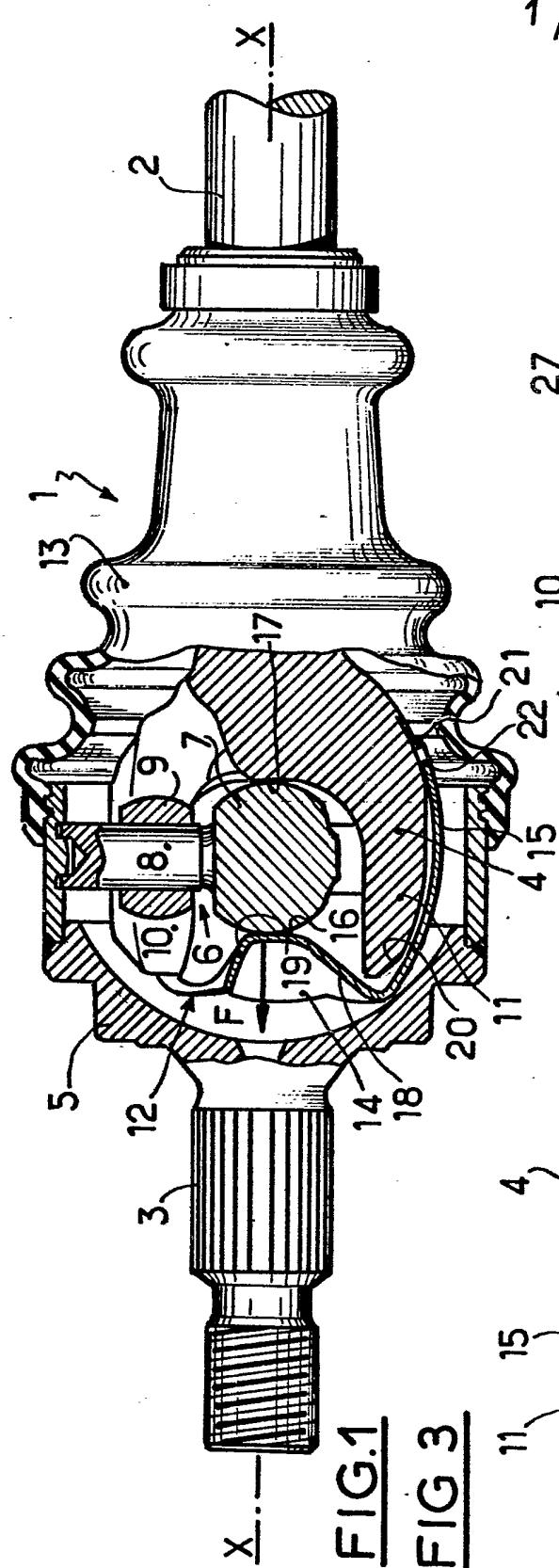
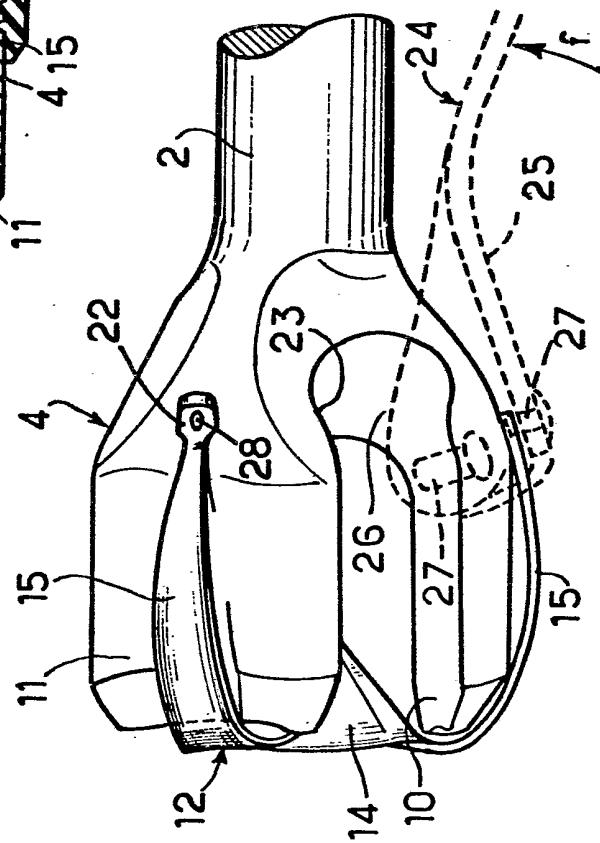
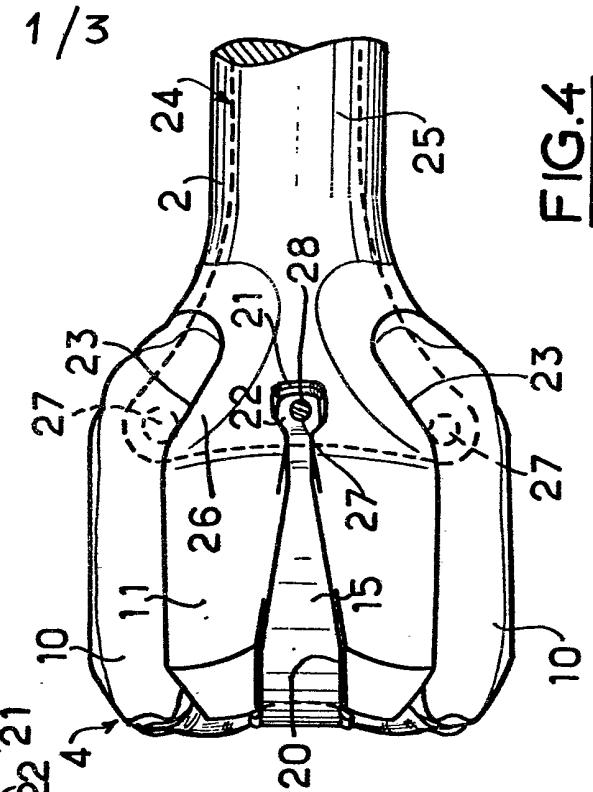


FIG. 3



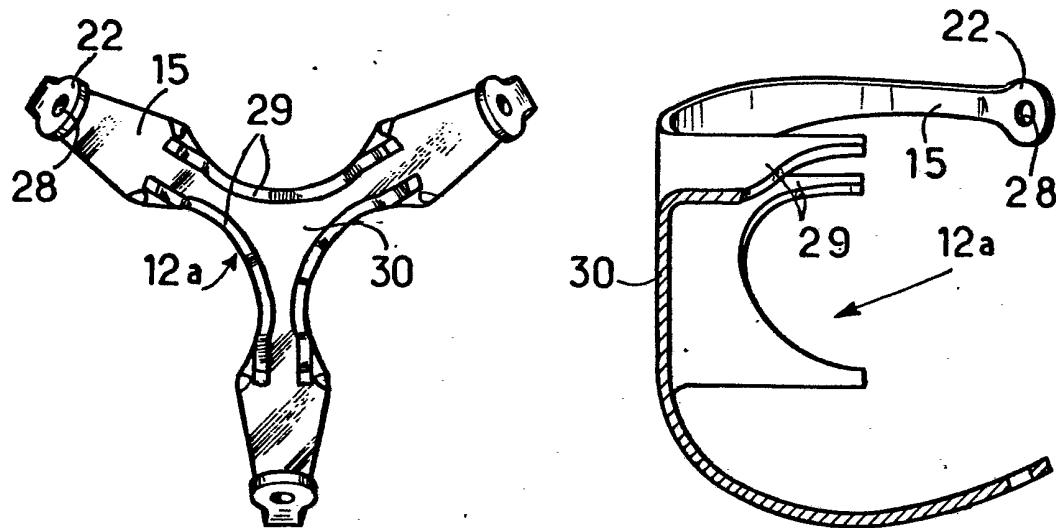
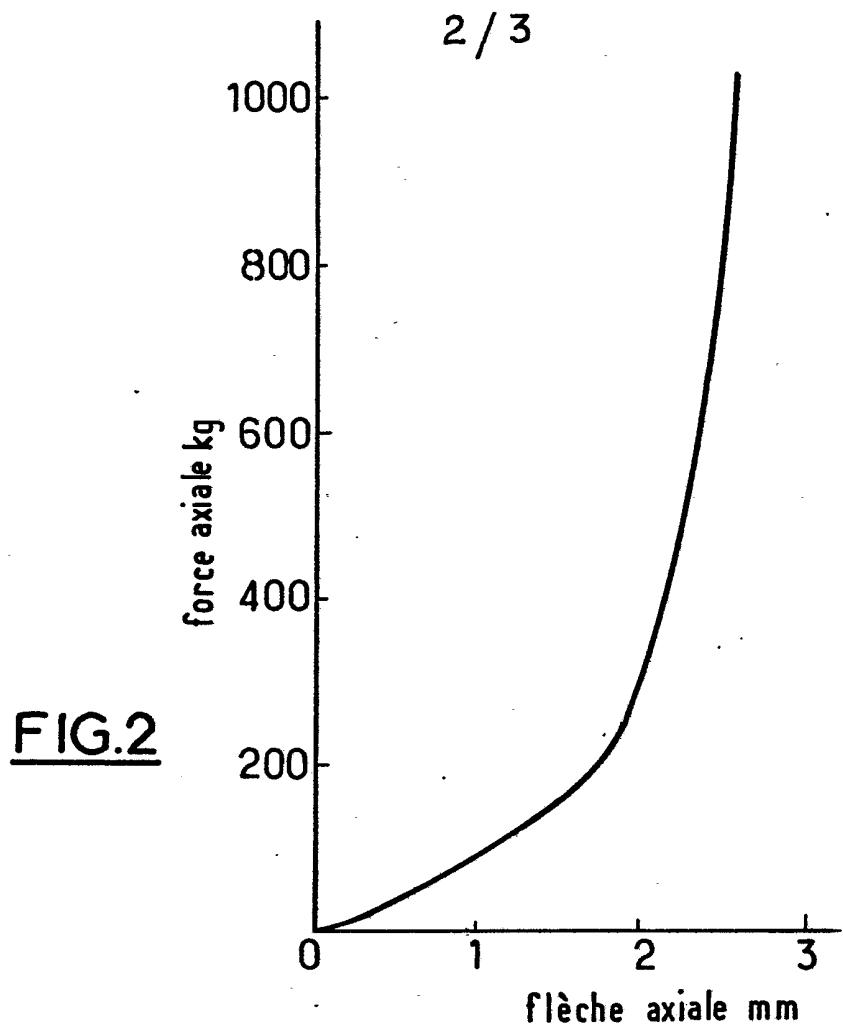


FIG.6

FIG.7

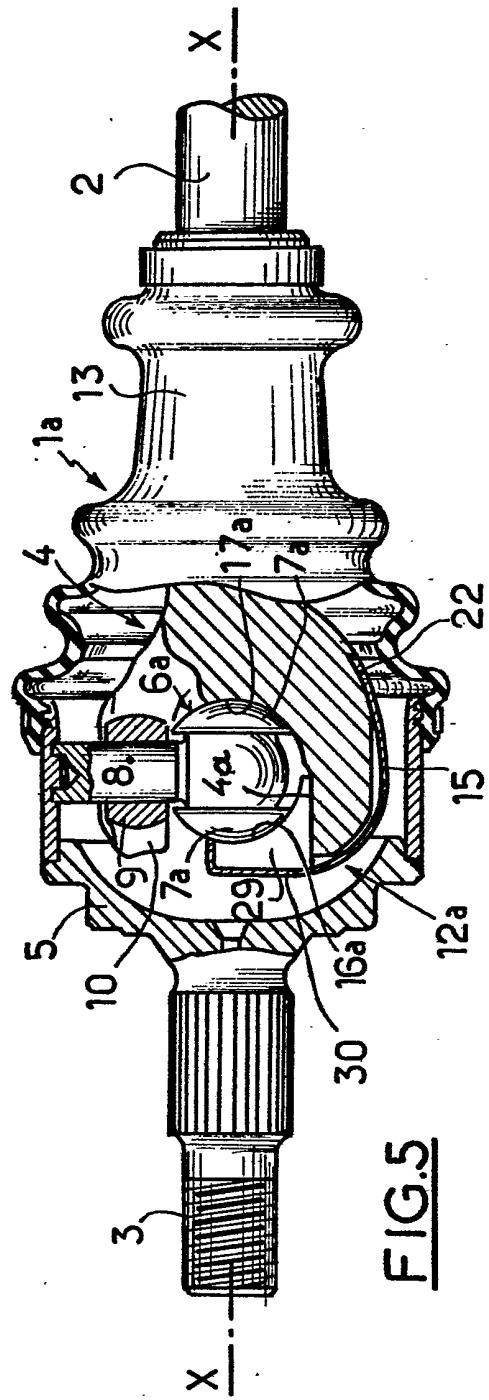


FIG.5

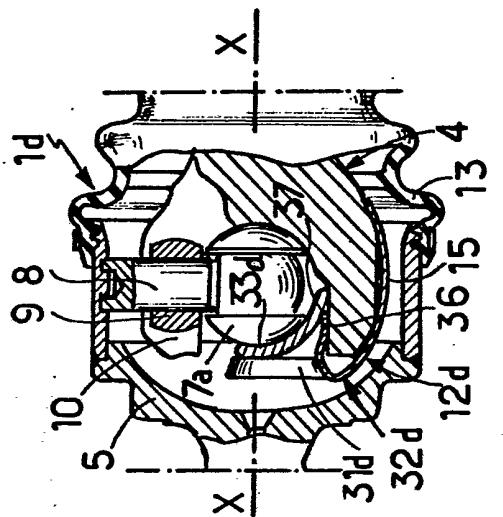


FIG.10

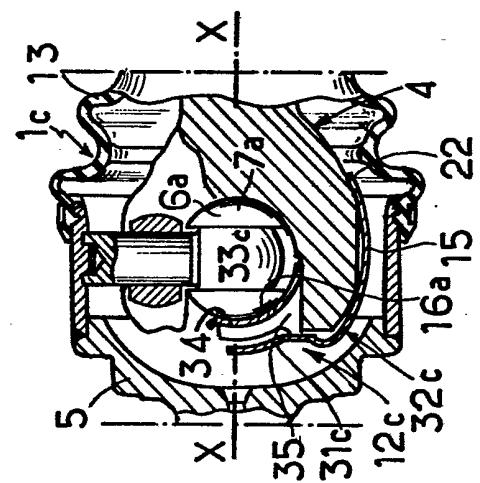


FIG.9

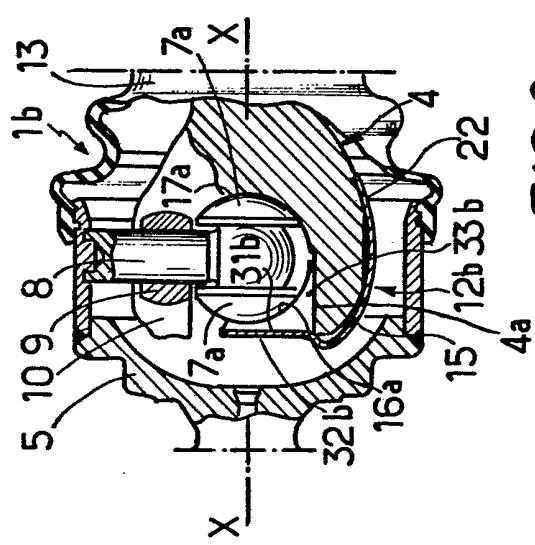


FIG. 8