

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21.10.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 23.04.93 Bulletin 93/16.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société dite: AUTOMOBILES PEUGEOT — FR et Société dite: AUTOMOBILES CITROEN — FR.*

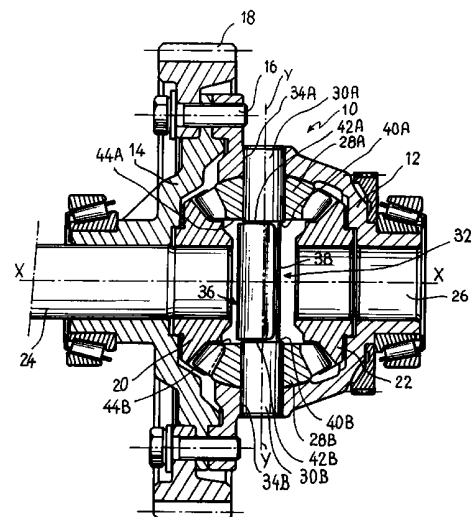
⑦2 Inventeur(s) : Chretien Philippe.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix.

⑤4 Différentiel à maintien central des axes porte-satellites.

⑤7 L'invention propose un différentiel (10), notamment de transmission de véhicule automobile, du type comportant au moins une paire de pignons satellites opposés (28A, 28B) montés libres en rotation sur un axe (32) dont les extrémités (30A, 30B) sont reçues dans des orifices (34A, 34B) ménagés dans deux portions opposées de la paroi du boîtier (12) du différentiel (10) et des moyens (36) pour retenir axialement l'axe (32) qui coopèrent avec une portion médiane (38) de l'axe (32) située entre les deux pignons satellites (28A, 28B), caractérisé en ce que les moyens d'arrêt comportent un organe (36) lié en translation axiale à ladite portion médiane (38) de l'axe (32) et qui comporte deux faces de butée opposées (42A, 42B) dont chacune s'étend en regard d'une surface d'appui (44A, 44B) du pignon satellite correspondant (28A, 28B).



La présente invention concerne un différentiel, notamment pour une transmission de véhicule automobile.

L'invention concerne plus particulièrement un différentiel du type comportant au moins une paire de pignons satellites opposés montés libres en rotation sur un axe dont les extrémités sont reçues dans des orifices ménagés dans deux portions opposées de la paroi du boîtier du différentiel.

Dans un différentiel de ce type, également appelé différentiel sphérique, le couple est transmis aux satellites par l'intermédiaire de leur axe de rotation.

Afin d'améliorer les conditions de fonctionnement du différentiel, et d'éviter notamment des phénomènes de grippage des satellites, il s'est avéré souhaitable que les extrémités de l'axe soient libres en rotation dans les orifices de la paroi du boîtier qui les reçoivent.

Il s'est donc avéré nécessaire d'assurer une retenue axiale de l'axe par rapport au boîtier du différentiel.

Afin de réduire l'encombrement radial du différentiel, il a déjà été proposé dans le document FR-A-2.490.764 que les moyens de retenue axiale de l'axe soient agencés à l'intérieur du différentiel et coopèrent avec une portion médiane de l'axe située entre les deux pignons satellites.

Dans cette solution, l'axe est maintenu en position à l'aide d'un téton circulaire formé à l'extrémité de l'ensemble du planétaire de sortie du différentiel et qui est reçu dans une gorge formée dans la portion médiane de l'axe des pignons satellites. Cette solution est complexe et difficile à mettre au point car il est nécessaire d'assurer un positionnement axial précis et constant de l'extrémité du planétaire conique sur laquelle est formé le téton de retenue afin de s'assurer

que ce dernier est bien constamment en position dans la gorge de l'axe de rotation des satellites.

De plus, la surface de contact entre le téton et les flancs de la gorge est très faible et la fiabilité de la retenue axiale n'est pas assurée en cas d'usure des surfaces en contact, et notamment du téton, qui est solidaire en rotation du planétaire.

Afin de remédier à ces inconvénients, l'invention propose un différentiel du type mentionné précédemment, caractérisé en ce que les moyens de retenue axiale de l'axe des pignons satellites comportent un organe de retenue lié en translation axiale à la portion médiane de l'axe et qui comporte deux faces de butée opposées dont chacune s'étend en regard d'une surface d'appui du pignon satellite correspondant.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'organe de retenue axiale entoure au moins partiellement la portion médiane de l'axe ;
- l'organe de retenue axiale est réalisé sous la forme d'une pince emboîtée élastiquement sur la portion médiane de l'axe ;
- la portion médiane de l'axe est une portion de diamètre réduit délimitée axialement par deux épaulements opposés qui coopèrent avec des faces d'extrémité opposées de l'organe de retenue pour immobiliser axialement ce dernier par rapport à l'axe de rotation des pignons satellites ;
- les faces d'extrémité opposées de l'organe de retenue constituent les faces de butée de l'organe qui coopèrent avec les faces d'appui correspondantes des pignons satellites ;
- dans le cas d'un différentiel comportant une seconde paire de satellites opposés dont chacun est monté libre en rotation sur un demi-axe dont l'extrémité radiale externe est reçue dans un orifice ménagé dans une

portion de la paroi du boîtier du différentiel, les axes de rotation des deux paires de satellites étant orthogonaux, l'organe de retenue axiale des satellites de la première paire comporte deux fourches de retenue dont
5 chacune est reçue dans une gorge formée sur l'extrémité radiale interne du demi-axe correspondant pour retenir axialement ce dernier.

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 :

- La figure 1 est une vue en coupe passant par les axes de rotation des pignons satellites et des planétaires d'un différentiel sphérique réalisé conformément aux enseignements de l'invention ;
15

- la figure 2 est une vue de détail en perspective illustrant l'organe de retenue axiale de la figure 1 en position non montée ;

- la figure 3 est une vue de détail illustrant une première variante de réalisation des moyens de retenue axiale de l'axe des pignons satellites ;
20

- la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 1 illustrant une seconde variante de réalisation dans laquelle le différentiel comporte une seconde paire de satellites ;
25

- la figure 5 est une vue en section selon la ligne 5-5 de la figure 4 ;

- la figure 6 est une vue en perspective de l'organe de retenue équipant le différentiel illustré aux figures 4 et 5 ;
30

- la figure 7 est une vue similaire à celle de la figure 5 illustrant une variante de réalisation de l'organe de retenue axiale des pignons satellites ; et

- la figure 8 est une vue similaire à celle de la figure 6 illustrant l'organe de retenue axiale du mode de réalisation de la figure 7.

5 On reconnaît à la figure 1 un différentiel sphérique 10 dont le boîtier est réalisé en deux parties 12 et 14 assemblées entre elles par des liaisons filetées 16.

Le demi-boîtier 14, de gauche en considérant la figure 1, comporte la couronne d'entraînement 18 du différentiel.

10 Le boîtier 10 renferme deux pignons planétaires coniques 20 et 22 liés en rotation à deux demi-arbres de sortie 24 et 26 d'axe de rotation commun X-X.

15 Les planétaires 20 et 22 coopèrent avec deux pignons satellites opposés 28A et 28B qui sont montés libres en rotation autour d'un axe géométrique Y-Y perpendiculaire à l'axe X-X des planétaires.

20 Les deux satellites 28A et 28B sont montés libres en rotation sur les portions d'extrémité opposées 30A et 30B d'un axe porte-satellites 32 qui est lui-même monté libre en rotation dans le demi-boîtier 12.

A cet effet, les extrémités 30A et 30B sont reçues dans des perçages correspondants 34A et 34B formés dans deux portions opposées de la paroi du demi-boîtier 12.

25 Conformément à l'invention, l'axe porte-satellites 32 est retenu axialement, selon la direction Y-Y dans le demi-boîtier 12 au moyen d'un organe de retenue axiale 36.

30 Dans le premier mode de réalisation illustré aux figures 1 et 2, l'organe de retenue axiale 36 est réalisé sous la forme d'une pièce en tôle pliée déformable élastiquement qui est emboîtée sur la portion médiane 38 de l'axe 32.

35 La portion 38 est dans ce cas une portion de diamètre réduit délimité axialement par deux épaulements 40A et 40B.

La pièce 36, qui est réalisée sous la forme d'une pince qui présente en section transversale un profil qui entoure la portion médiane 38, est délimitée axialement par deux surfaces d'extrémités opposées 42A et 42B qui s'étendent dans des plans parallèles perpendiculaires à l'axe Y-Y.

Les surfaces d'extrémités 42A et 42B coopèrent avec les épaulements 40A et 40B, pour immobiliser axialement l'organe de retenue 36 par rapport à l'axe 32.

Les surfaces d'extrémité opposées 42A et 42B de l'organe de retenue 36 coopèrent également avec les flancs radiaux 44A et 44B des pignons satellites 28A et 28B qui constituent des surfaces d'appui pour les surfaces d'extrémité 42A et 42B.

Ainsi, l'axe 32 est maintenu axialement dans le boîtier 10 par coopération des surfaces d'extrémité 42A et 42B qui viennent en butée contre les surfaces d'appui correspondantes 44A et 44B.

Dans la variante illustrée à la figure 3, l'axe 32 est un axe de diamètre constant et l'organe de retenue 36 doit dans ce cas être monté serré sur la portion médiane 38 de manière à être immobilisé axialement par rapport à l'axe 32.

On décrira maintenant les variantes de réalisation illustrées aux figures 4 à 8.

Dans ces modes de réalisation, le boîtier 10 renferme une seconde paire de satellites 46C et 46D.

Les satellites 46C et 46D sont montés libres en rotation autour d'un axe géométrique Z-Z qui est perpendiculaire aux axes X-X et Y-Y.

Chaque satellite 46C, 46D est monté libre en rotation autour d'un demi-axe correspondant 48C, 48D dont l'extrémité radiale externe 50C, 50D est montée libre en rotation dans un perçage correspondant 52C, 52D formé dans des portions correspondantes du demi-boîtier 12.

Conformément à l'invention, l'organe de retenue axiale 36 est réalisé sous la forme d'une pièce unique qui assure simultanément la retenue axiale des satellites 28A et 28B de la première paire et des satellites 46C et 46D de la seconde paire.

Comme dans le cas des modes de réalisation des figures 1 à 3, l'organe de retenue 36, qui est ici réalisé sous la forme d'une noix ou croisillon, comporte une portion centrale en deux demi-parties 54A et 54B qui entoure et chevauche la portion médiane de diamètre réduit 38 de l'axe 32 des pignons 28A et 28B.

Les portions 54A et 54B sont délimitées axialement par des faces d'extrémité opposées 42A et 42B qui coopèrent avec les faces radiales en vis-à-vis 44A et 44B des satellites 20A et 20B.

Selon la direction perpendiculaire, l'organe de retenue 36 comporte deux fourches 56C et 56D agencées symétriquement de part et d'autre des portions 54A et 54B, qui sont reçues chacune respectivement dans une gorge 58C, 58D formée au voisinage de l'extrémité radiale interne du demi-axe correspondant 50C, 50D.

L'organe de retenue axiale des quatre satellites peut ainsi être mis en place simultanément sur la portion de diamètre réduit 38 et autour des extrémités radiales internes des demi-axes 50C et 50D en venant enfourcher ces éléments lors de sa mise en place, le boîtier 10 étant ouvert depuis la gauche en considérant la figure 4.

Dans le mode de réalisation illustré aux figures 4 à 6, l'organe de retenue axiale 36 est réalisé sous la forme d'une pièce massive usinée tandis que, dans le mode de réalisation illustré aux figures 7 et 8, l'organe de retenue 36 dont la conception générale est identique est réalisé sous la forme d'une pièce en tôle découpée et emboutie.

REVENDEICATIONS

1. Différentiel (10), notamment de transmission de véhicule automobile, du type comportant au moins une paire de pignons satellites opposés (28A, 28B) montés libres en rotation sur un axe (32) dont les extrémités (30A, 30B) sont reçues dans des orifices (34A, 34B) ménagés dans deux portions opposées de la paroi du boîtier (12) du différentiel (10) et des moyens (36) pour retenir axialement l'axe (32) qui coopèrent avec une portion médiane (38) de l'axe (32) située entre les deux pignons satellites (28A, 28B), caractérisé en ce que les moyens d'arrêt comportent un organe (36) lié en translation axiale à ladite portion médiane (38) de l'axe (32) et qui comporte deux faces de butée opposées (42A, 42B) dont chacune s'étend en regard d'une surface d'appui (44A, 44B) du pignon satellite correspondant (28A, 28B).

2. Différentiel selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de retenue axiale (36) entoure au moins partiellement la portion médiane (38) de l'axe de rotation des pignons satellites.

3. Différentiel selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'organe de retenue axiale (36) est réalisé sous la forme d'une pince emboîtée élastiquement sur la portion médiane (38) de l'axe (32).

4. Différentiel selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la portion médiane (38) est une portion de diamètre réduit délimitée axialement par deux épaulements opposés (40A, 40B) qui coopèrent avec des faces d'extrémités opposées (42A, 42B) de l'organe de retenue axiale (36) pour immobiliser axialement ce dernier par rapport à l'axe de rotation (32) des pignons satellites (28A, 28B).

5. Différentiel selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdites faces d'extrémités (42A, 42B) constituent lesdites faces de butées opposées.

6. Différentiel selon l'une quelconque des revendications précédentes, du type comportant une seconde paire de satellites opposés (46C, 46D) dont chacun est monté libre en rotation sur un demi-axe (48C, 48D) dont l'extrémité radiale externe (50C, 50D) est reçue dans un orifice (52C, 52D) ménagé dans une portion de la paroi du boîtier (12) du différentiel (10), les axes de rotation (Y-Y, Z-Z) des deux paires de satellites étant orthogonaux, caractérisé en ce que l'organe de retenue axiale (36) des satellites de la première paire (28A, 28B) comporte deux fourches (56C, 56D) de retenue dont chacune est reçue dans une gorge (58C, 58D) formée sur l'extrémité radiale interne du demi-axe correspondant (48C, 48D) pour retenir axialement ce dernier à l'intérieur du boîtier et du différentiel.

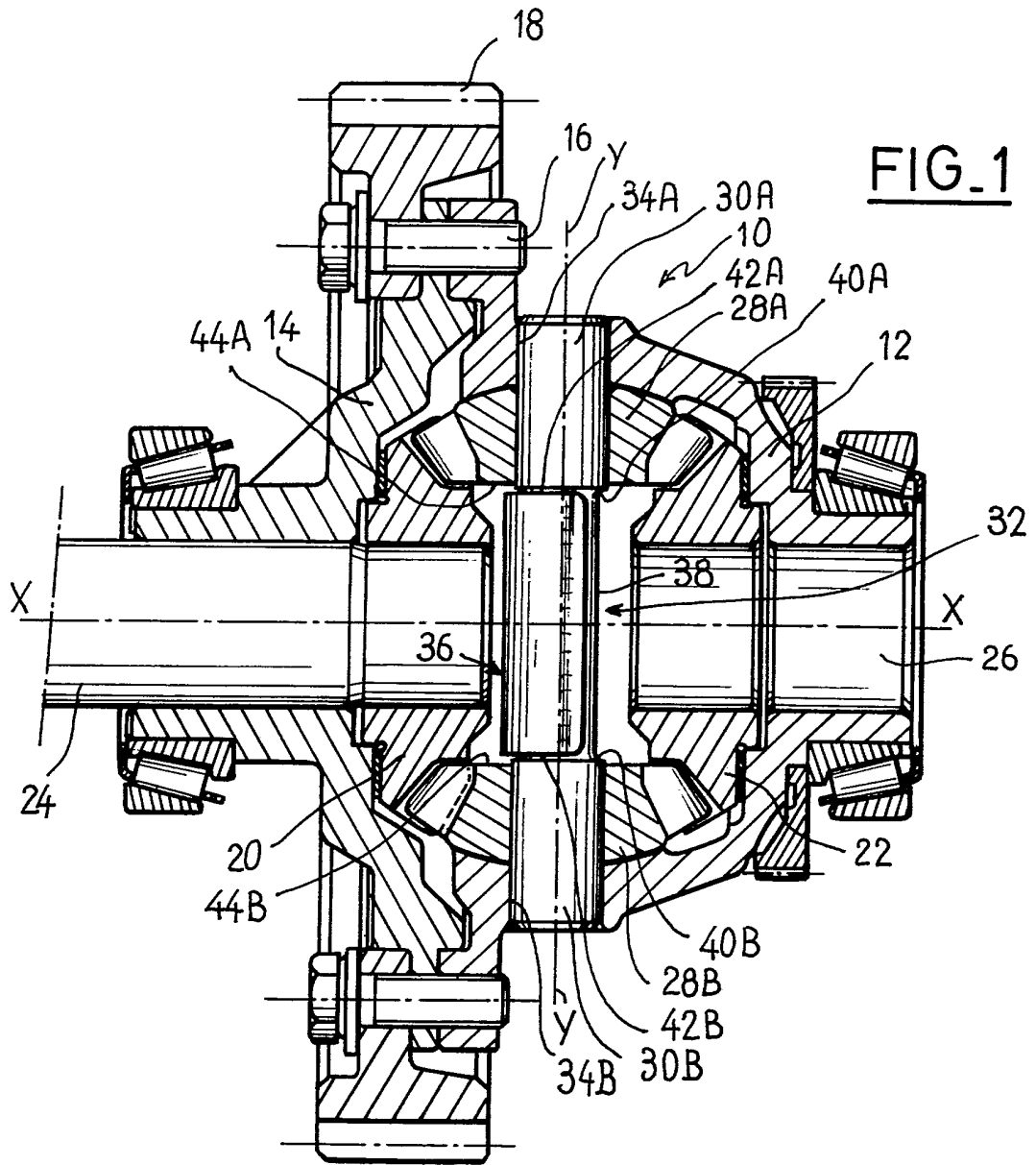


FIG. 1

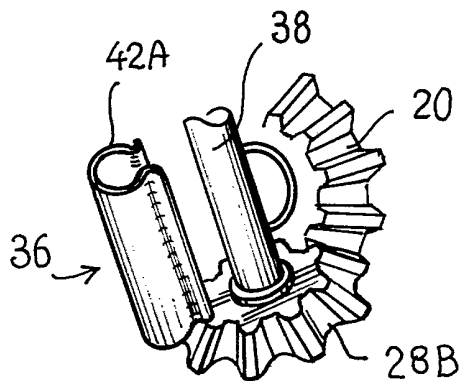


FIG. 2

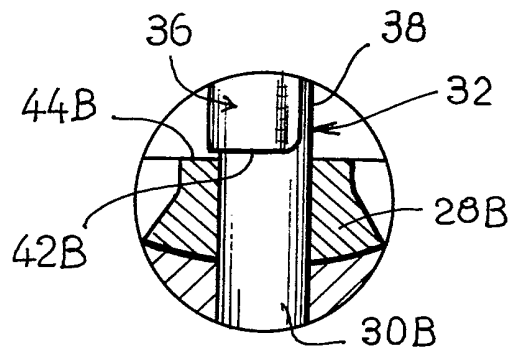


FIG. 3

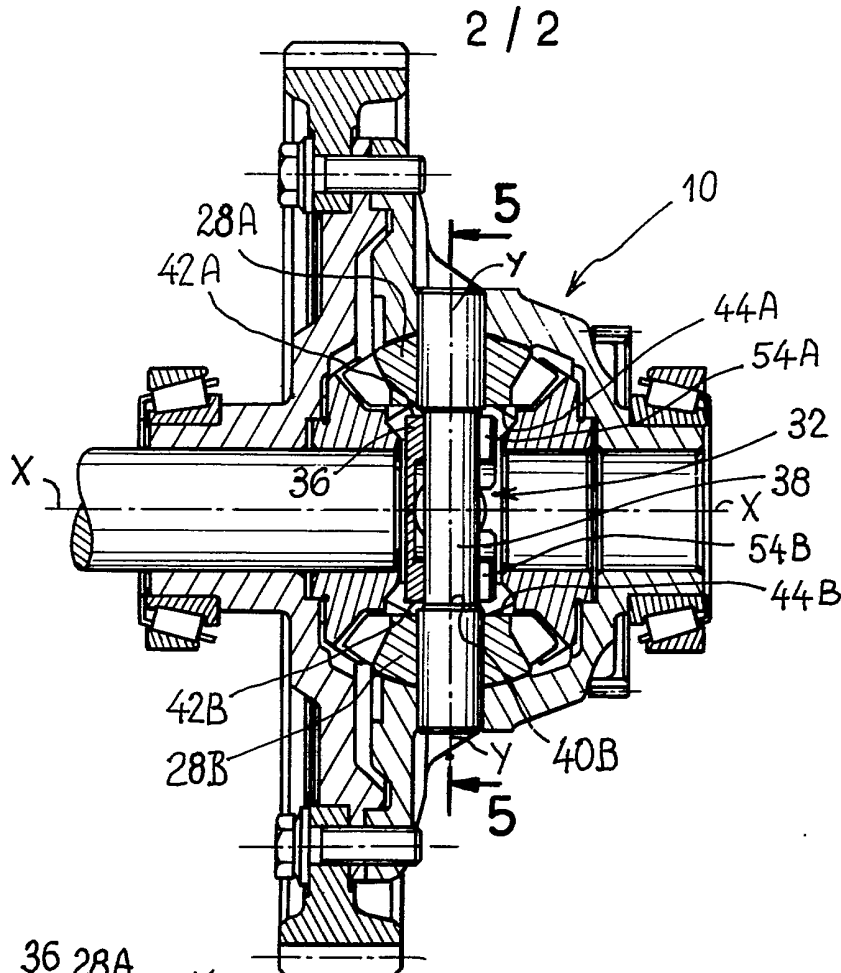


FIG. 4

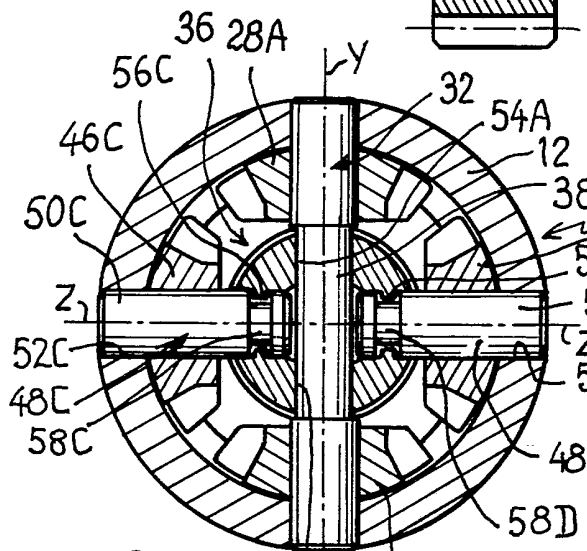


FIG. 5

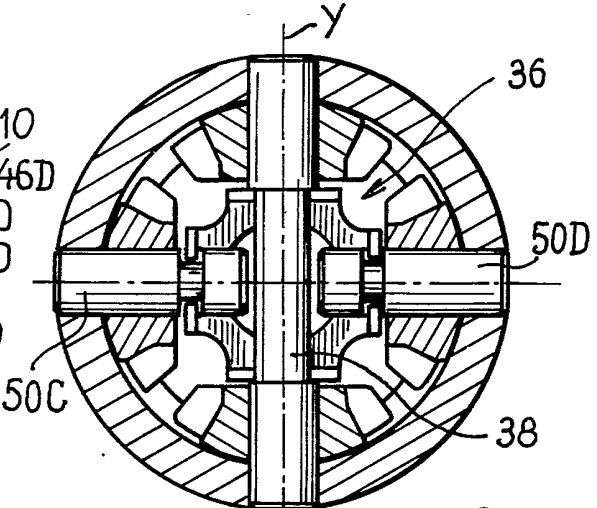


FIG. 7

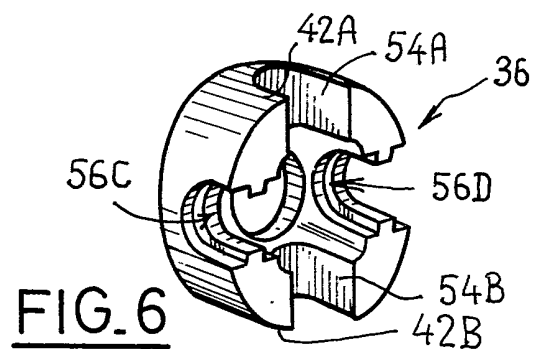


FIG. 6

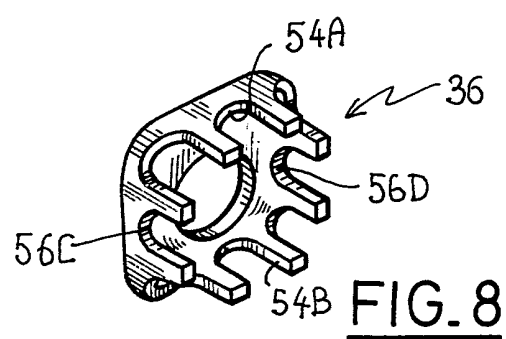


FIG. 8

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9112977
FA 462887

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-3 853 022 (DUER)	1-3, 6
Y	* le document en entier * ---	4-5
X	US-A-3 310 999 (BAIN GRIFFITH)	1-2
Y	* figures 6,7 * ---	4-5
X	DE-A-3 843 687 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE)	1-3
	* le document en entier * ---	
X	US-A-1 508 832 (K.W. ZIMMERSCHIED)	1, 2
A	-----	4, 5
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F16H
Date d'achèvement de la recherche 11 JUIN 1992		Examineur VINGERHOETS A.
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