

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 487 767

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 16716

(54) Boîtier de direction assistée à liaison par rotule.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 62 D 5/06.

(22) Date de dépôt..... 29 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° 5 du 5-2-1982.

(71) Déposant : GEMMER FRANCE SA, résidant en France.

(72) Invention de : Pierre Leroux.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Francis Marquer,
9, square Copernic, résidence Iéna, 78150 Le Chesnay.

La présente invention se rapporte à des ensembles de direction assistée pour véhicules et, plus particulièrement, à des ensembles de direction du type à vis globique et galet, avec valve hydraulique de détection montée sur l'arbre d'entrée 5 et poussée par vérin hydraulique sur l'arbre de sortie.

De tels ensembles sont bien connus et pour illustrer l'art antérieur, l'on citera les brevets US. 2.688.258 et 2.858.805.

Selon le brevet US. 2.688.258, la poussée du piston 10 du vérin est transmise à l'arbre de sortie par l'intermédiaire d'une bielette, selon le brevet US. 2.858.805, la poussée du piston du vérin est transmise à l'arbre de sortie par l'intermédiaire d'un pignon coopérant avec une crémaillère.

Ces liaisons mécaniques destinées à transformer la 15 poussée linéaire du piston en un couple de rotation sont relativement complexes et coûteuses à fabriquer.

Suivant l'invention, la liaison mécanique entre le (ou les) pistons (1 - 2) procurant l'effort d'assistance et 20 l'arbre de sortie (6) du boîtier de direction s'effectue au moyen d'une rotule (10) emboîtée librement dans un trou de forme cylindrique (61) ménagé dans l'édit arbre. Ce dispositif permet une liaison particulièrement robuste, facile à réaliser avec la précision nécessaire à un fonctionnement sans jeu et d'une utilisation extrêmement fiable.

25 Suivant un mode d'exécution préféré de l'invention, pour un angle (α) de débattement maximum de l'arbre de sortie de l'ordre de 45° de part et d'autre de sa position "ligne droite", l'angle (β) entre l'axe de l'arbre de sortie et l'axe de la rotule, ainsi que l'angle (γ) entre l'axe de l'arbre de sortie et l'axe du trou cylindrique de réception de la rotule, ont une valeur comprise entre 20° et 30 50° et, de préférence, de l'ordre de 35° .

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée ci-après, relative à une forme d'exécution préférée.

Au dessin annexé :

La figure 1 représente une coupe partielle de l'ensemble de direction dans un plan perpendiculaire à l'arbre de sortie et passant par l'axe de l'arbre d'entrée et,

La figure 2 est une vue en coupe partielle selon 1-1 de la figure 1, c'est-à-dire dans un plan perpendiculaire à l'arbre d'entrée et passant par l'axe de l'arbre de sortie considéré dans la position ligne droite.

5 A la figure 1, on a représenté en trait plein l'ensemble de direction dans sa position "ligne droite" et l'on a schématisé en trait mixte la position atteinte par certaines pièces en position "virage".

10 L'ensemble représenté comporte deux pistons (1) et (2) travaillant en opposition, alimentés par une pompe hydraulique (associée à un réservoir 30) par l'intermédiaire d'une valve d'assistance (4) et des canalisations (21) et (31). Cette valve détecte l'écart angulaire - positif ou négatif - créé par le conducteur du véhicule entre l'arbre d'entrée (5) lié au volant 15 de direction, et l'arbre de la vis globique (8) de transmission manuelle. Suivant le signe de l'écart, la valve transmet la pression à l'un ou l'autre des pistons, selon le sens de rotation désiré de l'arbre de sortie (6). Pour mémoire, une liaison angulaire (7) avec jeu et limitation rigide de course 20 (par exemple selon le principe du joint de Oldham) entre l'arbre d'entrée (5) et l'arbre de vis globique (8) au travers de la valve d'assistance permet de préserver en permanence la fonction classique de direction manuelle; fonction nécessaire (entre autre) dans le cas où un incident ferait tomber 25 intempestivement la pression d'assistance.

Les parties du dispositif qui viennent d'être mentionnées sont réalisées de manière traditionnelle et il est inutile d'en donner une description plus détaillée.

La particularité essentielle du dispositif réside 30 dans le fait que la liaison mécanique entre les pistons (1) et (2) et l'arbre de sortie (6) est réalisée au moyen d'une rotule (10).

Le pied de la rotule est solidarisé à une entretoise (11) qui lie de façon invariable les deux pistons entre 35 eux; l'axe de la rotule est perpendiculaire à l'axe des deux pistons et il fait un angle (β) avec l'axe de l'arbre de sortie; la tête sphérique (101) de la rotule est emboîtée dans un trou (61), autorisant un glissement sans jeu, dont l'axe

fait un angle (γ) avec l'axe de l'arbre de sortie et se trouve dans le plan de symétrie de l'arbre de sortie du côté opposé au galet.

5 Lorsqu'une très grande résistance à l'usure ou bien un très faible frottement sont recherchés, ce trou cylindrique sera réalisé dans une bague rapportée en matériau approprié.

Lorsque l'un des pistons (1) et (2) se déplace vers le centre du boîtier sous l'effet de la pression hydraulique, l'entretoise (11) entraîne la rotule (10) qui entraîne elle-même 10 l'arbre (6) en rotation.

On a représenté en trait plein la position de l'arbre de sortie de la rotule et des pistons qui correspond au déplacement du véhicule en ligne droite et en trait mixte, la position qui correspond au virage maximum possible dans 15 une certaine direction.

L'angle (α) de débattement désiré de l'arbre de sortie est, de façon classique, pour un boîtier à galet et à vis globique, de 45° de part et d'autre de la position "ligne droite".

20 Ce débattement est obtenu à partir d'un mouvement de la rotule qui combine une translation parallèle à l'entretoise (elle-même perpendiculaire à l'arbre de sortie) et une rotation de faible amplitude autour de l'axe commun de l'entretoise et des pistons. On notera qu'un tel mouvement suppose que les pistons soient montés de façon à autoriser leur 25 rotation en même temps que leur translation, ce qui est le cas, par exemple, dans un vérin classique de forme cylindrique.

Au cours de ce mouvement l'axe de la rotule fait 30 un angle (β) légèrement variable (de 5 à 10° pour la course totale) avec celui de l'arbre de sortie.

L'expérience montre que dans l'encombrement habituel, pour des angles (β) et (γ) inférieurs à 20° , le dégagement entre l'entretoise (11) et l'arbre de sortie (6) 35 (figure 2) devient insuffisant; par suite d'un blocage, l'angle (α) de débattement maximum possible devient alors nettement inférieur à 45° .

- 4 -

Pour des angles (β) et (γ), supérieurs à 50° , il y a aussi réduction de l'angle de débattement (α) maximum possible, par suite de l'échappement de la rotule, de son logement cylindrique aux points extrêmes du débattement.

5 Pour des angles (β) et (γ) de l'ordre de 35° , on obtient le meilleur compromis entre un faible encombrement du boîtier et le maximum de débattement possible.

10 L'orientation de l'axe du trou cylindrique (angle γ) devra être choisie de façon à être globalement voisine des valeurs de (β) correspondant aux orientations prises par la rotule en cours de fonctionnement, soit (γ) légèrement supérieur à la valeur prise par l'angle (β) dans la position ligne droite.

15 L'angle (δ) de la face d'ouverture du trou cylindrique avec l'axe de l'arbre de sortie sera de préférence de l'ordre de 60° pour optimiser les conditions de transmission des efforts aux points de débattement maximum de l'arbre de sortie.

20 Il va de soi que diverses variantes d'exécution du montage décrit et représenté pourront être imaginées par l'homme de l'art, sans s'écartez de l'esprit de l'invention.

25 En particulier, l'ensemble des deux pistons travaillant en opposition, pourra être remplacé par un seul piston disposé dans une chambre à double effet, comme indiqué dans le brevet US 2.858.805, la chambre, côté tige, pouvant de plus, être remplacée par l'ensemble du boîtier mécanique que l'on mettrait sous pression.

30 L'organe de démultiplication de l'effort manuel exercé sur le volant, ici constitué par la vis globique, le galet et son arbre de support (6), pourra être remplacé par tout dispositif équivalent, par exemple un dispositif comportant une vis à recirculation de billes.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de direction assistée comprenant : un arbre d'entrée (5) lié à un volant de direction; un arbre de sortie (6) mécaniquement lié aux roues directrices du véhicule; un organe de démultiplication de l'effort manuel appliquée au volant, comportant un moyen de liaison angulaire avec jeu et limitation rigide de course (7) entre l'arbre d'entrée (5) et l'axe d'un organe rotatif intermédiaire (8); des moyens (4) de détection de l'écart angulaire, positif ou négatif, entre l'arbre d'entrée (5) et l'axe intermédiaire; un récepteur hydraulique linéaire (1 - 2); des moyens (3 - 21 - 31) d'amener un fluide sous pression audit récepteur pour obtenir son déplacement dans un sens ou dans l'autre, en fonction du signe de l'écart angulaire; et un organe convertisseur de mouvement assurant la liaison mécanique entre ledit récepteur et l'arbre de sortie; caractérisé en ce que ledit organe convertisseur de mouvement comporte une rotule (10) emboîtée librement dans un trou cylindrique (61) ménagé dans ledit arbre de sortie (6).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour un angle (α) de débattement de l'arbre de sortie de l'ordre de 45° de part et d'autre de sa position "ligne droite", l'angle (β) entre l'axe de la rotule et celui de l'arbre de sortie et l'angle (γ) entre l'axe du trou cylindrique et celui de l'arbre de sortie ont une valeur comprise entre 20 et 50° et, de préférence, de l'ordre de 35° .

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'angle (δ) de la face d'ouverture du trou avec l'axe de l'arbre de sortie (6) est de l'ordre de 60° .

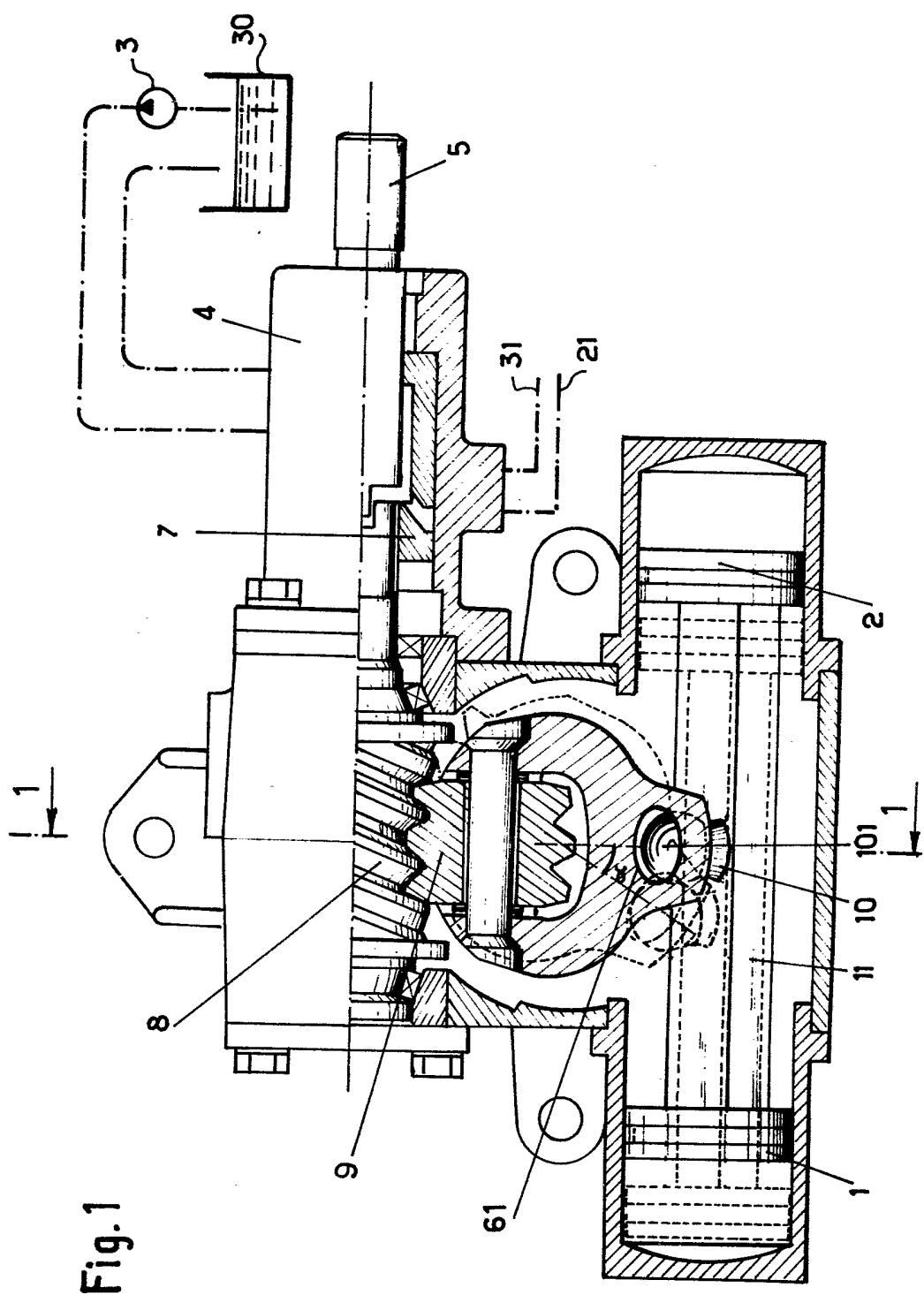


Fig. 1

2487767

2 / 2

Fig. 2

