(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 562 458**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 05131**

(51) Int Cl⁴ : B 25 B 21/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 4 avril 1985.

(30) Priorité : DE, 7 avril 1984, n° P 34 13 202.3.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 41 du 11 octobre 1985.

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

(71) Demandeur(s) : *WAGNER Paul-Heinz.* — DE.

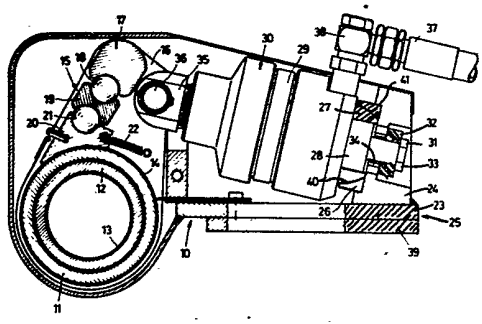
(72) Inventeur(s) : Alois Meyer.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Jacques Peuscet.

(54) Clé de puissance.

(57) La clé de puissance comporte une bague 11 pouvant être reliée à une tête de vis et une unité cylindre-piston 30 prenant appui sur un support 23 pouvant pivoter par rapport à la bague et s'appuyant contre un bras 16 dépassant de la bague 11. Au moins une des extrémités de l'unité cylindre-piston 30 présente une surface sphérique 41, 40 convexe ou concave qui est totalement contiguë à une surface sphérique complémentaire 41, 40 du support 23 ou du bras 16.



FR 2 562 458 - A1

CLE DE PUISSANCE

La présente invention concerne une clé de puissance comportant une bague pouvant être reliée à une tête de vis, et une unité cylindre-piston qui prend appui sur un support pouvant pivoter par rapport à ladite bague et qui exerce une pression contre un bras s'écartant de cette bague.

Les clés de puissance servent à faire tourner des têtes de vis, des tubes, ou objets similaires, en exerçant un couple élevé. Elles contiennent une unité cylindre-piston dont le piston exerce une pression contre le bras de la bague et dont le cylindre s'appuie sur un support. Il existe des clés de puissance dans lesquelles l'unité cylindre-piston est reliée à ses deux extrémités, par l'intermédiaire d'articulations, au support ou au bras, et il existe également des versions dans lesquelles le cylindre forme partie intégrante du support de telle sorte que seule l'extrémité extérieure du piston doit être reliée au bras au moyen d'une articulation. Dans ce cas, il y a au moins sur l'une des extrémités de l'unité cylindre-piston une articulation afin de permettre d'adapter le mouvement entre l'unité cylindre-piston et le bras à des positions différentes de la course. Lorsque des forces élevées doivent être appliquées, les articulations sont expcsées à de fortes sollicitations et par conséquent sujettes à une usure rapide. Cette sollicitation est souvent augmentée du fait que les éléments reliés entre eux par l'articulation présentent un alignement réciproque peu précis, et sont au contraire légèrement coincés ou décalés. Dans de tels cas, se produisent des pressions superficielles élevées et une usure importante.

L'invention a pour objet de fournir une clé de puissance du type mentionné ci-dessus, dans laquelle la force de l'unité cylindre-piston est répartie régulièrement sur l'articulation limite de manière à obtenir une sollicitation superficielle réduite avec compensation des défauts d'alignement entre les éléments articulés.

Selon la présente invention, ce problème est résolu par

le fait qu'au moins l'une des extrémités de l'unité cylindre-piston présente une surface sphérique convexe ou concave qui est totalement contiguë à une surface sphérique, de forme complémentaire, du support ou du siège.

Bien que pendant le fonctionnement de la clé de puissance, l'unité cylindre-piston n'accomplisse que des mouvements oscillants de va-et-vient dans un seul plan, on n'utilise pas pour équilibrer les mouvements de paliers cylindriques mais des paliers sphériques. Il s'est avéré qu'un palier sphérique peut transmettre des forces de pression beaucoup plus élevées qu'un palier cylindrique. Aussi bien les sollicitations de pointe apparaissant localement que l'usure sont beaucoup plus faibles avec un palier sphérique qu'avec un palier cylindrique. En outre, on a besoin de moins de pièces d'usure, à savoir les deux seules parties sur lesquelles se trouvent les surfaces sphériques. Etant donné que le frottement est réparti sur des surfaces relativement grandes, des forces élevées peuvent être transmises. Lorsqu'il s'agit de surfaces sphériques, la superficie d'appui peut être augmentée à volonté, ce qui n'est pas le cas pour une articulation à tourillon. Les surfaces sphériques présentent une meilleure capacité portante et elles peuvent être fabriquées très simplement et à un coût avantageux.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, il est prévu que le support ait un châssis ou un carter sur lequel s'appuie le cylindre de l'unité cylindre-piston au moyen d'une articulation sphérique. Cette articulation sphérique permet d'adapter l'ensemble de l'unité-cylindre-piston à l'alignement respectif du bras s'écartant de la bague.

Dans un second mode de réalisation de l'invention est prévue sur le piston de l'unité cylindre-piston, une première surface sphérique et sur le bras une deuxième surface sphérique complémentaire de la première. Le cylindre peut être constitué d'une seule pièce avec le support de manière à rendre inutile la présence d'une articulation transmettant la

pression entre le support et le cylindre.

On va maintenant décrire plusieurs modes de réalisation de l'invention en référence aux dessins annexés. Sur ces dessins :

la figure 1 représente une coupe longitudinale d'un premier mode de réalisation de la clé de puissance ;

la figure 2 est une coupe longitudinale d'un deuxième mode de réalisation ;

la figure 3 est une représentation schématique d'un troisième mode de réalisation ; et

les figures 4 et 5 sont des modes de réalisation dérivés des figures 2 et 3.

La clé de puissance comporte un châssis ou un carter 10 dans lequel est placée de manière rotative une bague 11. Dans une denture interne de la bague 11 est montée une bague d'adaptation 12 qui présente un profil interne 13 pouvant être monté sur une tête de vis ou sur une noix de douille pour clé, de telle sorte que la bague 11 devienne solidaire de la tête de vis ou de la douille. Un levier 15 à cliquet, ou analogue constitué par un mécanisme à genouillère s'appuyant sur l'extrémité du bras 16 coopère avec la denture externe 14 de la bague 11. Le bras 16 est supporté coaxialement par rapport à la bague 11 et peut être basculé autour de l'axe commun relativement à ladite bague 11. Sur la butée 16 se trouve une contre-butée 17 sur laquelle est supporté un bloc 19 par l'intermédiaire d'une bille 18. Contre l'autre extrémité du bloc 19, à travers une autre bille 21, s'appuie le sabot 20 à cliquet. Le bloc 19 constitue conjointement avec le sabot 20 et les deux billes d'articulation 18 et 19, le mécanisme à genouillère du levier 15. Un ressort 22 tire la denture du sabot 20 en direction de la denture externe 14 de la bague 11. Le bras 16 peut tourner dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport à la bague 11. Si le bras 16 tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, il entraîne la bague 11 par l'intermédiaire du levier 15.

Le carter 10 comporte une plaque rigide 23 munie d'un contre-appui 24 fixé dessus. La plaque 23 avec le contre-appui 24 constitue le support 25. Sur le contre-appui 24, est fixé un coussinet sphérique 26 sur lequel est montée une calotte sphérique 27. A travers un perçage central de la calotte sphérique 27, pénètre l'arbre 28 du cylindre 29 de l'unité cylindre-piston 30. Un goujon 31 qui constitue un prolongement de l'arbre 28 pénètre à travers un orifice dans une paroi du contre-appui 24. Sur le goujon 31 est monté, derrière l'orifice, un coussinet en élastomère 32 fixé par un écrou 33. Le coussinet en élastomère 32 se trouve entre la paroi 34 du contre-appui 24 et l'écrou 33.

L'extrémité de la tige de piston 35 de l'unité cylindre-piston 30 est reliée au bras 16 par un axe d'articulation 36. L'alimentation en pression de l'unité cylindre piston s'effectue par les conduites hydrauliques 37 qui sont reliées à des raccords 38 qui sortent d'un orifice du carter 10. Sous la plaque 23 se trouve une plaque d'appui 39 servant à appuyer le carter contre un contre-appui fixe.

Lors du fonctionnement de la clé de puissance le piston de l'unité cylindre-piston 30 est commandé de telle manière qu'il effectue des mouvements de va-et-vient. Ce faisant, le bras 16 est basculé, en un mouvement de va-et-vient autour de l'axe de la bague 11, ce qui a pour effet d'entraîner la bague 11 à l'aide du levier 15 par pas successifs. Pendant ces mouvements de va-et-vient, le cylindre 29 accomplit des mouvements de pivotement autour du centre de l'articulation sphérique 26, 27 dont le coussinet sphérique 26 est monté dans un évidement correspondant du contre-appui 24. La surface sphérique annulaire concave du coussinet sphérique 26 porte le numéro de référence 40 et la surface sphérique annulaire convexe de la calotte sphérique 27 porte le numérc de référence 41. Les deux surfaces sphériques 40 et 41 sont ajustées réciproquement et permettent une transmission des pressions superficielles du cylindre 29 sur le contre-appui 24 pour

chacune des positions angulaires entrant en ligne de compte de l'unité cylindre-piston.

Dans les modes de réalisation représentés sur les figures 2 et 3, les pièces qui correspondent aux pièces déterminées de la figure 1 portent les mêmes numéros de référence. L'unité cylindre-piston 30' ne possède pas de carter de cylindre indépendant dans ce cas. Mais, le cylindre 29' constitue une seule pièce avec le support 23. A l'extrémité de la tige de piston 35 du piston 42 est fixée une bille 44 dans un évidement 43 en forme de calotte, bille 44 qui présente sur son côté extérieur une cuvette en forme de calotte qui forme la surface sphérique concave 40. Le rayon de cette surface sphérique 40 est beaucoup plus grand que le rayon de la bille 44. Contre la surface sphérique concave 40 s'appuie la surface sphérique convexe 41 d'une calotte sphérique 45 fixée sur le bras 16. Le diamètre de la surface sphérique 41 correspond à celui de la surface sphérique 40 de telle sorte que les deux surfaces sphériques 40 et 41 soient en appui l'une contre l'autre.

L'une des surfaces sphériques, généralement la surface sphérique convexe 41 du bras 16, a une étendue sensiblement plus grande que l'autre surface sphérique, généralement la surface concave 40 du piston.

Si le piston 42 est déplacé vers la gauche par la pression admise à l'intérieur du cylindre 29' selon la figure 2, la bille 44 appuie sur la calotte sphérique 45 et pousse de ce fait le bras 16 vers la gauche. En même temps, la surface sphérique concave 40 se déplace sur la surface sphérique convexe 41. Par ce mouvement de translation, on obtient que le cylindre 29' peut être rigide sans que pour autant un mécanisme de guidage soit nécessaire entre le piston 42 et le bras 16.

Etant donné qu'entre les parties sphériques 44 et 45 peuvent être transmises exclusivement des forces de compression, le bras 16 est relié à la tige de piston 35 par un

élément de traction 46, de telle sorte que le piston 42 puisse entraîner pendant son mouvement de retour (vers la droite) le bras 16. L'élément de traction 46 est un ressort à lame élastique dans le sens longitudinal ou une languette rigide comportant un coussinet élastique placé dans l'un ou dans les deux logements. L'élément de traction presse les deux parties sphériques 44 et 45 l'une contre l'autre avec une faible force de tension et les maintient dans leur position.

Conformément à la figure 2, la bille 44 exerce une double fonction , à savoir d'une part, appuyer la tige de piston 35 sur toute sa surface dans la cuvette ou évidement 43 et d'autre part, faire coopérer la surface sphérique 40 avec la surface sphérique 41 du bras 16.

Le mode de réalisation de la figure 3 correspond dans une large mesure à celui de la figure 2, permettant de limiter la description qui suit à la différence existant entre ces deux modes. Contrairement aux modes de réalisation précédents, le bras 16 n'est pas accouplé à la bague 11 par un cliquet ou analogue mais relié fixement à cette bague. Sur un axe d'articulation 47 de la bague 11, vient en prise un support 48 qui est relié, pour sa part, fixement au cylindre 29' de l'unité cylindre-piston 30. Sur le cylindre 29' est fixé au moyen d'un autre axe d'articulation 49, un tourillon pivotable 50 sur lequel on peut monter un pied-support qui peut être appliqué contre un contre-appui fixe en vue de faire dériver la force de réaction qui se produit lors du vissage.

La clé de puissance conforme à la figure 3 fonctionne dans son principe tout comme la clé de la figure 2. A chaque course l'unité cylindre-piston 30' effectue des mouvements pivotants qui sont compensés par la coopération entre les surfaces sphériques 40 et 41. En cas d'absence de cliquet, il est nécessaire qu'après chaque course ait lieu un transfert de la position de la bague 11 sur la tête de la vis. Dans le mode de réalisation de l'invention, le cliquet (non représenté)

est placé à l'intérieur du bras 16.

La clé de puissance conforme à l'invention permet, dans une construction compacte et de petit format, d'appliquer des couples de torsion extrêmement élevés sur les articulations formées par les surfaces sphériques avec une faible usure. Un avantage particulier réside dans le fait que les articulations des figures 2 et 3 produisent non seulement des mouvements rotatifs, mais également des mouvements basculants. Conformément au mode de réalisation de la figure 3, l'organe de traction 46 est une bielle, les centres des surfaces sphériques 40 et 41 étant placés sur les axes d'articulation de la bielle 46.

Le mode de réalisation selon la figure 4 correspond largement à celui de la figure 2. A la place de la bille 44, on a prévu du côté avant de la tige de piston 35 un prolongement 51 en forme de calotte sphérique. Entre la surface sphérique du prolongement 51 et la surface sphérique 41 se trouve une pièce de compression 52 qui présente deux surfaces sphériques concaves 40 et 53 opposées l'une à l'autre. Le rayon de la surface sphérique concave 40 est adapté à celui de la surface sphérique convexe 41. Ce rayon est plus grand que celui de la surface sphérique concave 53 qui est adapté à la surface sphérique convexe du prolongement 51. Etant donné que la calotte 45 est tirée par l'élément de traction 46 dans le sens du prolongement 51, il n'est pas nécessaire d'avoir des éléments de fixation spéciaux pour la pièce de compression 52.

Le mode de réalisation de la figure 5 est similaire à celui de la figure 3, toutefois, sur le piston 35 a été prévu un prolongement sphérique 51 à la place de la cuvette 43. Entre le prolongement 51 et la calotte 45 du bras 16 se trouve là aussi une pièce de compression 52 comme cela a été décrit à l'aide de la figure 4.

REVENDICATIONS

1. Clé de puissance comportant une bague (11) pouvant être reliée à une tête de vis et une unité cylindre-piston (30, 30') prenant appui sur un support (23, 48) pouvant pivoter par rapport à la bague et s'appuyant contre un bras (16) dépassant de la bague (11), caractériséepar le fait qu'au moins une des extrémités de l'unité cylindre-piston (30, 30') présente une surface sphérique (41, 40) convexe ou concave qui est totalement contiguë à une surface sphérique complémentaire (41, 40) du support (23) ou du bras (16).

2. Clé de puissance selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le support (23, 48) supporte un châssis ou un carter (10) sur lequel s'appuie le cylindre (29) de l'unité cylindre-piston (30) au moyen d'une articulation sphérique (26, 27).

3. Clé de puissance selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que sur le piston (42) de l'unité cylindre-piston (30') est prévue une première surface sphérique (40) et sur le bras (16) une deuxième surface sphérique (41) complémentaire à la première.

4. Clé de puissance selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la première surface sphérique (40) est constituée par une cuvette d'une bille (44) fixée sur le piston (42).

5. Clé de puissance selon la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait que l'une des surfaces sphériques (41) a une étendue sensiblement plus grande que l'autre surface sphérique (40).

6. Clé de puissance selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisée par le fait que la surface sphérique convexe (41) du bras (16) est sensiblement plus grande que la surface sphérique concave (40) du piston (42).

7. Clé de puissance comportant une bague (11) pouvant être reliée à une tête de vis et une unité cylindre-piston (30, 30')

qui prend appui sur un support (23, 48) qui peut pivoter par rapport à la bague et qui s'appuie contre un bras (16) dépassant de la bague (11), caractérisée par le fait qu'au moins l'une des extrémités de l'unité cylindre-piston (30') présente une surface sphérique convexe ou concave qui est totalement contiguë à une pièce de compression (52) contre laquelle s'appuie une surface sphérique (41) de forme bombée similaire du support (23) ou du bras (16).

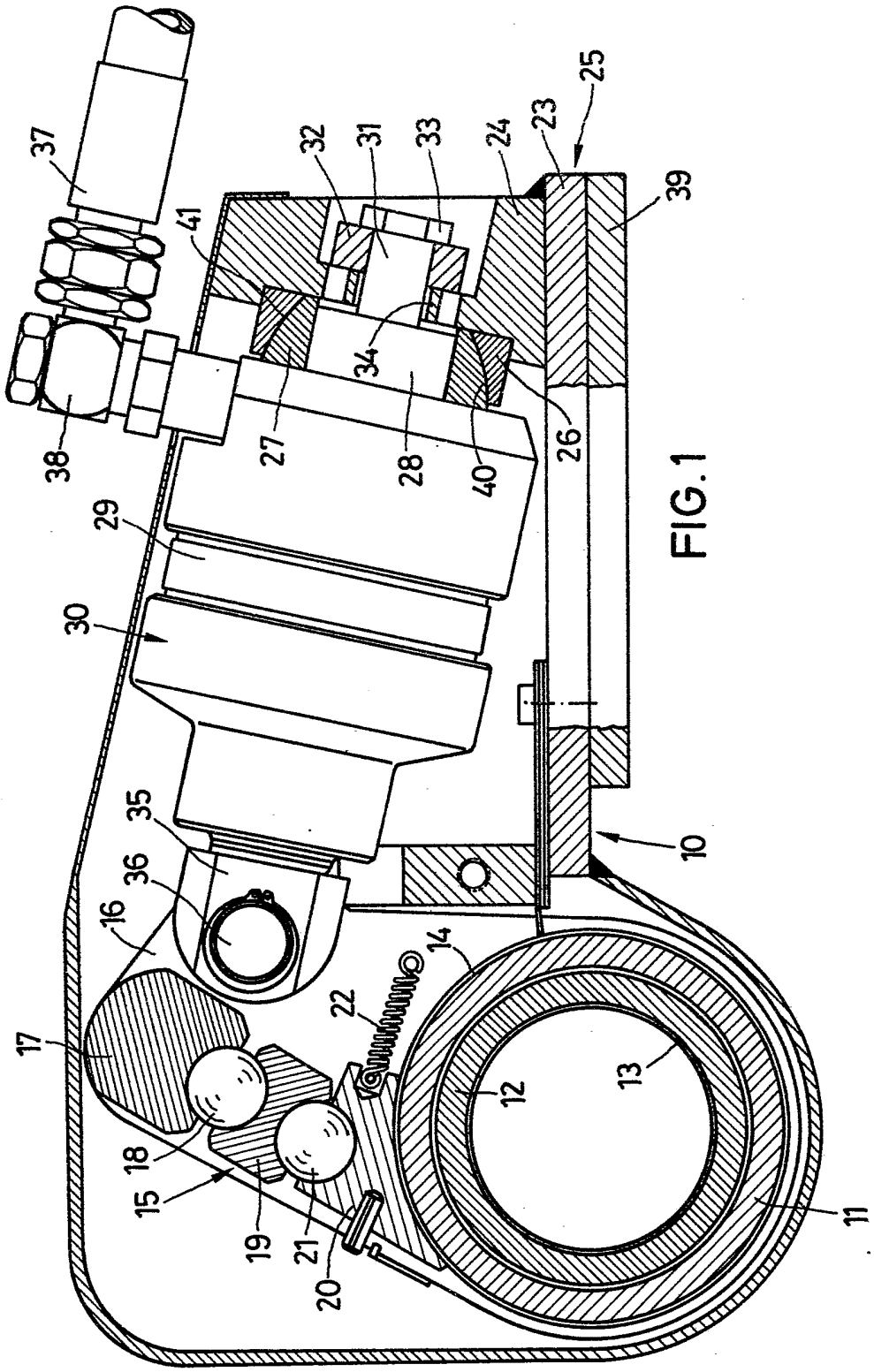

37
32
31
33
24
23
25
39
41
34
38
27
28
40
26
29
30
35
36
16
10
14
22
17
12
13
18
15
19
21
20
11

FIG.1

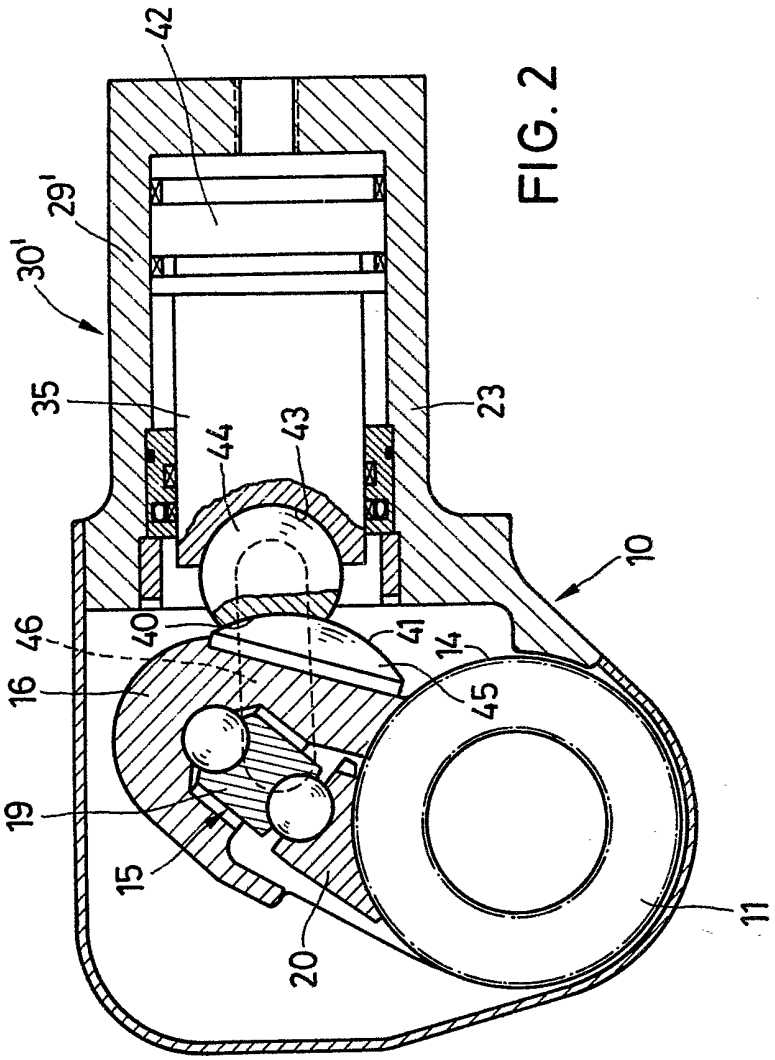


FIG. 2

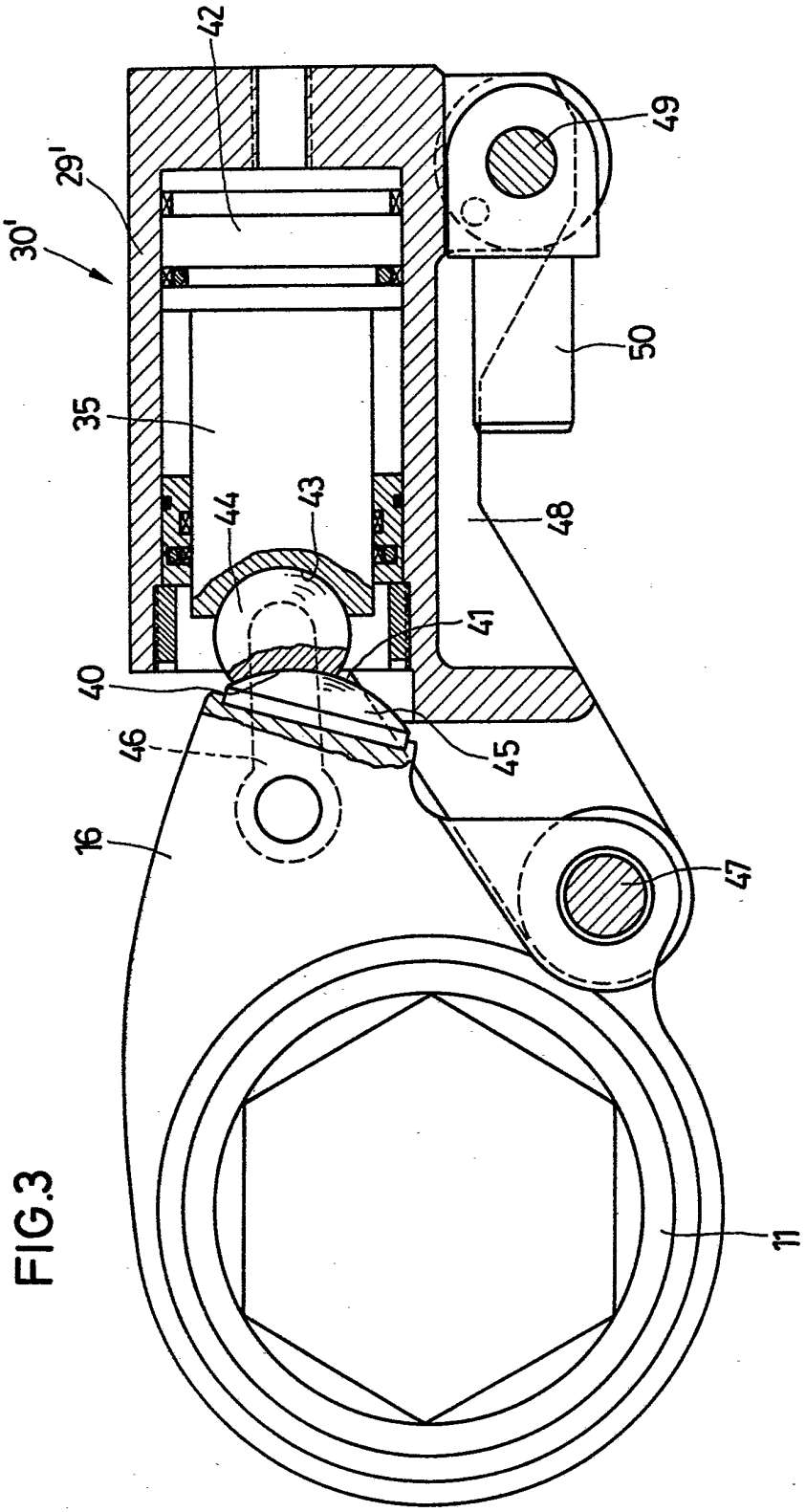


FIG.3

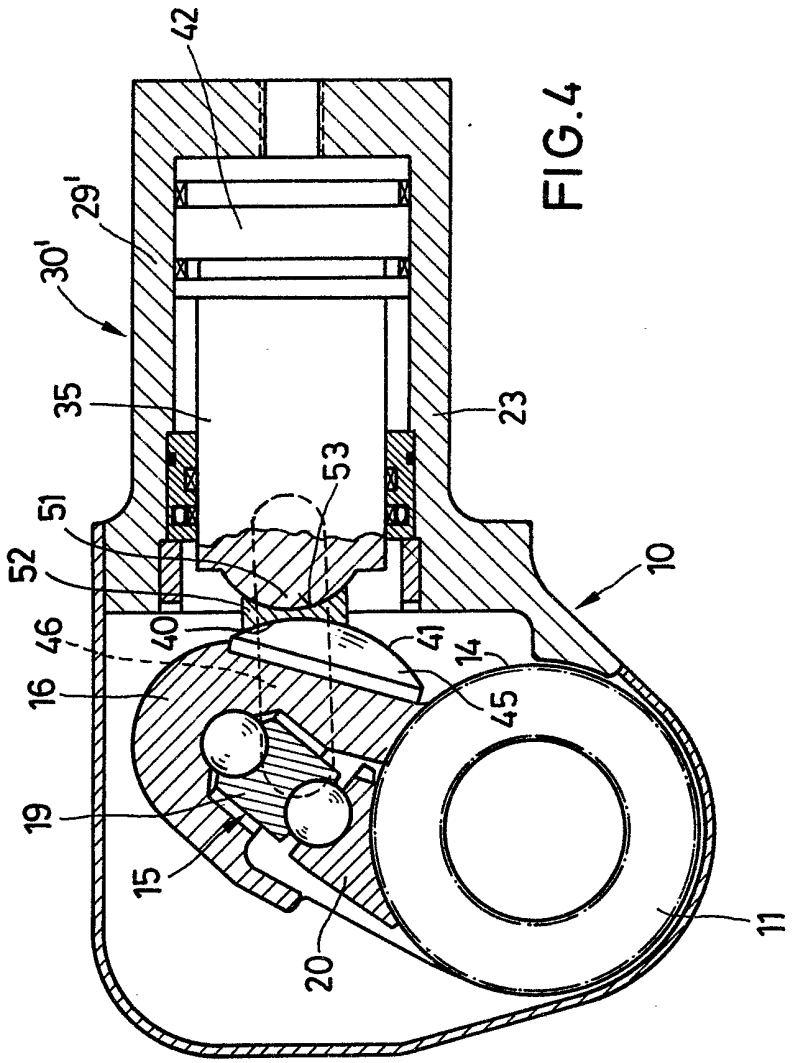


FIG.4

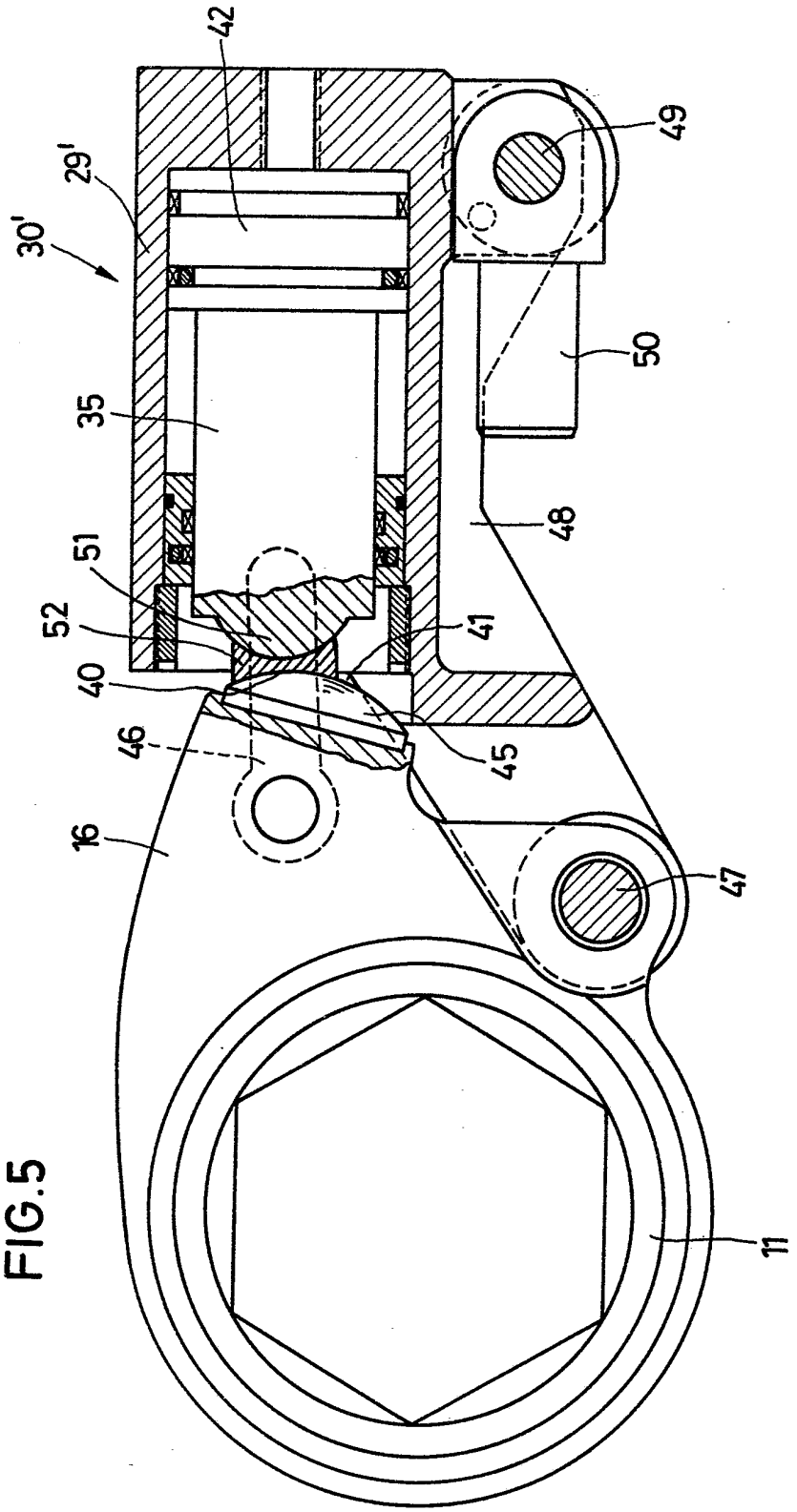


FIG.5