



⑫

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :  
**11.09.91 Bulletin 91/37**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **F15B 15/06, F16K 31/163**

②① Numéro de dépôt : **88400548.9**

②② Date de dépôt : **09.03.88**

⑤④ **Actionneur utilisant un fluide sous pression pour l'entraînement en rotation d'un arbre rotatif.**

④③ Date de publication de la demande :  
**13.09.89 Bulletin 89/37**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :  
**11.09.91 Bulletin 91/37**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

⑤⑥ Documents cités :  
**DE-A- 2 249 761**  
**FR-A- 2 260 705**  
**GB-A- 1 476 069**  
**GB-A- 1 500 404**  
**US-A- 3 088 441**  
**US-A- 3 452 961**

⑦③ Titulaire : **APPLICATIONS MECANQUES ET ROBINETTERIE INDUSTRIELLE A.M.R.I.**  
Société anonyme dite:  
**Les Mercuriales 40, rue Jean Jaurès**  
**F-93176 Bagnolet Cédex (FR)**

⑦② Inventeur : **Garrigues, Jean-Claude**  
**10, Chemin Chantacric**  
**F-33140 Cadaujac (FR)**  
Inventeur : **Laulhe, René**  
**5, Parc d'Ornon**  
**F-33140 Villenave d'Ornon (FR)**  
Inventeur : **Rieuvèrnet, Pierre**  
**27, Avenue Carnot**  
**F-33700 Merignac (FR)**

⑦④ Mandataire : **Marquer, Francis et al**  
**Cabinet Moutard 35, Avenue Victor Hugo**  
**F-78960 Voisins le Bretonneux (FR)**

**EP 0 331 854 B1**

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

La présente invention concerne un actionneur utilisant un fluide sous pression pour l'entraînement en rotation d'un arbre rotatif.

Elle s'applique plus particulièrement, mais non exclusivement, à la commande de robinets à actionnement quart de tour, tels que des robinets à papillon.

D'une manière générale, on sait que pour assurer la commande d'un robinet, on a déjà proposé de nombreux types d'actionneurs hydrauliques ou pneumatiques faisant intervenir au moins un vérin dont la tige se déplace perpendiculairement à l'arbre de commande du robinet, et un dispositif cinématique assurant la conversion du mouvement rectiligne alternatif de la tige, en un mouvement circulaire alternatif de l'arbre de commande.

Par le brevet FR 2260705 on connaît notamment un actionneur dans lequel le vérin comprend deux cylindres assemblés l'un à l'autre et traversés, au niveau de leur jonction, par l'arbre de commande. L'entraînement de cet arbre est assuré par une bielle directement articulée sur un double piston qui coulisserait dans le cylindre.

Il s'avère que les actionneurs de ce genre présentent des structures relativement complexes utilisant un nombre relativement élevé de pièces à usiner, et sont en conséquence lourds, encombrants et d'un coût de fabrication relativement élevé.

L'invention a donc plus particulièrement pour but de simplifier cette structure, en conservant les principaux avantages de ce type d'actionneurs, afin d'obtenir un ensemble plus compact, plus léger et plus économique.

Elle propose donc à cet effet un actionneur faisant coopérer un vérin comportant un corps tubulaire fermé à chacune de ses extrémités par une culasse respective, et muni d'un alésage cylindrique à l'intérieur duquel coulisse un piston comportant un opercule circulaire muni, à sa périphérie, d'une garniture d'étanchéité assurant une étanchéité coulissante avec la surface cylindrique de l'alésage, cet opercule délimitant, à l'intérieur dudit alésage, deux chambres dont au moins l'une constitue une chambre de travail dans laquelle débouche un conduit d'admission de fluide sous pression et, d'autre part, un dispositif de conversion du mouvement rectiligne du piston en un mouvement de rotation d'un arbre de manoeuvre qui s'étend à l'intérieur dudit alésage et passe au travers d'au moins un orifice prévu dans ledit corps, ce dispositif de conversion comprenant au moins une bielle dont l'une des extrémités est articulée sur le piston et dont l'autre extrémité est articulée à un bras de levier monté fixement sur ledit arbre de manoeuvre, ladite bielle et ledit bras s'étendant dans des plans orthogonaux à l'axe dudit arbre de manoeuvre.

Selon l'invention, cet actionneur est caractérisé en ce que le susdit piston comprend, axialement

décalé par rapport audit opercule, un élément de guidage coulissant sur l'alésage, sans réaliser de séparation étanche du volume délimité par ledit alésage, cet élément de guidage étant relié à l'opercule par quatre longerons disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal de symétrie de l'alésage de manière à délimiter au moins un volume libre de section cruciforme présentant deux branches perpendiculaires, à savoir :

- une première branche au travers de laquelle passe le susdit arbre de manoeuvre, et
- une deuxième branche dans laquelle peuvent se débattre le susdit bras de levier et la susdite bielle.

Il convient de noter que l'arbre de manoeuvre peut faire partie intégrante de l'actionneur et comprendre des moyens d'accouplement avec l'arbre d'actionnement du dispositif commandé. Dans ce cas, le corps du vérin pourra avantageusement comprendre un deuxième orifice diamétralement opposé et coaxial au premier, l'arbre de manoeuvre étant alors monté rotatif au niveau de ces deux orifices.

Cet arbre de manoeuvre peut également consister en un tronçon de l'arbre d'actionnement du dispositif commandé, qui vient alors s'engager dans l'alésage du corps du vérin en passant par l'un au moins des susdits orifices.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le susdit vérin est de type à double effet. Dans ce cas, le piston délimite, à l'intérieur de l'alésage du corps du vérin, deux chambres de travail opposées dans lesquelles débouchent deux conduits d'admission respectifs, l'une des deux chambres logeant le susdit dispositif de conversion. Dans ce cas, des moyens d'étanchéité devront être prévus au niveau des pivoteries de l'arbre de manoeuvre dans les orifices du corps du vérin.

Des modes de réalisation de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une coupe axiale, dans un plan perpendiculaire à l'arbre de manoeuvre, d'un actionneur selon un mode d'exécution préféré de l'invention ;

La figure 2 est une coupe transversale selon B-B de la figure 1 ;

La figure 3 est coupe axiale de l'actionneur représenté figure 1, dans un plan passant par l'axe de l'arbre de manoeuvre ;

La figure 4 est une vue, partiellement en coupe, d'un actionneur du type de celui représenté sur la figure 1, mais dans lequel le vérin est à simple effet avec rappel par ressort.

Tel que représenté sur les figures 1 à 3, l'actionneur comprend un corps tubulaire 1 à alésage cylindrique 2, à l'intérieur duquel coulisse avec étanchéité un piston 3, ce corps tubulaire 1 étant fermé à cha-

cune de ses extrémités par une culasse respective 4, 5.

Ce piston 3 comporte à l'une de ses extrémités un opercule circulaire 6 de diamètre sensiblement égal à celui de l'alésage 2 et muni, à sa périphérie, d'une garniture d'étanchéité (joint torique 7) qui assure une étanchéité coulissante avec la surface cylindrique de l'alésage 2.

Cet opercule 6 délimite donc deux chambres 8, 9 à volume variable hermétiquement isolées l'une de l'autre. Il est maintenu coaxialement à l'alésage 2 grâce à un élément de guidage 10 consistant en une pièce plate qui s'étend radialement dans l'alésage et présente deux bordures circulaires 11, 12 opposées sensiblement au diamètre de l'alésage 2, munies de garnitures anti-friction, et deux bordures opposées 13, 14 éventuellement rectilignes qui s'étendent entre les extrémités opposées des bordures circulaires 11, 12. Cet élément de guidage 10 est relié à l'opercule 6 par quatre longerons axiaux 16, 17, 18, 19 en forme de cornière disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal de symétrie XX' de l'alésage 2 avec leurs concavités orientées à l'opposé dudit axe.

Ces longerons 16 à 19 délimitent entre eux un volume libre axialement allongé, de section cruciforme qui présente deux branches perpendiculaires 22, 23 et s'étend axialement sur une distance supérieure à la course du piston 3.

Par ailleurs, le corps 1 du vérin comprend deux orifices sensiblement radiaux 20, 21 diamétralement opposés qui débouchent dans l'alésage 2 au droit de l'une des deux branches 22, 23 du volume libre.

Ces orifices 20, 21 sont équipés de paliers 24, 25 dans lesquels sont montées rotatives avec étanchéité les extrémités de l'arbre de manoeuvre 26 qui traverse de part en part l'alésage 2, en passant par la branche 23 du volume libre cruciforme.

Pour faire en sorte que le piston 3 puisse coulisser selon une course déterminée, il conviendra de faire en sorte que la longueur (axiale) de la branche 23 du volume libre cruciforme soit au moins égale à la somme de la course du piston 3 et du diamètre de l'arbre de manoeuvre 26.

La branche 22 du volume libre cruciforme sert, quant à elle, à recevoir et à permettre le débattement des éléments du dispositif de conversion du mouvement rectiligne du piston 3 en un mouvement de rotation de l'arbre de manoeuvre 26.

Tel que représenté sur ces figures, ce dispositif fait intervenir un levier 27 dont une extrémité est montée fixement sur l'arbre de manoeuvre 26, de manière à s'étendre sensiblement dans le plan médian longitudinal de la branche 22 et dont l'autre extrémité est articulée à l'une des extrémités d'un couple de biellettes 28, 28' au moyen d'un axe transversal 29, et dont l'autre extrémité est montée pivotante autour d'un axe transversal 30 porté par les deux longerons 16, 17.

Les deux biellettes 28, 28' de ce couple s'étendent de part et d'autre du levier 27 et sont maintenues écartées l'une de l'autre au niveau de l'axe 30 grâce à une douille entretoise 32.

La longueur de cette douille entretoise 32 est alors prévue de manière à maintenir les extrémités des biellettes 28, 28' appliquées contre les faces 33, 34 des longerons 16, 17 bordant la branche 22 du volume libre cruciforme, et d'assurer ainsi un guidage permanent des biellettes 28, 28' au cours de leur pivotement.

Cette disposition s'avère particulièrement avantageuse en comparaison des solutions classiques dans lesquelles le guidage des pieds des biellettes s'obtient habituellement grâce à des rainures usinées dans le carter (disposition par ailleurs incompatible avec la solution proposée par l'invention).

Le principe de fonctionnement du dispositif de conversion à levier 27 et biellettes 28, 28' est bien connu et ne fera donc pas l'objet d'une description détaillée. Il suffira simplement de rappeler qu'un déplacement en translation du piston 3 engendrera, par le biais des biellettes 28, 28' et du levier 27, un mouvement de rotation de l'arbre de manoeuvre 26 lequel, grâce à un dispositif d'accouplement approprié, entraînera en rotation l'arbre de commande du dispositif commandé.

Dans l'exemple représenté, l'accouplement de l'arbre de manoeuvre 26 et de l'arbre de commande du dispositif commandé s'obtient par un engagement d'un carré de manoeuvre prévu en tête de l'arbre de commande, dans un évidement axial 35, de forme complémentaire, prévu dans l'extrémité 36 de l'arbre de manoeuvre 26.

Par ailleurs, l'arbre de manoeuvre 26 entraîne, à son autre extrémité, un dispositif de signalisation 37 de l'état de l'actionneur, logé dans un boîtier 38 solidaire du corps du vérin.

A cet effet, le corps présente une forme prismatique délimitant deux chambres s'étendant axialement côte à côte, à savoir :

— une chambre cylindrique (délimitée par l'alésage 2), qui est dévolue à la fourniture de puissance, et

— une chambre S, de section sensiblement trapézoïdale, refermée à ses deux extrémités par deux culasses respectives C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, qui peut servir à recevoir un dispositif de signalisation intégré (par exemple un dispositif de signalisation électrique).

Cette structure présente l'avantage de permettre la réalisation du corps par extrusion ou par un procédé similaire.

Le fonctionnement de l'actionneur précédemment décrit peut être de type simple effet ou double effet.

Ainsi, dans le cas d'un fonctionnement de type simple effet, la chambre 8 pourra par exemple constituer la chambre de travail de l'actionneur. L'alimen-

tation de cette chambre 8 en fluide sous pression, par exemple en air comprimé, sera assurée par un conduit axial 39 prévu sur le corps du vérin, qui communique avec le volume intérieur de la chambre 8 grâce à un orifice d'admission 40.

L'écoulement du fluide contenu dans la chambre 9 qui contient le dispositif de conversion 27, 28 peut alors s'effectuer au moyen d'un conduit d'échappement 41.

Il est clair que dans le cas d'un fonctionnement de type à double effet, ce conduit 41 peut être utilisé en tant que conduit d'admission du fluide sous pression dans la chambre 9 qui constitue alors une deuxième chambre de travail.

Dans tous les cas, la course du piston pourra être réglée au moyen de deux butées réglables 42, 43 respectivement prévues sur l'opercule 6 et sur l'élément de guidage 10. Ces deux butées 42, 43 venant porter en fin de course sur la culasse 5 ou sur la culasse 4.

Un avantage important de la structure précédemment décrite consiste en ce qu'il devient possible de réaliser des actionneurs de type à simple effet, avec rappel par ressort, dans lesquels l'alésage du corps du vérin loge en plus du dispositif de conversion 27, 28, les éléments de ressort assurant le rappel.

La figure 4 illustre un exemple de réalisation d'un tel actionneur utilisant des ressorts en cartouches.

Dans cet exemple, le vérin de l'actionneur présente un corps 43 de structure similaire à celle précédemment décrite mais beaucoup plus allongé.

Le volume délimité par l'alésage de ce corps 43 et par les deux culasses 44, 44' est alors divisé en deux parties par une cloison centrale 45, à savoir :

- une première partie 46, située à droite de la figure 4, qui renferme tous les éléments de l'actionneur représenté figure 1 et, en particulier, le piston 3, l'arbre de manoeuvre 26 et le dispositif de conversion 27, 28, 28' ; et
- une deuxième partie 47 servant à loger une cartouche à ressorts.

Cette cartouche à ressorts comprend, entre deux coquilles d'appui circulaires 48, 49, une pluralité de ressorts axiaux 50 hélicoïdaux maintenus dans leur région centrale par un disque de maintien axialement coulissant 51. L'une de ces coquilles 49 est en appui sur la culasse 44', tandis que l'autre, montée coulissante avec étanchéité dans l'alésage 52, est solidaire d'une tige coaxiale 53 qui coulisse, avec étanchéité, dans un orifice de passage 54 prévu au centre de la cloison 45 et qui prend appui sur le piston 3.

Cette tige 53 se prolonge dans la cartouche en passant par un orifice central 55 formant palier du disque de maintien 51.

L'espace compris entre la cloison 45 et la coquille 48 forme alors une chambre de travail auxiliaire 48' qui communique avec le canal d'admission 56 par l'intermédiaire d'un orifice 57.

Par ailleurs, le volume compris entre les deux

coquilles 48, 49 est relié à la chambre 8 du vérin grâce à un canal de décompression 58 réalisé dans la tige 53.

Il est clair que sous l'effet d'un fluide sous pression admis dans le canal d'admission 56, la pression engendrée dans la chambre 9 du vérin et dans la chambre auxiliaire 48' provoquera un déplacement vers la gauche du piston 3 et de la coquille 48, contre l'effet des ressorts 50.

Ce déplacement se poursuivra jusqu'à ce que la butée réglable 59 prévue à l'extrémité de la tige 53 vienne en appui sur la culasse 44, 44'.

Il convient de préciser qu'au cours de ce déplacement, l'énergie du fluide sous pression à l'intérieur de la chambre de travail auxiliaire servira essentiellement à assurer la compression des ressorts 50, de manière à conserver intégralement le couple utile que présenterait l'actionneur en l'absence des moyens élastiques de rappel.

Il est clair qu'ensuite, le retour du piston 3 à sa position initiale sera assuré, lors d'une chute de pression du fluide d'admission, grâce à l'énergie emmagasinée par les ressorts 50.

Il ressort de ce qui précède que la solution proposée par l'invention apporte les avantages suivants :

- l'intégration de la cinématique à bielle et manivelle à l'intérieur du vérin amène une plus grande compacité par rapport aux solutions antérieures et permet un usinage plus simple de ce seul corps de vérin par rapport aux deux usinages qui étaient réalisés antérieurement ;
- le guidage des pieds de biellettes qui se faisait jusqu'ici dans des rainures usinées dans le carter se fait maintenant par l'intermédiaire du piston lui-même et utilise ainsi l'usinage du cylindre comme surface de portée, ce qui simplifie à la fois construction et usinage.

## Revendications

1. Actionneur utilisant un fluide sous pression pour l'entraînement en rotation d'un arbre rotatif, cet actionneur faisant coopérer un vérin comportant un corps tubulaire (1) fermé à chacune de ses extrémités par une culasse respective (4, 5), et muni d'un alésage cylindrique (2) à l'intérieur duquel coulisse un piston (3) comportant un opercule circulaire (6) muni, à sa périphérie, d'une garniture d'étanchéité (7) assurant une étanchéité coulissante avec la surface cylindrique de l'alésage, cet opercule délimitant, à l'intérieur dudit alésage, deux chambres (8, 9) dont au moins l'une constitue une chambre de travail dans laquelle débouche un conduit d'admission (39, 40) de fluide sous pression et, d'autre part, un dispositif de conversion (27, 28, 28') du mouvement rectiligne du piston (3) en un mouvement de rotation d'un arbre de manoeuvre (26) qui s'étend à l'intérieur dudit alésage

et passe au travers d'au moins un orifice prévu dans ledit corps, ce dispositif de conversion comprenant au moins une bielle (28, 28') dont l'une des extrémités est articulée sur le piston (3) et dont l'autre extrémité est articulée à un bras de levier (27) monté fixement sur ledit arbre de manoeuvre (26), ladite bielle (28, 28') et ledit bras (27) s'étendant dans des plans orthogonaux à l'axe dudit arbre de manoeuvre (26), caractérisé en ce que le susdit corps tubulaire (1) est monobloc et en ce que le susdit piston (3) comprend, axialement décalé par rapport audit opercule (6), un élément de guidage (10) coulissant sur l'alésage (2), sans réaliser de séparation étanche du volume délimité par ledit alésage (2), cet élément de guidage (10) étant relié à l'opercule (6) par quatre longerons (16 à 19) disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal de symétrie (XX') de l'alésage (2) de manière à délimiter au moins un volume libre de section cruciforme présentant deux branches perpendiculaires, à savoir :

- une première branche (23) au travers de laquelle passe le susdit arbre de manoeuvre, et
- une deuxième branche (22) dans laquelle peut se débattre le susdit bras de levier (27) et la susdite bielle.

2. Actionneur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la susdite bielle (28, 28') est montée rotative, par l'une de ses extrémités, autour d'un axe transversal (30) solidaire de deux longerons (16, 17) en vis-à-vis.

3. Actionneur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le susdit piston (3) comprend des moyens de guidage des susdites bielles (28, 28').

4. Actionneur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le susdit arbre de manoeuvre (26) fait partie intégrante de l'actionneur et comprend des moyens d'accouplement avec un arbre d'actionnement du dispositif commandé.

5. Actionneur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le corps (1) du vérin comprend un deuxième orifice (21) diamétralement opposé et coaxial au premier (20), et en ce que l'arbre de manoeuvre (26) est monté rotatif au niveau de ces deux orifices (20, 21).

6. Actionneur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le susdit arbre de manoeuvre (26) consiste en un tronçon de l'arbre d'actionnement du dispositif commandé qui vient alors s'engager dans l'alésage (2) du corps (1) en passant par l'un au moins des susdits orifices (20).

7. Actionneur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le piston (3) délimite à l'intérieur du corps du vérin, deux chambres de travail opposées (8, 9) dans lesquelles débouchent deux conduits d'admission respectifs (39, 40 et 41), l'une des deux chambres (9) pouvant loger le susdit dispositif de conversion, et en ce que, dans ce cas, des

moyens d'étanchéité sont prévus au niveau des pivo-  
teries de l'arbre de manoeuvre (26) dans les orifices  
du corps du vérin (20, 21).

8. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'arbre de manoeuvre (26) entraîne, par l'une de ses extrémités située à l'opposé du dispositif commandé, un dispositif de signalisation (37) de l'état de l'actionneur, logé dans un boîtier (38) solidaire du corps du vérin.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le susdit corps présente une forme prismatique délimitant deux chambres s'étendant axialement côte à côte, à savoir :

- une chambre cylindrique délimitée par le susdit alésage (2), et
- une chambre (S), refermée à ses deux extrémités par deux culasses respectives (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>), destinée à recevoir le susdit dispositif de signalisation (37).

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le susdit corps (1) est obtenu par extrusion.

11. Actionneur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le susdit vérin est de type à simple effet, et en ce que le susdit alésage (2) renferme en outre des moyens élastiques (50) assurant le rappel du piston (3).

12. Actionneur selon la revendication 11, caractérisé en ce que le volume délimité par le susdit alésage est divisé en deux parties par une cloison transversale, à savoir :

- une première partie (46) renfermant le piston (3), l'arbre de manoeuvre (26) et le dispositif de conversion (27, 28, 28') ; et
- une deuxième partie (47) servant à loger une cartouche à ressorts et qui comprend en regard de la susdite cloison (45) une coquille (48) sur laquelle viennent en appui les susdits moyens élastiques (50), cette coquille (48) étant montée coulissante avec étanchéité dans le susdit alésage (52) et reliée au susdit piston (3) par une tige coaxiale (53) qui coulisse, avec étanchéité, dans un orifice de passage (54) prévu au centre de la cloison (45), l'espace compris entre la cloison (45) et la coquille (48) formant une chambre de travail auxiliaire dans laquelle débouche un canal d'admission (56) de fluide sous pression.

## Patentansprüche

1. Betätigungsvorrichtung, die ein Druckmittel verwendet, um eine Welle in Drehung zu versetzen, wobei in besagter Betätigungsvorrichtung ein Zylinder, der einen rohrförmigen Körper (1) aufweist, der an jedem Ende durch ein entsprechendes Verschlussstück (4, 5) verschlossen ist und mit einer zylindrischen Bohrung (2) versehen ist, in welcher ein Kolben

(3) gleitet, mit einem kreisförmigen Innenhütchen (6) das an seinem Umfang mit einer Dichtung (7) versehen ist, die mit der Zylinderfläche der Bohrung eine Gleitdichtung ermöglicht und besagtes Hütchen innerhalb der besagten Bohrung zwei Kammern (8, 9) begrenzt, von denen mindestens eine eine Arbeitskammer bildet, in die eine Zuführleitung (39, 40) für die Druckflüssigkeit mündet und andererseits eine Vorrichtung (27, 28, 28') zusammenarbeiten, welche die gradlinige Bewegung des Kolbens (3) in eine Drehbewegung einer Betätigungswelle (26) verwandelt, die sich innerhalb der besagten Bohrung erstreckt und mindestens durch eine in besagtem Körper vorgesehene Öffnung reicht und besagte Umwandelvorrichtung mindestens ein Glied (28, 28') aufweist, dessen erstes Ende gelenkig mit dem Kolben (3) verbunden ist und dessen anderes Ende gelenkig mit einem Hebelarm (27) verbunden ist, der starr auf besagte Betätigungswelle (26) montiert ist, wobei besagtes Glied (28, 28') und besagter Arm (27) in zur Achse der besagten Betätigungswelle (26) senkrechten Ebenen verlaufen, dadurch gekennzeichnet, dass besagter rohrförmiger Körper (1) aus einem Block ist und besagter Kolben (3), axial im Verhältnis zu besagtem Hütchen (6) verschoben, ein Führungselement (10) aufweist, das auf der Bohrung (2) gleitet, ohne den von besagter Bohrung (2) begrenzten Raum dichtend abzutrennen und besagtes Führungselement (10) mit dem Hütchen (6) durch vier, symmetrisch zur Symmetriellängsachse (XX') der Bohrung (2) angeordnete Längsträger (16 bis 19) verbunden ist, um mindestens einen freien kreuzförmigen Raum abzugrenzen, mit zwei senkrecht zueinander angeordneten Schenkeln, nämlich :

- einem ersten Schenkel (23), durch den die besagte Betätigungswelle reicht und
- einem zweiten Schenkel (22), in dem besagter Hebelarm (27) und besagtes Glied Spielraum haben.

2. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Enden des besagten Gliedes (28, 28') um eine fest mit zwei einander gegenüberliegenden Längsträgern (16, 17) verbundene Querachse (30) drehbar montiert ist.

3. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass besagter Kolben (3) Führungsmittel für besagte Glieder (28, 28') aufweist.

4. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass besagte Betätigungswelle (26) ein fester Bestandteil der Betätigungsvorrichtung ist und Mittel zur Kupplung mit einer Betätigungswelle der gesteuerten Vorrichtung aufweist.

5. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper (1) des Zylinders eine zweite, der ersten (20) diametral entgegengesetzte und zu dieser coaxial angeordnete

Öffnung (21) aufweist und dass die Betätigungswelle (26) in diesen beiden Öffnungen (20, 21) drehbar gelagert ist.

6. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass besagte Betätigungswelle (26) aus einem Abschnitt der Betätigungswelle der gesteuerten Vorrichtung besteht, der in diesem Falle in die Bohrung (2) des Körpers (1) eindringt, nachdem er mindestens eine der besagten Öffnungen (20) durchquert hat.

7. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (3) innerhalb des Zylinderskörpers zwei entgegengesetzt angeordnete Arbeitskammern (8, 9) begrenzt, in die zwei Zuführleitungen (39, 40 und 41) münden, wobei eine der beiden Kammern (9) die besagte Umwandelvorrichtung aufnehmen kann, und dass in diesem Fall Dichtmittel an den Schwenkpunkten der Betätigungswelle (26) in den Öffnungen (20, 21) des zylinderskörpers vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Enden der Betätigungswelle (26), welches entgegengesetzt zur gesteuerten Vorrichtung angeordnet ist, eine Vorrichtung (37) antreibt, welche den Zustand der Betätigungsvorrichtung anzeigt und in einem fest mit dem zylinderskörper verbundenen Gehäuse (38) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass besagter Körper prismaförmig ist und zwei sich axial nebeneinander erstreckende Kammern abgrenzt, nämlich :

- eine zylindrische von besagter Bohrung (2) begrenzte Kammer, und
- eine Kammer (S), die an ihren beiden Enden von zwei Verschlussstücken (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>) verschlossen wird und besagte Anzeigevorrichtung (37) aufnimmt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass man besagten Körper (1) durch Extrudieren erhält.

11. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der besagte Zylinder einfachwirkend ist und besagte Bohrung (2) ausserdem elastische Mittel (50) zur Rückstellung des Kolbens (3) aufweist.

12. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der von besagter Bohrung abgegrenzte Raum durch eine Querwand in zwei Teile unterteilt ist, nämlich :

- einen ersten Teil (46), welcher den Kolben (3), die Betätigungswelle (26) und die Umwandelvorrichtung (27, 28, 28') aufnimmt ; und
- einen zweiten Teil (47), der einen Federeinsatz aufnimmt und gegenüber besagter Zwischenwand (45) eine Schale (48) aufweist, auf die sich besagte elastische Mittel (50) stützen, wobei besagte Schale (48) mit Dichtung in besag-

ter Bohrung (52) gleiten kann und mit besagtem Kolben (3) durch ein koaxiales Glied (53) verbunden ist, das mit Dichtung in einer in der Mitte der Zwischenwand (45) vorgesehenen Durchlassöffnung (54) gleitet und der zwischen der Zwischenwand (45) und der Schale (48) befindliche Raum eine zusätzliche Arbeitskammer bildet, in der ein Zuführkanal (56) für Druckflüssigkeit endet.

## Claims

1. Actuator using a pressurized fluid for driving a rotary shaft, this actuator comprising a thruster having a tubular body (1) closed at each end by a respective cylinder head (4, 5), and having a cylindrical bore (2) inside which slides a piston (3) comprising a circular plug (6) having, at its periphery, a sealed packing (7) providing sliding sealing with the cylindrical surface of the bore, this plug defining, inside said bore, two chambers (8, 9) one at least of which forms a work chamber into which opens a pressurized fluid intake duct (39, 40) and, on the other hand, a device (27, 28, 28') for converting the rectilinear movement of the piston (3) into a rotational movement of a control shaft (26) which extends inside said bore and passes through at least one orifice provided in said body, this conversion device comprising at least one link (28, 28'), one of the ends of which is articulated to the piston (3) and the other end of which is articulated to a lever arm (27) mounted fixedly on said control shaft (26), said link (28, 28') and said arm (27) extending in planes orthogonal to the axis of said control shaft (26), characterized in that said tubular body (1) is in one piece and in that said piston (3) comprises, offset axially with respect to said plug (6), a guide element (10) sliding on the bore (2), without causing sealed separation of the volume defined by said bore (2), this guide element (10) being connected to the plug (6) by four longitudinal members (16 to 19) disposed symmetrically with respect to the longitudinal axis of symmetry (XX') of the bore (2) so as to define at least one free volume having a cruciform cross section with two perpendicular branches, namely :

- a first branch (23) through which said control shaft passes, and
- a second branch (22) in which said lever arm (27) and said link may move.

2. Actuator according to claim 1, characterized in that said link (28, 28') is mounted for rotation, by one of its ends about a transverse shaft (30) fast with two facing longitudinal members (16, 17).

3. Actuator according to one of the preceding claims, characterized in that said piston (3) comprises means for guiding said links (28, 28').

4. Actuator according to one of the preceding claims, characterized in that said control shaft (26) forms an integral part of the actuator and comprises

means for coupling with a drive shaft of the controlled device.

5. Actuator according to claim 4, characterized in that the body (1) of the thruster comprises a second orifice (21) diametrically opposite and coaxial with the first one (20), and in that the control shaft (26) is mounted for rotation at the level of these two orifices (20, 21).

6. Actuator according to one of the preceding claims, characterized in that said control shaft (26) consists of a section of the drive shaft of the controlled device, which is then engaged in the bore (2) of the thruster body (1) by passing through one at least of said orifices (20).

7. Actuator according to one of the preceding claims, characterized in that the piston (3) defines, inside the bore of the thruster body, two opposite work chambers (8, 9) into which two respective intake ducts (39, 40 and 41) open, one of the two chambers (9) housing said conversion device and in that, in this case, sealing means are provided at the level of the journals of the control shaft (26) in the orifices (20, 21) of the thruster body.

8. Actuator according to claim 5, characterized in that the control shaft (26) drives, through one of its ends situated opposite the controlled device, a device (37) signalling the state of the actuator, housed in a case (38) fast with the thruster body.

9. Actuator according to claim 8, characterized in that said body has a prismatic shape defining two chambers extending axially side by side, namely :

- a cylindrical chamber defined by said bore (2), and
- a chamber (S), closed at both its ends by two respective cylinder heads (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>), for receiving said signalling device (37).

10. Actuator according to claim 9, characterized in that said body (1) is obtained by extrusion.

11. Actuator according to one of the preceding claims, characterized in that said thruster is of the single-acting type and in that said bore (2) further contains resilient means (50) for return of the piston (3).

12. Actuator according to claim 11, characterized in that the volume defined by said bore is divided into two parts by a transverse dividing wall, namely :

- a first part (46) containing the piston (3), the control shaft (26) and the conversion device (27, 28, 28') ; and
- a second part (47) for housing a spring cartridge and which comprises, facing said dividing wall (45), a shell (48) on which said resilient means (50) come to bear, this shell (48) being mounted for sealingly sliding in said bore (52) and is connected to said piston (3) by a coaxial rod (53) which slides sealingly in a passage orifice (54) provided in the centre of the dividing wall (45), the space between the dividing wall (45) and the shell (48) forming an auxiliary work chamber

into which opens a pressurized fluid intake channel (56).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

8



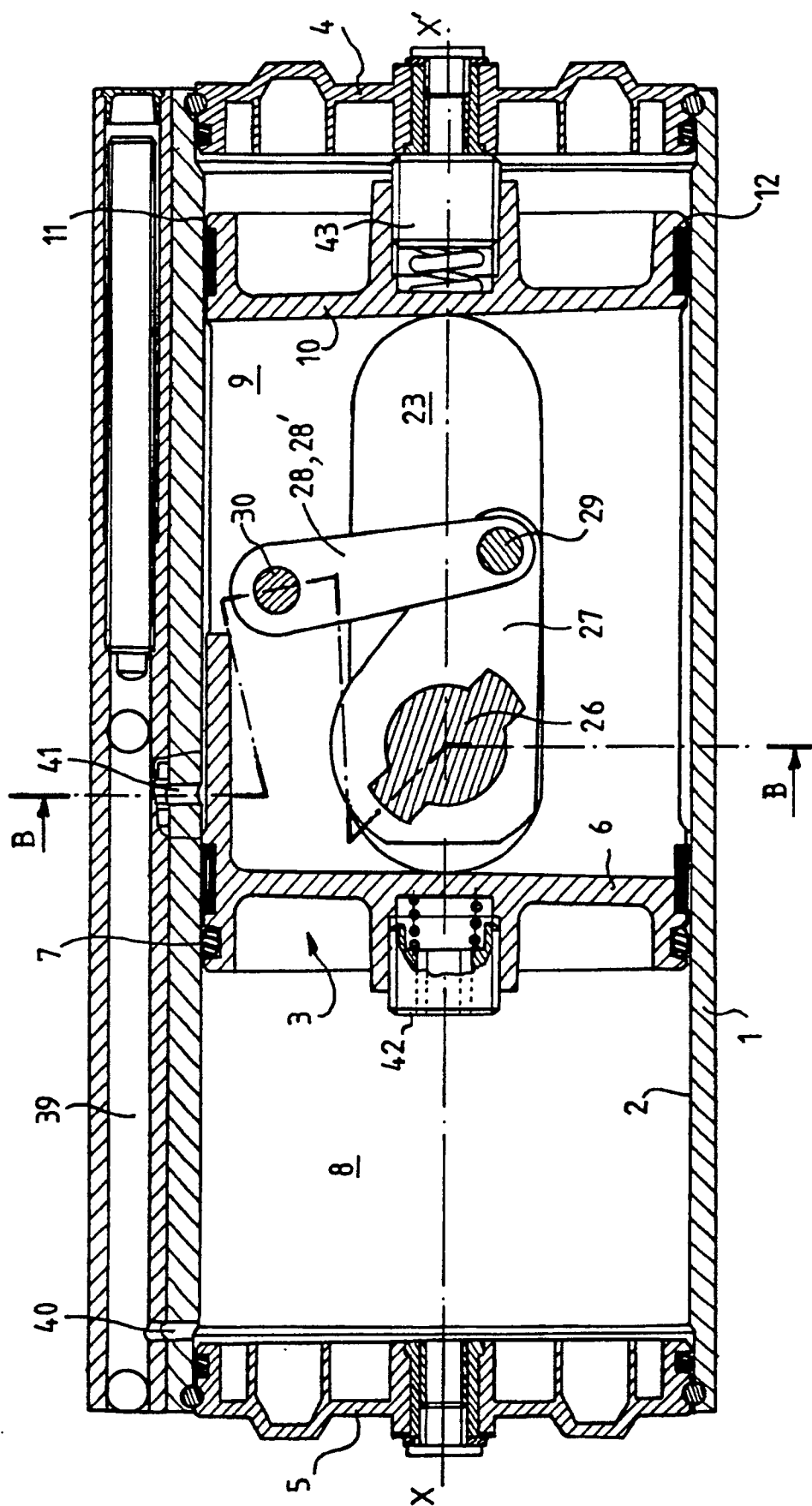


FIG.1

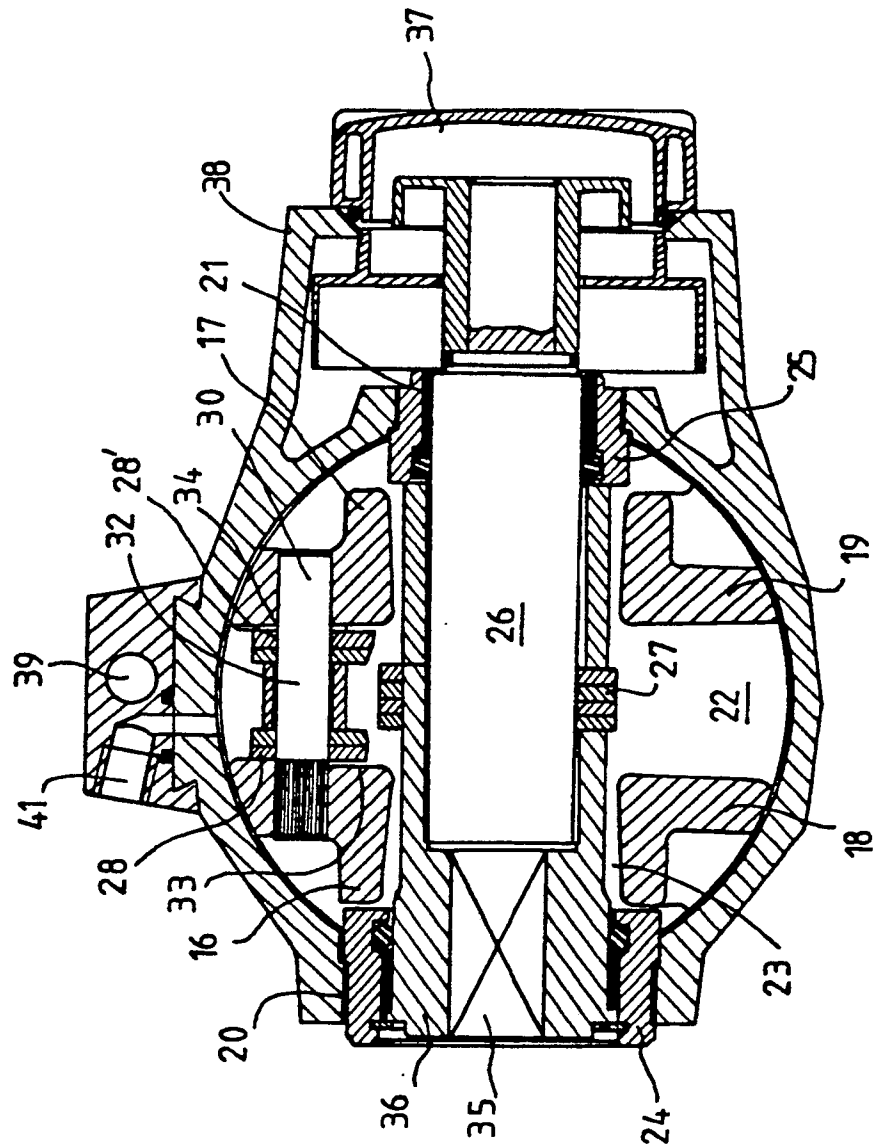


FIG.2

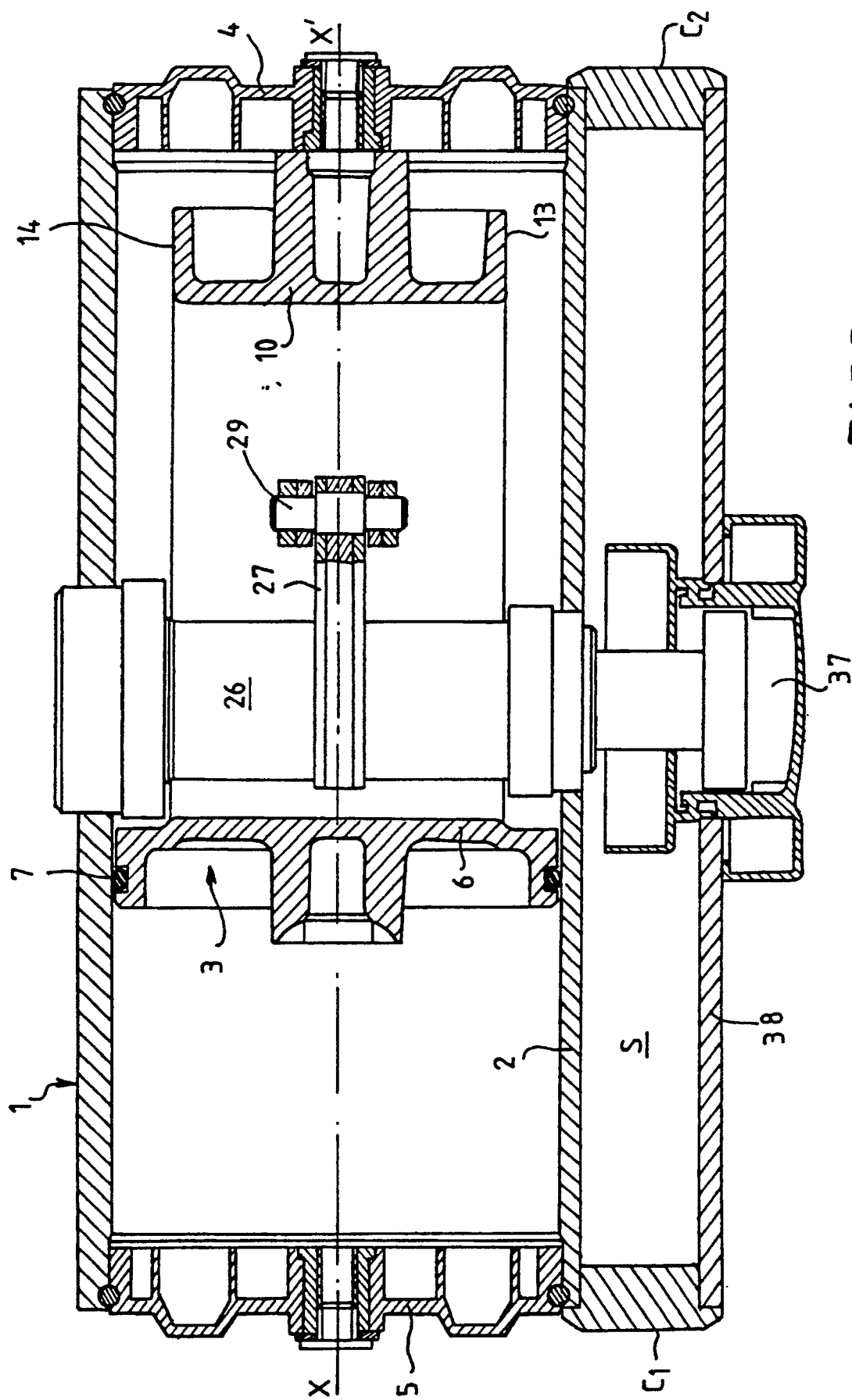


FIG.3

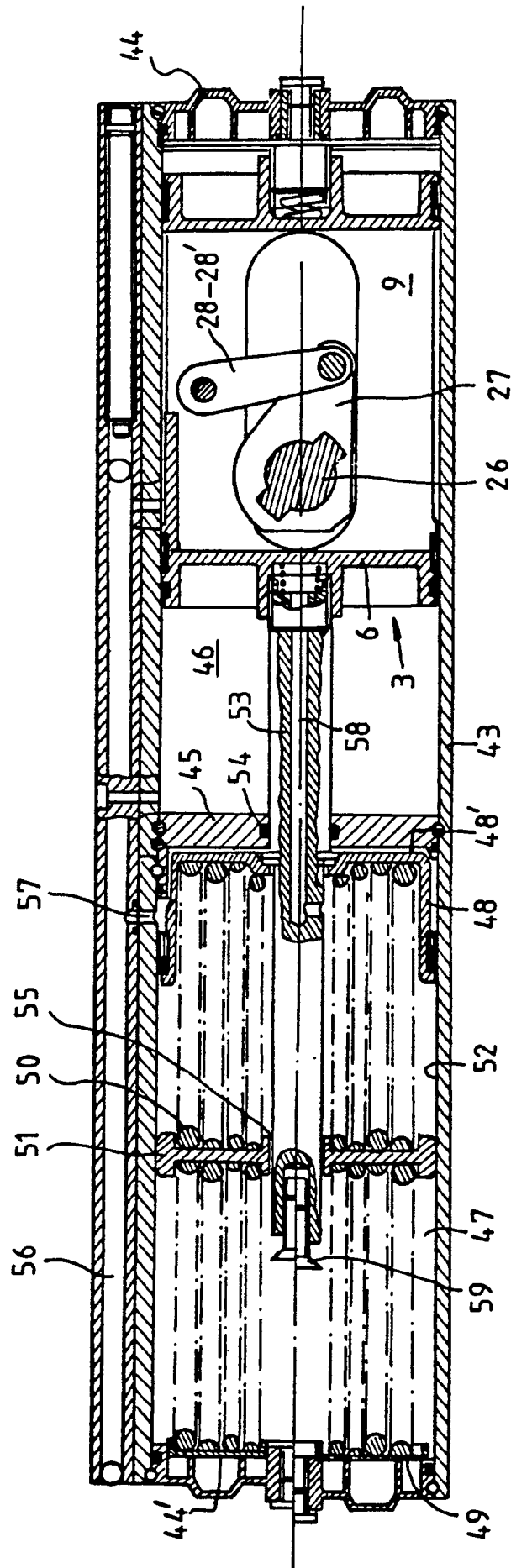


FIG. 4