

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 779 197 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: **B61L 5/10**, B61L 5/04

(21) Anmeldenummer: **96890186.8**

(22) Anmeldetag: **05.12.1996**

(54) **Einrichtung zum Sichern der Endlagen von Weichen- und Kreuzungsstellantrieben**

Device for securing end positions of position driver for points and crossings

Dispositif de sécurité de positions de fin de course de commandes de positionnement pour aiguillages
et croisements

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: **14.12.1995 AT 202695**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.06.1997 Patentblatt 1997/25

(73) Patentinhaber: **VAE Aktiengesellschaft
1010 Wien (AT)**

(72) Erfinder:
• **Achleitner, Herbert Dipl.-Ing.
8010 Graz (AT)**

• **Durchschlag, Gerald
8740 Zeltweg (AT)**
• **Hörtler, Josef
8720 Knittelfeld (AT)**

(74) Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr.
Patentanwalt
Schottengasse 3a
1014 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 603 156 WO-A-96/00160
WO-A-96/34786 CH-A- 520 009
DE-A- 2 049 873

EP 0 779 197 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Sichern der Endlagen bei hydraulischen Stellantrieben für Weichen- oder Kreuzungsteile, bei welchen wenigstens ein mit Fluid beaufschlagbarer Kolben in seiner Endlage mit einem Ventil zusammenwirkt.

[0002] Einrichtungen der eingangs genannten Art können entweder mit einem Druckspeicher oder einer Hydraulikpumpe betrieben werden. Alternativ kann ein mechanischer Antrieb vorgesehen sein, wobei die Verstellbewegung von einem hydraulischen Zylinderkolbenaggregat aufgenommen wird und das jeweils je nach Verstellrichtung verdrängte Volumen dieser als Hydraulikpumpe wirkenden ersten Einrichtung weiteren hydraulischen Stellantrieben zugeführt wird, sodaß eine entsprechende Synchronverschiebung von Weichenteilen, insbesondere langen Weichenzungen über eine große Länge derselben, vorgenommen werden kann. Zum Ausgleich unterschiedlicher Volumina des hydraulischen Fluids oder Volumsänderungen aufgrund unterschiedlicher Temperaturen kann der Verstellweg derartiger hydraulischer Antriebe durch Anschläge begrenzt sein, wobei mit Vorzug bei Erreichen eines derartigen Anschlages ein Aufstoßventil betätigt wird. Druck- und Temperaturschwankungen, welche sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, können mit derartigen Ventilen im wesentlichen ausgeglichen werden. Da bei geöffnetem Aufstoßventil keine zusätzlichen Verstellkräfte wirksam werden, können aber Erschütterungen, wie sie beim rollenden Verkehr unvermeidlich sind, sowie permanent wirkende Kräfte aus der Weiche die Einhaltung der definierten Endlagen in Frage stellen, sodaß ein unerwünschtes Öffnen und Schließen der Aufstoßventile durch mechanische Erschütterungen und in der Folge durch neuerliche Druckbeaufschlagung erfolgt.

[0003] Einrichtungen zum Verriegeln von beweglichen Weichenteilen als solche sind bereits bekanntgeworden. Beispielsweise offenbart die EP 603 156 A1 eine Verriegelungseinrichtung für einen Weichenverschluß, bei welcher zwei relativ zueinander bewegliche Teile in eine in wenigstens einer Bewegungsrichtung kraftschlüssige Lage verschiebbar sind. Zur Verriegelung sind hierbei in radialer Richtung verlagerbare Kugeln als Verriegelungsglieder vorgesehen, wobei in der Verriegelungslage auch eine Druckfeder wirksam sein kann, welche die Zungenschiene federnd in der jeweiligen Endlage hält.

[0004] Ein konventioneller hydraulischer Stellantrieb für Weichen oder Kreuzungsteile ist beispielsweise aus der CH 520 009 A bekanntgeworden.

[0005] Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher auch bei starken mechanischen Erschütterungen sowie bei permanent wirkenden Kräften die jeweils gewählte Endlage bis zum neuerlichen Aufbringen eines definitiven positiven hydraulischen Druckes eingehalten wird. Insbesondere soll die Sperrvorrichtung in das Zy-

linderkolbenaggregat des hydraulischen Stellantriebes integriert werden können, wobei auch unter Verwendung kleinbauender Teile ein großer Verstellhub des Zylinderkolbenaggregates freigegeben werden soll. Bei der Sperrvorrichtung, bei welcher coaxial zum Kolben radial verlagerbare Sperrglieder angeordnet sind, welche in der Sicherungslage federnd mit einer Anlageschulter des Zylinders in axialer Richtung zusammenwirken, wobei die Sperrglieder in radialen Durchbrechungen einer Hülse geführt sind und die Hülse entgegen der Kraft einer Feder coaxial verschieblich ist, besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß die die Sperrglieder führende Hülse zweiteilig ausgebildet ist, wobei eine Innenhülse coaxial zu einer Außenhülse verschieblich gelagert ist und in einer Verschiebelage die Durchbrechungen für die Sperrglieder abdeckt. Dadurch, daß coaxial zum Kolben radial verlagerbare Sperrglieder angeordnet sind, welche in der Sicherungslage federnd mit einer Anschlagschulter des Zylinders in axialer Richtung zusammenwirken, wird eine federnde Verrastung der Kolben in der jeweiligen Endlage gewährleistet. Zum Umsteuern muß neuerlich Druck aufgewendet werden, wobei dieser Druck zunächst unter Überwindung der Kraft der Feder die Sperrglieder wiederum außer Eingriff bringen muß, worauf der gewünschte Verschiebeweg wiederum freigegeben ist. Die Federkraft muß hierbei so bemessen sein, daß sie bei üblichem Betriebsdruck für die Umstellbewegung mit Sicherheit überwunden werden kann. Andererseits muß die Federkraft hinreichend stark bemessen sein, um auch bei starken Erschütterungen die Kolben in ihrer jeweils eingenommenen Endlage sicher zu halten.

[0006] Die erfindungsgemäße Konstruktion ist hierbei so getroffen, daß die Sperrglieder in radialen Durchbrechungen einer Hülse geführt sind, wobei die Hülse entgegen der Kraft einer Feder coaxial verschieblich ist. In einer derartigen Hülse können bevorzugt von Kugeln gebildete Sperrglieder gelagert sein, wobei die Sperrglieder, und im Falle von Kugeln der Durchmesser der Kugeln, in radialer Richtung größer sein soll als die radiale Erstreckung der Hülse. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß durch eine Verschiebung der Hülse entgegen der Kraft der Feder die Sperrglieder aus einer ersten Position, in welcher die Sperrglieder bzw. Kugeln elastisch mit einer Anlageschulter des Kolbens zusammenwirken, in eine zweite Position verschoben werden können, in welcher die Kugeln bzw. die Sperrglieder in radialer Richtung nach auswärts verlagert werden, sodaß der Hub des Kolbens in keiner Weise mehr durch Federkräfte belastet ist.

[0007] Um den jeweiligen Raum für das Ausweichen der Verriegelungsglieder in die Verriegelungslage oder in die Außereingriffslage sicherzustellen, kann in besonders einfacher Weise die Konstruktion so getroffen sein, daß der Kolben und der Zylinder wenigstens eine Umfangsnut für das Eintauchen der Sperrglieder in jeweils einer Endlage aufweisen.

[0008] Um einen großen Verstellhub eines Zylinderkolbenaggregates freigegeben und andererseits nur kleinstbauende Hülsen einsetzen zu können, ist die Ausbildung erfindungsgemäß so getroffen, daß die die Sperrglieder führende Hülse zweiteilig ausgebildet ist, wobei eine Innenhülse coaxial zu einer Außenhülse verschieblich gelagert ist und in einer Verschiebelage die Durchbrechungen für die Sperrglieder abdeckt. Bei einer derartigen Ausbildung können die Kolben aus der Hülse austauschen, ohne daß die Sperrglieder aus den radialen Durchbrechungen der Hülse herausfallen können. Die Innenhülse hält die insbesondere von Kugeln gebildeten Sperrglieder in ihrer Position, in welcher sie in der Folge nach dem Eintauchen des Kolbens wiederum gegen eine Anlageschulter des Kolbens federnd gepreßt werden können. Mit Vorteil ist die Ausbildung hierbei so getroffen, daß die Innenhülse federnd am Zylinder oder dem Boden des Zylinders abgestützt ist, wobei mit Vorteil der Kolben eine Anschlagschulter für die Innenhülse der zweiteiligen Hülse aufweist, wodurch eine besonders betriebssichere Ausbildung gewährleistet wird, bei welcher die Kugeln sicher in ihrer Position gehalten werden.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 die prinzipielle Anordnung hintereinander geschalteter Stellantriebe für Weichen- und Kreuzungsteile, Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen hydraulischen Stellantrieb mit Endlagensicherung und Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 Querschnitte durch den erfindungsgemäßen hydraulischen Stellantrieb mit Endlagensicherung in einer sicheren Endlage (Fig. 3), in einer Übergangslage (Fig. 4), und in einer Verstelllage (Fig. 5).

[0010] In Fig. 1 sind hydraulische Stellantriebe 1 über hydraulische Leitungen 2 hintereinander miteinander verbunden. Die hydraulischen Stellantriebe sind als Zylinderkolbenaggregate ausgebildet und weisen einen Kolben 3 auf, welcher in zwei Zylindern 4 axial gleitend gelagert ist. Bei Druckbeaufschlagung der Arbeitsräume 5 durch über die Leitung 2 zugeführte Flüssigkeit wird der Kolben 3 axial verschoben. Der Kanal 6, in welchem zwei Aufstoßventile 7 entgegengesetzt wirkend eingebracht sind, verbindet die beiden Arbeitsräume 5 als Bohrung miteinander so, daß bei Erreichen einer Endlage, das jeweils der Bewegungsrichtung entsprechend geschlossene Sperrventil geöffnet wird und Kolben 3 die Endlage einnimmt. Eine Anschlagschulter 8 des Kolbens 3 wirkt in dieser Lage mit einer Einrichtung zum Sichern der Endlage 9 zusammen, wobei sichergestellt wird, daß der Kolben 3 entgegen der Kraft einer Feder 10 in der Endlage verbleibt.

[0011] Fig. 2 zeigt unter Beibehaltung der Bezugszeichen die Endlagensituation und stellt eine Einrichtung zum Sichern der Endlage mit an sich bekannten Elementen detaillierter dar. Der hydraulische Stellantrieb 1 wird unter Beibehaltung der Bezugszeichen entsprechend Fig. 1 aus in einem Zylinder 4 gleitend gelagerten

Kolben 3 gebildet, wobei die Dichtigkeit der Arbeitsräume durch Dichtringe 11 gewährleistet ist. Der Kolben 3 wird hierbei in der jeweiligen Endlage durch die Sicherungseinrichtung der Endlage 9 auf einer Seite des Zylinderkolbenaggregates gehalten. In dieser Lage taucht ein vom Zylinderkolben 3 während des Verschiebevorganges in einer Kolben-Umfangsnut 12 mitgeführtes, radial verlagerbares Sperrglied 13, z.B. in Form einer Kugel, in eine in den Zylinder eingebrachte Zylinder-Umfangsnut 14 ein, wobei ein Bereich des Sperrgliedes 13 an die Stirnseite 15 der Umfangsnut 14 und gleichzeitig der radial weiter innengelegene Bereich des Sperrgliedes 13 an die Anlageschulter 16 der mit dem Kolben in Verbindung stehenden Mitnehmerhülse 17 anschlägt. Die Hülse 17 zur Führung der Sperrglieder 13 weist hierbei Durchbrüche 18 auf, in welchen die Sperrglieder 13 axial gelagert sind und ist entgegen der Kraft der axial in der Umfangsnut 12 gelagerten Feder 10 ebenfalls axial verschiebbar gelagert. Um den Kolben 3 aus der Endlagensicherung zu bringen, ist die Hülse 17 entgegen der Federkraft so zu verschieben, daß das Absperrglied 13 in die Kolbenumfangsnut 12 eintaucht. Die Betriebsbereitschaft für einen etwaigen Verstellvorgang ist gegeben, wenn die Sperrglieder 13 zur Gänze in die Umfangsnut 12 eintauchen, so daß der Kolben 3 längs des Zylinders 4 freilaufend verschiebbar ist. Die Lage der radial verlagerbaren Sperrglieder 13 während des Verschiebevorganges entspricht hierbei den Verhältnissen auf der den sich im gesicherten Zustand befindlichen Sicherungseinrichtung gegenüberliegenden Seite des Zylinderkolbenaggregates in Fig. 2.

[0012] Fig. 3 stellt nun die erfindungsgemäße Ausführung eines Stellantriebes dar, wobei die Konstruktion so ausgeführt ist, daß die verlagerbaren Sperrglieder 13, durch welche die Endlagensicherung bewerkstelligt wird, nicht am Kolben gelagert sind und während des Verstellvorganges eigens mitgeführt werden müssen. Fig. 3 zeigt dabei die gesicherte Endlagenstellung, bei der am Ende des Kolbens ein Kolbenendteil 19 angebracht ist. Der gesamte Kolben ist wiederum in einen Zylinder 4 axial verschieblich gelagert, wobei die Arbeitsräume 3 durch Dichtungen 11 wiederum abgedichtet sind. Die beiden Arbeitsräume 5 des hydraulischen Stellantriebes sind durch die den Kolben 3 coaxial durchsetzende Bohrung 6 miteinander verbunden. Am Ende des auf die Kolbenstange gesetzten Endstückes 19 ist ebenfalls das Aufstoßventil 7 angeordnet. Dieses ist hier als Rückschlagventil mit einem Absperrorgan, z. B. in Form einer Kugel 20 ausgeführt. Bei Erreichen der Endlage wird die Kugel 20 durch einen am Boden 21 des Zylinders 4 angebrachten Vorsprung, z.B. in Form eines Bolzens 22, vom Ventilsitz entgegen der Kraft einer Ventilsfeder 23 abgehoben, wodurch das Fluid des hydraulischen Stellantriebsystems durch die Bohrung 6 über einen Ringspalt zwischen Absperrorgan 20 und Ventilsitz in den Arbeitsraum 5 und durch die Öffnungen 24 in die Hydraulikleitungen 2 gemäß Fig. 1 abfließen kann. Die somit definierte Endlage wird durch die Ein-

richtung zum Sichern der Endlage 9 entgegen der Kraft einer koaxial zum Kolben wirkenden Feder 10 gewährleistet, sodaß etwaige Schläge oder sonstige äußere Einflüsse keinen Versatz der Weiche aus der Weichenstellung verursachen können. Ein kugelförmiges radial verlagerbares Sperrglied 13 ist hierbei wiederum in einer koaxial verschieblich gelagerten Mitnehmerhülse 17 mit Durchbrüchen 18 geführt. Die Mitnehmerhülse 17 ist auf einer abgestuften äußeren Führungshülse 25 geführt, welche bei abgenommenem Zylinderboden 21 in den Zylinder 4 von der Stirnseite her einsetzbar ist, was gegenüber der Ausführungsform gemäß Fig. 2 den Vorteil ergibt, daß die radial verlagerbaren Sperrglieder 13 nicht mitbewegt werden müssen. Stirnseitig weist die Führungshülse 25 einen Bereich geringsten Radius 26 auf, an welchem sich ein Bereich größeren Radius 27 anschließt, auf dem die Mitnehmerhülse 17 axial verschiebbar gelagert ist. In der Sicherungslage, wie in Fig. 3 dargestellt, ist das Sperrglied 13 durch den mittleren Bereich der Führungshülse 25 so radial nach innen verlagert, daß ein Teil der Außenfläche des radial einwärts verlagerten Sperrgliedes 13 gegen die Anschlagschulter 8 des Kolbenendstückes 19 anschlägt und ein Versatz des Kolbens nur bei Überwindung der Kraft der Feder 10 erfolgen kann. Aus Fig. 4 sind die Lagen der einzelnen Elemente der Einrichtung zum Sichern der Endlage beim Übergang aus der Endlage in eine axiale Verschiebelage des Kolbens 3 ersichtlich. Durch Beaufschlagung der Druckkammer 5 mit Druck durch über die Öffnung 24 einströmenden Fluid wird der Kolben 3 bei Überwindung der Kraft der Feder 10 in Richtung des Pfeiles 28 bewegt, wobei gleichzeitig das Rückschlagventil 7 geschlossen wird. Bei diesem Vorgang wird das in der Mitnehmerhülse 17 geführte Sperrorgan 13 durch die Anschlagschulter 8 soweit mitgeführt, bis es in einen sich an den Bereich 27 der Führungshülse 25 anschließenden Bereich mit größtem lichten Querschnitt 29 derart eintaucht, daß die Anschlagschulter 8 die Mitnehmerhülse 17 und das von ihr mitgenommene verlagerbare Sperrglied 13 überstreichen kann und somit der Kolben aus der Sicherungslage freikommt. Um die Lösung aus der gesicherten Endlage durch Überwindung der Kraft der Feder 10 zu unterstützen, ist eine Hilfsfeder 30 am Boden 21 des Zylinders abgestützt und wirkt gegen die Deckhülse 31, deren anderes Ende mit dem Anschlag des Endstückes 19 zusammenwirkt. In Fig. 5 ist durch entsprechend aufgebrachtem Druck der Kolben 3 soweit axial verlagert, daß das Endstück des Kolbens 19 aus dem Bereich des Zusammenwirkens mit der Einrichtung zum Sichern der Endlage 9 gebracht ist. Um zu verhindern, daß das Sperrglied 13 aus der Durchbrechung 18 der Mitnehmerhülse 17 gleitet, sind der maximale Federweg und die Federkraft der Hilfsfeder 30 und die Länge der Deckhülse 31 so abgestimmt, daß die Außenwand der Deckhülse 31, das Herausfallen des Sperrgliedes 13 aus der Durchbrechung 18 verhindert.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Sichern der Endlagen bei hydraulischen Stellantrieben (1) für Weichen- oder Kreuzungsteile, bei welchen wenigstens ein mit Fluid beaufschlagbarer Kolben (3) in seiner Endlage mit einem Ventil (7) zusammenwirkt, wobei koaxial zum Kolben (3) radial verlagerbare Sperrglieder (13) angeordnet sind, welche in der Sicherungslage federnd mit einer Anlageschulter (8) des Zylinders in axialer Richtung zusammenwirken, wobei die Sperrglieder (13) in radialen Durchbrechungen einer Hülse (17) geführt sind und die Hülse (17) entgegen der Kraft einer Feder (10) koaxial verschieblich ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Sperrglieder (13) führende Hülse (17) zweiteilig ausgebildet ist, wobei eine Innenhülse (31) koaxial zu einer Außenhülse (17) verschieblich gelagert ist und in einer Verschiebelage die Durchbrechungen (18) für die Sperrglieder (13) abdeckt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sperrglieder (13) in radialer Richtung größer als die radiale Erstreckung der Hülse (17) ausgebildet sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenhülse (31) federnd am Zylinder (4) oder dem Boden des Zylinders (21) abgestützt ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kolben (3) eine Anschlagschulter für die Innenhülse (31) der zweiteiligen Hülse (17,31) aufweist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sperrglieder (13) von Kugeln gebildet sind.

Claims

1. A device for securing the end positions of hydraulic actuating drives (1) for parts of railway switches or crossings, in which at least one fluid-powered piston (3) cooperates with a valve (7) in its end position, wherein radially displaceable locking members (13) are arranged coaxial with the piston (3), which locking members, in the securing position, resiliently cooperate with an abutment shoulder (8) of the cylinder in the axial direction, wherein the locking members (13) are guided in radial passages of a sleeve (17) and the sleeve (17) is coaxially displaceable against the force of a spring (10), **characterized in that** the sleeve (17) guiding the locking members (13) is designed in two parts, wherein an internal sleeve (31) is mounted so as to be displace-

able coaxially relative to an external sleeve (17), covering the passages (18) for the locking members (13) in a displaced position.

2. A device according to claim 1, **characterized in that** the locking members (13) in the radial direction are designed to be larger than the radial extension of the sleeve (17). 5
3. A device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the internal sleeve (31) is resiliently supported on the cylinder (4) or on the bottom (21) of the cylinder. 10
4. A device according to claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the piston (3) comprises an abutment shoulder for the internal sleeve (31) of the two-part sleeve (17, 31). 15
5. A device according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the locking members (13) are comprised of balls. 20
4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le piston (3) présente un épaulement de butée pour la douille intérieure (31) de la douille (17, 31) en deux parties.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les organes de blocage (13) sont formés par des billes.

Revendications

25

1. Dispositif de sécurité des positions de fin de course dans des dispositifs hydrauliques de commande de positionnement (1) pour des pièces d'aiguillage ou de croisement, dans lesquels au moins un piston (3), susceptible d'être sollicité par un fluide, coopère à sa position finale avec une soupape (7), des organes de blocage (13) déplaçables radialement étant disposés coaxialement par rapport au piston (3), organes de blocage qui, à la position de sécurité, coopèrent en direction axiale de façon élastique avec un épaulement d'appui (8) du cylindre, les organes de blocage (13) étant guidés dans des passages radiaux d'une douille (17) et la douille (17) étant déplaçable coaxialement à l'encontre de la force d'un ressort (10), **caractérisé en ce que** la douille (17) guidant les organes de blocage (13) est réalisée en deux parties, une douille intérieure (31) étant montée déplaçable coaxialement par rapport à une douille extérieure (17) et, en une position de manoeuvre, couvrant les passages (18) prévus pour les organes de blocage (13). 30
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les organes de blocage (13) en direction radiale sont de dimension supérieure à la dimension radiale de la douille (17). 35
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la douille intérieure (31) est en appui de façon élastique sur le cylindre (4) ou sur le fond du cylindre (21) 40

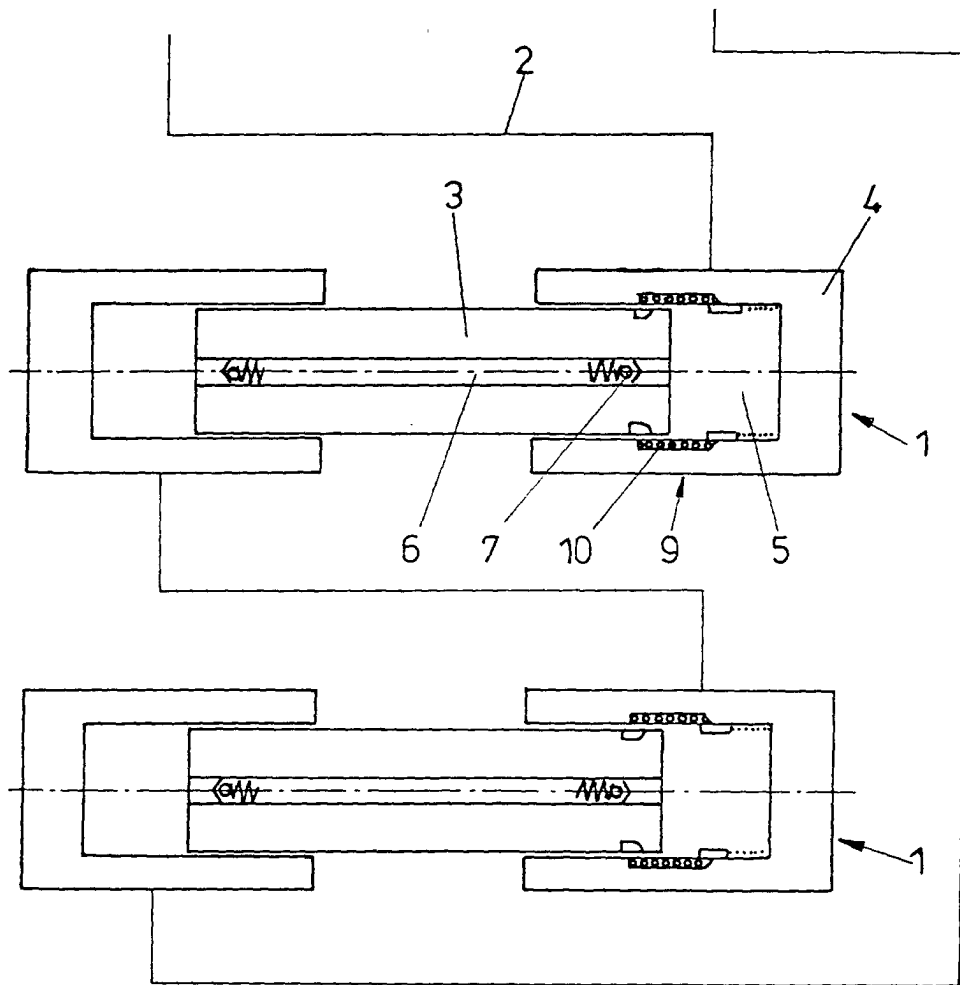


FIG. 1

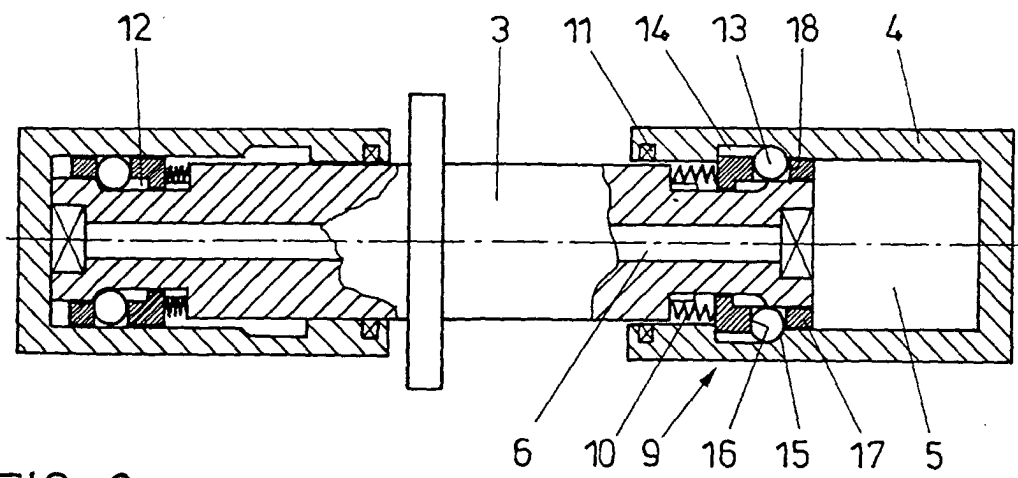


FIG. 2

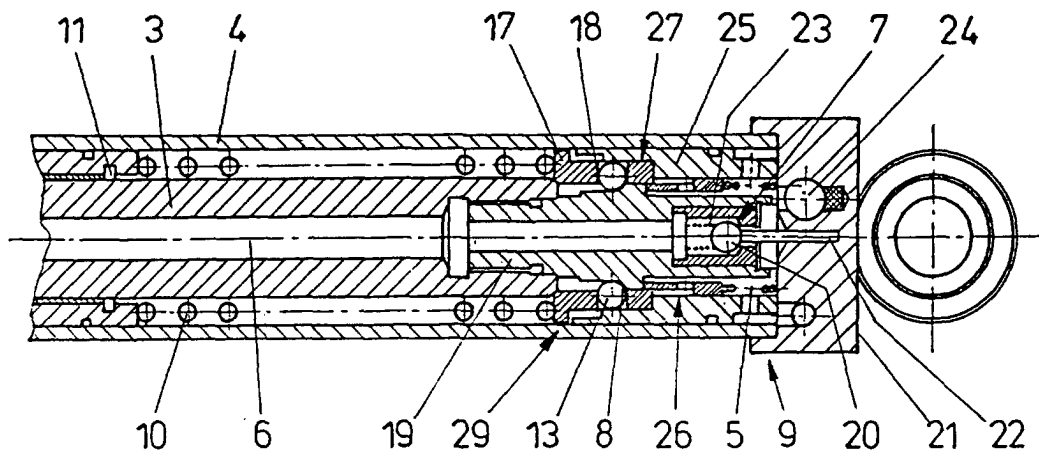


FIG. 3

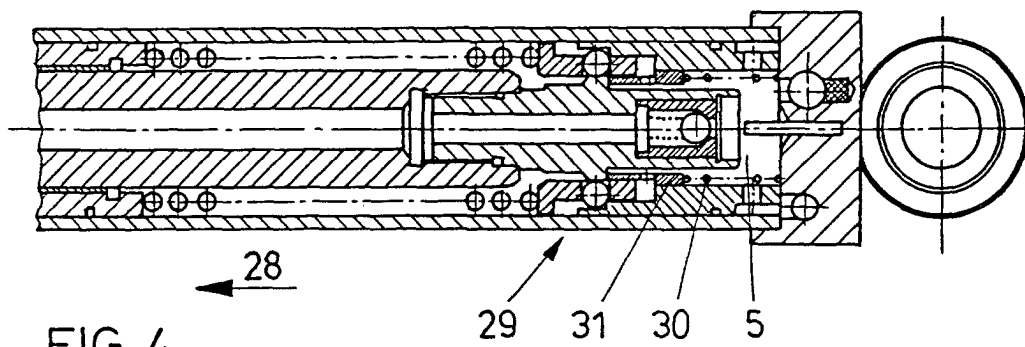


FIG. 4

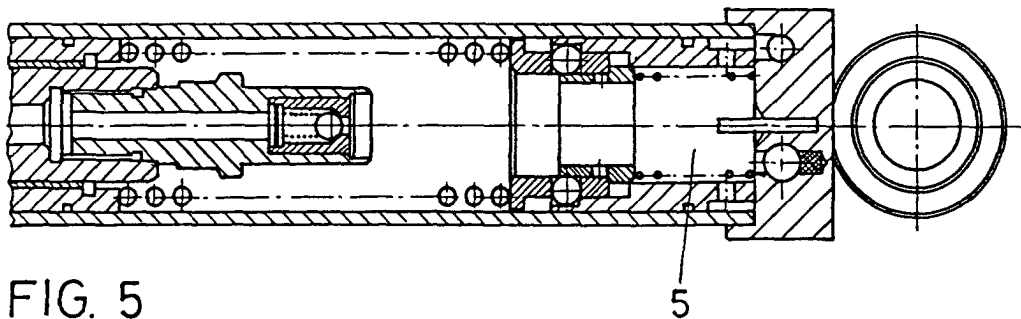


FIG. 5