

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 984 881 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

16.01.2002 Patentblatt 2002/03

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

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/AT98/00136

(21) Anmeldenummer: **98921269.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **27.05.1998**

WO 98/54041 (03.12.1998 Gazette 1998/48)

(54) **EINRICHTUNG ZUM VERRIEGELN DER ENDLAGEN VON BEWEGLICHEN WEICHENTEILEN**

DEVICE FOR LOCKING END POSITIONS OF MOBILE SWITCH PARTS

DISPOSITIF POUR VERROUILLER DES POSITIONS FINALES EXTREMES DE PIECES

D'AIGUILLAGE MOBILES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL**

Benannte Erstreckungsstaaten:

LT LV RO SI

(72) Erfinder:

• **ACHLEITNER, Herbert**

A-8010 Graz (AT)

• **HÖRTLER, Josef**

A-8720 Knittelfeld (AT)

(30) Priorität: **27.05.1997 AT 90297**

(74) Vertreter: **Haffner, Thomas M.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

15.03.2000 Patentblatt 2000/11

Patentanwalt, Haffner Thomas M., Dr.,

Schottengasse 3a

1014 Wien (AT)

(73) Patentinhaber: **VAE Aktiengesellschaft**

1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 603 156

EP-A- 0 684 174

DE-A- 2 850 855

US-A- 4 703 958

EP 0 984 881 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 Verriegeln der Endlagen von beweglichen Weichteilen, insbesondere Weichenverschluß, bei welcher zwei relativ zueinander axial verschiebbliche Teile in eine in wenigstens einer Bewegungsrichtung kraftschlüssig miteinander gekuppelten Lage verschiebbar sind, wobei die relativ zueinander verschiebblichen Teile von einem Rohr und einer im Rohr geführten Stange gebildet sind und zumindest teilweise in einem ortsfesten Außenrohr angeordnet sind, wobei von Kugeln gebildete Verriegelungsglieder mit den zueinander axial verschiebblichen Teilen und dem Außenrohr zusammenwirken und in radialer Richtung in eine Verriegelungslage in eine Ausnehmung bzw. Innenringnut des Außenrohres verschiebbar sind.

[0002] Aus der EP-A 603 156 ist bereits eine Einrichtung der vorgenannten Art bekanntgeworden, bei welcher von Kugeln gebildete Verriegelungsglieder über Anschläge, welche von verdickten Bereichen der Stange gebildet sind, in ihre Verriegelungslage gepreßt werden, wobei sie in der Verriegelungslage in einer Ausnehmung des Außenrohres und an einem mit vollem Durchmesser ausgebildeten Teilbereich der Stange anliegen. Die Kugeln durchsetzen Durchbrechungen der die Stange umgebenden mit jeweils einer Zunge verbundenen Rohre, sodaß eine Relativverschiebung dieses mit der Zunge verbundenen Bauteiles, nämlich des Rohres, relativ zum Außenrohr dann wirkungsvoll verhindert wird, wenn die Kugeln in ihre äußere Position gedrückt werden und somit eine Verriegelung zwischen Außenrohr und rohrförmigem Bauteil erfolgt. Zur Lösung der Verriegelung muß die Stange verschoben werden, wobei die Kugel auf Bereiche mit geringerem Durchmesser zurückfallen kann und somit aus der Verriegelungslage in der Nut des Außenrohres austritt.

[0003] Bei der bekannten Einrichtung wurde jeweils nur eine Seite, nämlich die anliegenden Zunge, entsprechend verriegelt und die korrekte Position der abliegenden Zunge durch zusätzliche Einrichtungen, wie beispielsweise eine Koppelstange, gewährleistet. Derartige Koppelstangen sind aus sicherheitstechnischen Gründen von den einschlägigen Bahnverwaltungen üblicherweise vorgeschrieben. Während bei der Verschiebewegung der Zunge die über die Kugel aufzunehmenden Kräfte durch die maximal zulässige Verschiebekraft beschränkt sind, können die Kugeln in der Verriegelungslage vielfach höher beansprucht werden. Umstellkräfte liegen üblicherweise in der Größenordnung von 150 kp, wohingegen die auf die Verriegelungsbauteile wirkenden Kräfte im Bereich von 10000 kp und mehr liegen können. Da diese Verriegelungskräfte von Kugeln nur über eine Linienpunktberührung aufgenommen werden können, werden die Berührungspunkte einer übermäßig hohen Belastung ausgesetzt, was zu unzulässigen Verformungen führen kann.

[0004] Die Erfindung zielt nun darauf ab, die Funktion

bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art zu verbessern und auch die Aufnahme von überaus hohen Verriegelungskräften ohne Gefahr einer vorzeitigen Funktionsbeeinträchtigung der Verriegelung sicherzustellen. Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Einrichtung zum Verriegeln der Endlagen von beweglichen Weichteilen gemäß Anspruch 1 vorgeschlagen. Die erfindungsgemäße Ausbildung besteht im wesentlichen darin, daß die Kugeln von einem aufweitbaren Ring oder einem aus Segmenten bestehenden Ring umgriffen sind, daß die Segmente bzw. der Ring federnd in einer Position mit einem Außendurchmesser gehalten sind bzw. ist, welcher kleiner oder gleich dem Außendurchmesser des im Außenrohr geführten axial verschiebblichen Rohres ist, und in eine Umfangsnut dieses Rohres eintauchen bzw. eintaucht und daß die Kugeln in Durchbrechungen des Rohres zwischen der Stange und dem Ring angeordnet sind. Dadurch, daß die Kugeln nunmehr nicht mehr unmittelbar mit den Kanten der Nuten des Außenrohres in der Verriegelungslage zusammenwirken, wird eine übermäßige Kantenbelastung vermieden und die entsprechend hohe Belastung von den Ringsegmenten oder dem aufweitbaren Ring aufgenommen, welche selbst wiederum entsprechenden Querschnitt aufweisen können, um eine flächige Anlage an den Seitenwänden der für die Verriegelung wirksamen Nuten sicherzustellen. Dadurch, daß nun der aufweiterbare Ring bzw. diese Segmente federnd nach innen gezogen werden, wird gleichzeitig bei einer Verschiebung der Stange in eine Position, in welcher die Kugeln auf einen Bereich verringerten Querschnittes zurücktreten können, gewährleistet, daß diese radial einwärts gerichtete Bewegung der Kugeln durch die Kraft der Federn unterstützt wird, sodaß in der Folge ein minimaler Verschiebewiderstand zwischen dem mit der Zunge gekoppelten Bauteil und dem Außenrohr sichergestellt wird. Zur diesem Zwecke tauchen die Segmente des Ringes in eine Umfangsnut des Rohres ein, wobei die Kugeln selbst, wie bei der bekannten Ausbildung, in radialen Durchbrechungen des Rohres geführt sind.

[0005] Mit Vorteil ist eine weitere Ausbildung hiebei so getroffen, daß die Ringsegmente zur axialen Verschieberichtung normale oder unter einem spitzen Winkel geneigt verlaufende Stirnflächen aufweisen, welche in der Verriegelungslage mit den Anschlägen des Außenrohres zusammenwirken, sodaß eine wirksame und sichere Abstützung hoher Verriegelungskräfte in der Verriegelungslage gewährleistet wird.

[0006] In besonders einfacher Weise kann die Feder der Ringsegmente von in Umfangsrichtung verlaufenden Federn bzw. einem Federband gebildet sein. Prinzipiell können die einzelnen Ringsegmente durch gesonderte Federn miteinander verbunden sein, wobei eine Ausbildung mit außen umlaufenden durchgehenden Federband besonders einfach in der Herstellung ist.

[0007] Um die Sicherheit weiter zu erhöhen und nicht nur die jeweils angepreßte Zunge zu verriegeln sondern gleichzeitig auch die abliegende Zunge in einer entspre-

chenden Position verriegeln zu können, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß die Stange in ihrem Endbereich zwei auf geringeren Durchmesser abgesetzte axiale Bereiche und einen dazwischen liegenden axialen Bereich mit vollem Durchmesser aufweist, dessen axiale Länge geringer ist als der Abstand zweier in axialer Richtung des Rohres benachbarter Kugeln. Bei einer derartigen Ausbildung kann somit eine Mehrzahl in Achsrichtung benachbarter Ebene als Verriegelungsebene genutzt werden und es kann bei kompakten Baumaßen ein großer Verschiebeweg mit entsprechender Verriegelung der Endlagen erzielt werden. In besonders vorteilhafter Weise ist die Ausbildung hiebei so getroffen, daß jedes jeweils mit einer Weichenzunge verbundene axial verschiebbliche Rohr in axialer Richtung versetzte Durchbrechungen in einem axialen Abstand (l_1) aufweist und daß das Außenrohr wenigstens zwei auf einem den Durchmesser des Innenrohres übersteigenden Radius liegende zueinander entgegengesetzt angeordnete Ansätze in einem axialen Abstand (l_2) > (l_1) aufweist, wobei der Abstand (l_2) vermindert um den Abstand (l_1) dem axialen Verschiebeweg zwischen anliegender und abliegender Endlage einer Zunge entspricht. Bei einer derartigen Ausbildung kann jeweils die Verriegelung der abliegenden Zunge durch eine innenliegende Ebene von Kugeln und Segmenten und die Verriegelung der sich in Anlagestellung befindenden Zunge durch eine außenliegende Ebene von Kugeln und Segmenten gewährleistet werden, wobei gleichzeitig sichergestellt werden kann, daß die jeweils gewünschte Richtung der Verriegelung in beiden Fällen erzielt wird. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß die sich in Anlage befindliche Zunge gegen ein Zurückbewegen in eine Ablagestellung und die in Ablage befindliche Zunge gegen eine Bewegung in Anlagestellung gesichert wird.

[0008] Die erfindungsgemäße Einrichtung zum Verriegeln der Endlagen kann gleichzeitig als Antrieb für die Verschiebung der Zungen in die Anlageposition oder in die Ablagestellung herangezogen werden. Ein derartiger kompakter Verschiebeantrieb läßt sich insbesondere dadurch besonders einfach ausbilden, daß die in die Rohre eintauchende verschiebbliche Stange über ihre axiale Länge durchgehend ausgebildet ist und in einem mittleren Bereich mit einer Antriebsvorrichtung, insbesondere einem Kolben verbunden ist, welcher in einem als Zylinder eines doppeltwirkenden Zylinderkolbenaggregates ausgebildeten Außenrohr durch Fluid axial verschiebbar antreibbar ist. Die Stange wirkt somit als Kolbenstange eines doppelt wirkenden Zylinderkolbenaggregates und aufgrund der jeweils zwei in axialer Richtung versetzt angeordnete Ringe mit den jeweiligen Ringsegmenten und den zugehörigen Kugeln kann jeweils eine der auf diese Weise geschaffenen Ebenen für den Verschiebeantrieb und/oder die Verriegelung genutzt werden. In der Verriegelungslage liegen die Kugeln auf einem Teilbereich der Stange mit vollem Durchmesser auf und können daher bei einer Verschiebung

der Stange keinesfalls in Achsrichtung verschoben werden, da sie ja in der Umfangsnut des Außenrohres verriegelt sind. Wenn eine derartige außenliegende aus Kugeln und Ringsegmenten bestehende Verriegelungsebene in der Folge durch Verschieben der Stange in eine Entriegelungsposition gebracht wird, können diese gleichen Kugeln dann, wenn sie am endseitigen Bereich der Stange anliegen, nicht für einen Verschiebeantrieb des mit der Zunge verbundenen Rohres verwendet werden. Vielmehr muß eine Anschlagschulter des auf größerem Durchmesser liegenden Bereiches in der Folge für den Verschiebeantrieb die innenliegenden Kugeln erfassen und auf diese Weise, daß mit den Zungen verbundene außenliegende Rohr über den Verstellweg der Zungen mitnehmen. Dieser Stellweg erstreckt sich bis in einen weiteren Bereich des Außenrohres, in welchem die Kugeln wiederum nach außen durchtreten können und in eine neue Verriegelungslage für die nunmehr abliegende Zunge austreten, wobei die Verschiebung der Zunge aus dieser Ablagestellung heraus auf diese Weise verhindert wird. Der im Endbereich vorgesehene zwischen zwei auf geringerem Durchmesser abgesetzte axiale Bereich mit vollem Durchmesser muß, wie bereits erwähnt, eine axiale Länge aufweisen, welche geringer ist als der Abstand zweier in axialer Richtung dessen Rohres benachbarter Kugeln, um sicherzustellen, daß die Entriegelung eingetreten ist bevor die Verschiebewegung eingeleitet wird.

[0009] Mit Vorteil ist die erfindungsgemäße Ausbildung so getroffen, daß das Außenrohr an jeweils einer Seite des Zylinders zwischen der dem Zylinder benachbarten Ausnehmung für die Verriegelung einer Endlage der Zungen und der zweiten Ausnehmung für die Verriegelung der entgegengesetzten Endlage der Zungen eine weitere ringförmige Ausnehmung mit einer lichten Weite aufweist, welche geringer ist als die lichte Weite der Verriegelungsausnehmungen für die Endlagensicherung. Eine derartige Ausbildung bietet eine zusätzliche Sicherheit dann, wenn beispielsweise die Koppelstange gebrochen ist. Im Falle eines Bruches der Koppelstange hat nämlich die Verschiebung einer abliegenden Zunge in die anliegende Position nicht mehr die synchrone Verschiebung der ursprünglich anliegenden Zunge in eine abliegende Position zur Folge, da ja diese Zwangskoppelung über die Koppelstange erzielt wurde. Die ursprünglich anliegende Zunge wird zwar durch die Anschlagschulter und die Kugeln gleichfalls in eine Ablageposition bewegt, wobei jedoch nicht die korrekte Ablageposition sichergestellt wird, welche nur bei Vorhandensein einer Koppelstange erzielt würde. In diesen Fällen würde die Zugbelastung auf die in diesem Fall für den Antrieb wirksam werdenden Kugeln ausreichen, um diese Kugeln samt ihren Ringsegmenten in die dazwischen liegende weitere ringförmige Ausnehmung zu verlagern, womit eine weitere Verschiebung nicht mehr möglich ist. Wenn, wie es einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung entspricht, an oder nahe der (den) von der Kolbenstange durchsetzten Stirnflächen des Zylinders

ders Näherungssensoren oder vom Verschiebeweg abhängige Schalter angeordnet sind, würde in diesem Falle unmittelbar ein Signal generiert werden, welches eine nicht korrekte Lage der abliegenden Zunge signalisiert, woraus auf einem Bruch der Koppelstange geschlossen werden kann.

[0010] Um sichere Funktion und eine entsprechende Abfolge der jeweiligen Verschiebe- und Verriegelungsschritte zu gewährleisten, ist die Ausbildung erfindungsgemäß mit Vorteil so getroffen, daß in einer Endlage der Zungen der Abstand (l_3) der dem Zylinder zugewandten Kugeln auf geringerem Durchmesser der Stange und dem von dem axialen Bereich mit vollen Durchmesser gebildeten Anschlag größer ist als der Abstand (l_4) der außenliegenden Kugeln des dem Zylinder gegenüberliegenden Teiles der Stange von dem diesen Kugeln benachbarten, durch den axialen Bereich mit vollem Durchmesser gebildeten Anschlag gewählt ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß in all denjenigen Fällen, in welchen die Koppelstange ihre Funktion erfüllt, ein unbeabsichtigtes Austreten der voreilenden Kugeln in die Zwischenausnehmung des Außenrohres vermieden wird und die weitere Bewegung in keiner Weise verhindert wird. Lediglich dann, wenn die Koppelstange gebrochen ist, gelangen diese Kugeln an den entsprechenden Gegenanschlag des auf vollem Durchmesser verbreiternden Bereiches der Stange und werden auf diese Weise in eine Lage verbracht, in welcher auch die weitere Verschiebung der Stange nicht mehr möglich ist.

[0011] Mit Vorteil ist die erfindungsgemäße Ausbildung so getroffen, daß in einer Endlage der Stange der axiale Abstand (l_5) der auf vollem Querschnitt aufliegenden Kugeln in ihrer Verriegelungslage zum endseitigen abgesetzten Bereich der Stange größer ist als der Abstand (l_6) der am gegenüberliegenden Ende der Stange am vollen Querschnitt anliegenden axial innenliegenden Kugeln von dem durch den vollen Querschnitt der Stange gebildeten innenliegenden Anschlag. Eine derartige Ausbildung erlaubt die gewünschte Bewegungsabfolge, wobei zuerst die abliegende Zunge entriegelt wird und in der Folge die Verriegelung der anliegenden Zunge aufgehoben wird.

[0012] Mit Vorteil ist die axiale Breite der außenliegenden Verriegelungsnuten des Außenrohres größer als die axiale Breite des aus Segmenten bestehenden Ringes, wodurch ein sicheres Eintreten der Segmente unter dem Druck der Verriegelungsglieder in die Verriegelungslage des Außenrohres gewährleistet wird.

[0013] Die erfindungsgemäße Einrichtung eignet sich unter minimalen Modifikationen und unter weitestgehender Verwendung identischer Bauteile auch für eine Ausbildung, bei welcher die Weiche auffahrbar ist. In diesem Fall muß eine erste dem Zungenende abgewandte Einheit so ausgebildet sein, daß sie unter der Kraft der rollenden Last geöffnet werden kann, wobei eine entsprechende hydraulische Koppelung die Verriegelung der nachfolgenden Einheiten aufheben kann. Mit

Vorteil ist die Ausbildung hiebei so getroffen, daß bei Anordnung einer Mehrzahl von in Schienenlängsrichtung in Abstand voneinander angreifenden Einrichtungen zum Verriegeln der Endlagen wenigstens eine Einrichtung entgegen der Kraft einer Feder verschiebbare Verriegelungsglieder aufweist, welche nach einem vorbestimmten Verschiebeweg in axialer Richtung unter Kompression der Feder in radialer Richtung auswärts verlagerbar sind und den weiteren Verschiebeweg der Stange freigeben und daß die Fluidräume der Zylinderkolbenaggregate benachbarter Einrichtung miteinander zu gleichsinniger Verschiebung der Kolben verbunden sind. Ein Entriegeln dieser dem Zungenende abgewandten ersten Einheit unter Überwinden der Kraft der Feder führt durch das Auspressen von Fluid in die entsprechenden Arbeitsräume weiterer in Richtung zum Zungenende angeordneter Einheiten dazu, daß auch diese Einheiten hydraulisch entriegelt werden und auf diese Weise eine Umstellung durch die rollende Last beim Auffahren der Weiche gelingt. Die definitive Verriegelung einer derartigen nach dem Auffahren umgestellten Weichen muß allerdings wiederum durch einen entsprechenden hydraulischen Antrieb der Stangen gewährleistet werden, um sicher die jeweils geforderte Endlage zu erzielen.

[0014] In besonders einfacher Weise ist die Ausbildung in diesen Fällen so getroffen, daß die Federn als die Kolbenstange konzentrisch umgebende Schraubenfedern ausgebildet sind, welche zwischen den Stirnwänden des Zylinderkolbenaggregates und jeweils einem im Außenrohr gegen einen Anschlag des Außenrohres verschieblichen Federteller abgestützt sind, wobei der im Außenrohr verschiebliche Federteller über seinen Umfang verteilt in radialen Durchbrechungen des Federtellers radial verschiebliche Kugeln trägt. Ein derartiger Federteller, welcher die in radialer Richtung verlagerbaren Kugeln trägt, wird sichergestellt, daß der Kompressionshub sich nur über einen beschränkten Weg erstreckt und in der Folge die freie Verschiebbarkeit der Stange und damit die vollständige Entriegelung gewährleistet ist. Die Kugeln werden zu diesem Zweck in ihrem Federteller in eine radial auswärtige Position verbracht, in welcher die Feder für die weitere Verschiebung der Stange nicht weiter komprimiert werden muß.

[0015] Die Mitnahme der jeweils anliegenden Zunge in die Ablage erfolgt beim Auffahren durch Verschiebekräfte, welche auf die abliegende Zunge zur Wirkung gelangen. Bei dieser Ausbildung, welche die dem Zungenende am weitesten entfernt liegenden Bereiche der Weichen betrifft, ist in der Regel keine weitere Spur bzw. Koppelstange mehr vorgesehen, da die Koppelstangen üblicherweise nahe dem Weichenantrieb selbst angeordnet sind. Um somit die Verschiebung der anliegenden Zunge in die Ablageposition vorzunehmen, ohne daß zu diesem Zweck der Radkranz die anliegende Zunge aufdrücken muß, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß die mit axial wirkenden Federn zusammenwirkende Stange an ihren endseitigen Stirnflächen

einen Kopf mit dem Durchmesser der Stangen übersteigendem Durchmesser tragen, welcher mit axial außenliegenden Anschlüssen des Rohres zusammenwirkt.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Weiche mit vier Einheiten zur Verriegelung der Endlagen, Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 durch eine Einheit zum Verriegeln der Endlagen, Fig. 3 den vergrößerten linken Teilbereich der Fig. 2 mit dem Antrieb für die abliegende Zunge, Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung des rechten Teilbereiches der Fig. 2 mit dem Antrieb für die anliegende Zunge, Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 1 durch eine entgegen der Kraft von Federn auffahrbare Verriegelungseinheit, Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung des linken Teilbereiches der Fig. 5 für den Antrieb der abliegenden Zunge, Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung des rechten Teiles der Fig. 5 mit dem Antrieb der anliegenden Federzunge, Fig. 8 einen Schnitt nach der Linie VIII-VIII der Fig. 4 und Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX-IX der Fig. 4 mit den Ringsegmenten in ihrer einwärtigen bzw. der auswärtigen Lage.

[0017] In Fig. 1 ist eine Weiche 1 dargestellt, wobei Weichenzungen 2 und 3 vorgesehen sind. Die Weichenzunge 2 befindet sich in Anlage an die durchgehenden Schienen 4, wohingegen die Weichenzunge 3 sich in der Darstellung nach Fig. 1 in Ablage befindet. Zwischen den Weichenzungen 2 und 3 sind jeweils Einrichtungen zum Verstellen und Verriegeln der Position der Weichenzungen 2 und 3 vorgesehen, welche mit 5 bezeichnet sind. Die dem Zungenende entfernt liegende erste derartige Einheit ist mit 6 bezeichnet, da diese Einheit sich baulich von den anderen Einheiten unterscheidet.

[0018] Bei der den Zungenenden benachbarten ersten Einrichtung 5 ist zusätzlich eine Koppelstange 7 ersichtlich, welche bei einer Verstellung einer Zunge die entsprechend korrespondierende Bewegung der zweiten Zunge kraftschlüssig sicherstellt. Die genaue Funktion der einzelnen Einrichtungen 5 bzw. 6 ist in den nachfolgenden Detailzeichnungen näher erläutert. In Fig. 2 ist eine Einrichtung zur Verriegelung der Endlagen von Weichenzungen dargestellt, welche gleichzeitig auch einen Antrieb für die Verstellung der Weichen beinhaltet. Die Fig. 2 entspricht hierbei einem Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1. Die Einrichtung 5 umfaßt hierbei ein außenliegendes Rohr 8, welches sich links und rechts von einem mittleren Bereich erstreckt, welcher als Zylinder 9 ausgebildet ist. Im Inneren des Zylinders 9 ist ein hydraulisch verfahrbarer Kolben 10 angeordnet, wobei das Hydraulikmedium in die jeweils wirksamen Arbeitsräume über Hydraulikleitungen 11 bzw. 12 eingepreßt wird. Der Kolben 10 ist mit einer durchgehenden Kolbenstange 13 verbunden, welche über axiale Länge unterschiedliche Querschnittsbereiche aufweist. Der Endbereich der Kolbenstange 13 umfaßt hierbei zwei auf geringerem Durchmesser abgesetzte Bereiche

14,15, zwischen welchen ein Bereich 16 mit vollem Querschnitt der Stange vorgesehen ist. Die Bereiche 14,15 und 16 wirken jeweils mit Kugeln 17 und 18 zur Verriegelung bzw. zur Verschiebung des mit der Zunge 3 bzw. 2 verbundenen Teiles zusammen. Die mit der Zunge 3 bzw. 2 verbundenen Teile werden hierbei von, die Kolbenstange 13 außen umgebenden Rohren 19 gebildet, welche wiederum Durchbrechungen für die Aufnahme der Kugeln 17 bzw. 18 in voneinander verschiedenen Querschnittsebenen aufweisen.

[0019] Wie in Fig. 3 vergrößert dargestellt, sind die in den Rohren 19 radial auswärts verlagerbaren Kugeln 17 bzw. 18 in Durchbrechungen 20 und 21 des mit der jeweiligen Weichenzunge verbundenen Rohres 19 geführt und gegen Segmente 22 bzw. 23 eines Ringes abgestützt, welche entgegen der Kraft von Federn 24 bzw. 25 auswärts verlagerbar sind. Die Segmente 22 und 23 ergeben in Umfangsrichtung einen in Segmente unterteilten Ring.

[0020] Bei der in Fig. 3 dargestellten linken Seite der Fig. 2 handelt es sich um die Seite, welche für die Verriegelungslage der abliegenden Zunge 3 verantwortlich ist. Die Segmente 23 sowie die zugehörigen Kugeln 18 werden hierbei vom axialen Bereich 16 der Kolbenstange 13 in die Verriegelungslage gegen einen Anschlag 26 in einer Ausnehmung 27 des Außenrohres gehalten, wobei eine Verschiebung des mit der Zunge 3 verbundenen Rohres 19 aus der abliegenden Lage der Zunge in eine Anlagestellung durch den Anschlag 26 und die Segmente 23 verhindert wird. Diese Verriegelungslage für die abliegende Zunge kann nur dadurch aufgehoben werden, daß die Kolbenstange 13 durch den Kolben 10 in Richtung des Pfeiles 28 verschoben wird, wobei die Kugeln 18 auf den mit geringerem Durchmesser ausgebildeten axialen Bereich 15 der Kolbenstange 13 gelangen. Bei einer weiteren Bewegung der Kolbenstange 13 in Richtung des Pfeiles 28 gelangt eine Anschlagschulter 29 des auf größerem Durchmesser ausgebildeten Bereiches 16 der Kolbenstange 13 in Wirkverbindung mit den Kugeln 17, sodaß ein Antrieb der Weichenzunge über das Rohr 19 erfolgt. Gleichzeitig bewirkt aber eine Verschiebung der Kolbenstange in Richtung des Pfeiles 28 eine Entriegelung der anliegenden Zunge, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist. Die Kolbenstange 13 gelangt in eine Position, in welcher die außenliegenden sich in der Verriegelungslage befindlichen Segmente 22 unter der Kraft ihrer Federn 24 mit den zugehörigen Kugeln 17 auf den auf geringerem Durchmesser abgesetzten Endbereich 14 der Kolbenstange aus der Verriegelungslage austreten können, wodurch eine Relativverschiebung des rohrförmigen Teiles 19 gegenüber dem Außenrohr 8 ermöglicht wird. Bei der weiteren Verschiebung der Kolbenstange 13 durch Fluidbeaufschlagung des Kolbens 10 in Richtung des Pfeiles 28 gelangt die innenliegende Anschlagschulter 30 des mit vollem Querschnitt ausgebildeten axialen Bereiches 16 üblicherweise nicht in Wirkverbindung mit den Kugeln 18, da ja die Mitnahme der Zunge über die Koppelstange erfolgt. Erst bei

einem Bruch der Koppelstange gelangt die Anschlag-
schulter 30 in Wirkverbindung mit den Kugeln 18 und
nimmt auf diese Weise das Rohr 19 in Richtung des
Pfeiles 28 mit. Zwischen der außenliegenden Verriegelungs-
nut 31 und der innenliegenden eine Anschlagkan-
te 32 aufweisenden Verriegelungsnut 33 liegt nun eine
weitere auf einen verringerten lichten Querschnitt aus-
genommene Ausnehmung bzw. Nut 34, welche dann
zur Wirkung gelangt, wenn die Schulter 30 mit den Ku-
geln 18 zusammenwirkt. In diesem Falle treten nämlich
im Zuge der Verschiebung die Kugeln 18 gemeinsam
mit den zugehörigen Segmenten 23 in die Nut 34 und
werden in einer Position gegen weitere Verschiebung
gesichert, in welcher eine korrekte Endlage nicht er-
reicht wurde. Der Stirnseite des hydraulischen Zylinder-
kolbenaggregates bzw. des Zylinders 9 benachbart sind
nun Sensoren 35 vorgesehen, welche in diesem Fall ei-
nen zu großen Abstand des rohrförmigen Bauteiles 19
von der geforderten Endlage signalisieren und auf diese
Weise einen Bruch der Koppelstange anzeigen. In allen
anderen Fällen werden die Kugeln 18 in ihrer inneren
Lage durch die Feder 25 der Segmente 23 gehalten, so-
daß sie sicher in die Position der endgültigen Verriegelung
gegen eine Bewegung entgegen der Richtung des
Pfeiles 28 hinter der Kante 32 der Ausnehmung 33 ge-
langen. In dieser Position werden sie in der Folge durch
den verbreiterten axialen Bereich 16 wieder in ihrer Ver-
riegelungsstellung gehalten. Die Anordnung einer der-
artigen weiteren Nut 34 ist naturgemäß nur unmittelbar
einer Koppelstange benachbart sinnvoll, da andernfalls
kein Bruch einer Koppelstange angezeigt werden kann.

[0021] In Fig. 5 ist eine modifizierte Einrichtung 6 zur
Verriegelung der Endlagen von Weichenzungen 2,3
dargestellt, wobei bei dieser Ausbildung die Weiche auf-
fahrbar ist. Die Fig. 5 entspricht hierbei einem Schnitt
nach der Linie V-V der Fig. 1. Für gleiche Bauteile wur-
den die Bezugszeichen von den vorangehenden Figu-
ren übernommen. Auch bei der Einrichtung 6 ist eine
Kolbenstange 36 vorgesehen, welche über ihre axiale
Länge unterschiedliche Querschnittsbereiche aufweist.
Der Endbereich der Kolbenstange 36 umfaßt dabei ei-
nen auf geringerem Durchmesser abgesetzten Bereich
37, wobei an den endseitigen Stirnflächen der Kolben-
stange 36 jeweils ein Kopf 38 angebracht ist, welcher
einen den Durchmesser der Stange übersteigenden
Durchmesser aufweist. Der Bereich 37 wirkt mit Kugeln
39 zur Verriegelung bzw. Verschiebung des mit der Wei-
chenzunge 2 bzw. 3 verbundenen Rohres 40 zusam-
men, welches wiederum Durchbrechungen für die Auf-
nahme der Kugeln 39 aufweist. In der Kolbenstange 36
sind Umfangsnuten 41 vorgesehen, welche mit Kugeln
42 zusammenwirken, wobei die Kugeln 42 in jeweils ei-
nem Federteller 43 axial gegen die Kraft einer Feder 44
verlagerbar sind. Wie in Fig. 6, einen vergrößerten Aus-
schnitt der linken Hälfte der Fig. 5, ersichtlich, ist die Fe-
der 44 zwischen der Stirnwand 45 des Zylinderkolben-
aggregates 9 und dem im Außenrohr 8 verschiebbaren
Federteller 43 abgestützt, wobei der Federteller radiale

Durchbrechungen für die Aufnahme der Kugeln 42 auf-
weist. Die Kugeln 42 sind dabei auf einem im Außenrohr
8 abgestützten Ring 46 geführt, welcher in axialer Rich-
tung Bereiche mit unterschiedlichem Innendurchmes-
ser aufweist, wodurch bei axialer Verlagerung der Ku-
geln 42, diese auch radial verlagert werden können.
Zwischen dem auf geringerem Durchmesser abgesetz-
ten Bereich 37 der Kolbenstange 36 und der Umfangs-
nut 41 ist ein Bereich 47 mit vollem Querschnitt der
Stange vorgesehen.

[0022] Im Gegensatz zu der in Fig. 3 gezeigten Aus-
bildung der Einrichtung 5 ist die Einrichtung 6 nach Fig.
5 nur an der Seite der Zungenanlage verriegelt. Fig. 6
zeigt dabei die unverriegelte linke Seite der Fig. 5, wobei
die abliegende Zunge 3 zusammen mit dem Rohr 40
beim Auffahren durch eine rollende Last in Richtung des
Pfeiles 48 bewegt wird. Mit dem Rohr 40 wird über den
Anschlag 49, welcher mit dem Kopf 38 der Kolbenstan-
ge 36 zusammenwirkt, die Kolbenstange 36 in Richtung
des Pfeiles 48 mitgenommen. Gleichzeitig erfolgt, wie
in Fig. 7 der rechten Seite der Fig. 5 dargestellt, eine
Verschiebung der Kolbenstange 36 in Richtung des
Pfeiles 48 entgegen der Kraft der Feder 44, da die in
dem Federteller 43 geführten Kugeln 42 in die Umfangs-
nut 41 der Kolbenstange 36 eintauchen und vom An-
schlag 50 der Umfangsnut 41 mitgenommen werden.
Dabei gelangen nun die Kugeln 42 auf einen Bereich
des Ringes 46 mit größerem Innendurchmesser, womit
die Kugeln 42, welche durch den Anschlag 50 der Stan-
ge 36 radial nach auswärts gepreßt werden, aus der
Umfangsnut 41 austauschen und die Stange 36 frei ver-
schiebbar ist. Die Verriegelungslage der anliegenden
Zunge 2 kann jedoch nur dadurch aufgehoben werden,
daß mit dem Rohr 40 die Kolbenstange 36 durch den
auffahrenden Zug weiter in Richtung des Pfeiles 48 ver-
schoben wird, wobei die Kugeln 39 von dem mit größe-
ren Durchmesser ausgebildeten Bereich 47 auf den mit
geringerem Durchmesser ausgebildeten Bereich 37 ge-
langen, womit auch die sich in der Verriegelungslage
befindlichen Segmente 51 unter der Kraft ihrer Feder 52
aus der Verriegelungsnut 53 austreten. Durch das Ver-
schieben der Kolbenstange 36 wird Fluid aus den Ar-
beitsräumen des Zylinderkolbenaggregates 9 in die ent-
sprechenden Arbeitsräume weiterer in Richtung zum
Zungenende angeordneten Einheiten ausgepreßt, wo-
durch eine Entriegelung auch dieser Einheiten und auf
diese Weise eine Umstellung der Weiche beim Auffah-
ren durch die rollende Last gelingt. Eine Verriegelung
der nunmehr anliegenden Weichenzunge 3 nach dem
Auffahren gelingt jedoch nur dann, wenn, wie auch bei
der im Normalbetrieb üblichen Umstellung der Weiche,
die Kolbenstange 36 durch das Zylinderkolbenaggregat
9 in Richtung des Pfeiles 48 in die definitive Verriegelungs-
lage verschoben wird.

[0023] Bei der aktiven hydraulischen Umstellung der
Weiche wird, wie in Fig. 6 dargestellt, bei einer Bewe-
gung der Kolbenstange 36 in Richtung des Pfeiles 48
das Rohr 40 der abliegenden Weichenzunge 3 durch

den mit den Kugeln 39 zusammenwirkenden Anschlag 54 verschoben. Dadurch wird in gleicher Weise, wie bei dem oben beschriebenen Umstellvorgang durch Auf-
fahren der Weiche, die Verriegelung der anliegenden
Weichenzunge 2 aufgehoben, womit die Weiche umge-
stellt werden kann. Eine Verriegelungslage der nach der
Umstellung erreichten Anlage der Weichenzunge 3
kann dabei nur dann erreicht, wenn die Kolbenstange
durch das Zylinderkolbenaggregat in eine der Fig. 7 ent-
sprechende Endlage in Richtung des Pfeiles 48 ver-
schoben wird. Dabei werden durch Zusammenwirken
des Anschlages 54 und der Kugeln 39 die Segmente 51
entgegen der Kraft ihrer Federn 52 radial nach außen
in die Verriegelungsnut bewegt, worauf die Kugeln 39
auf den Bereich 47 mit vollem Querschnitt der Stange
36 gelangen. Gleichzeitig werden die Kugeln 42 durch
die Vorspannung der Feder 44 auf den Bereich des Rin-
ges 46 mit geringerem Innendurchmesser gedrückt und
tauchen in die Umfangsnut 41 der Kolbenstange 36 ein.
Durch die Vorspannung der Feder 44 wird schließlich
das Erreichen der Endlage der Kolbenstange erleich-
tert. Diese Verriegelungsposition wird bei der rein me-
chanischen Umstellung der Weiche durch Auffahren
nicht erreicht, da das Rohr 40 die Kolbenstange 36 nicht
bis zum Erreichen der Endlage verschieben kann. Die
Verriegelung der nunmehr anliegenden Weichenzunge
3 muß beim Auffahren der Weiche hydraulisch aktiviert
werden.

[0024] Fig. 8 zeigt einen Schnitt der Verriegelungsele-
mente in Verriegelungslage entlang der Linie VIII-VIII
der Fig. 4. Die Kugeln 17 sind dabei in Durchbrechun-
gen 20 des Rohres 19 geführt und gegen Segmente 22
abgestützt. Die Segmente 22 werden dabei durch in
Umfangsrichtung verlaufende Federn 24 radial nach
einwärts gepreßt. Die Kugeln 17 liegen auf den mit dem
größeren Durchmesser d_1 ausgebildeten Bereich 16
der Kolbenstange 13 auf, womit die Segmente 22 aus
dem Rohr 19 in die Verriegelungsnut 31 des Außenroh-
res 8 eintauchen und das Rohr 19 nicht verschiebbar ist.

[0025] Fig. 9 zeigt einen Schnitt der Verriegelungsele-
mente in Entriegelungslage entlang der Linie IX-IX der
Fig. 4. Die in den Durchbrechungen 21 des Rohres 19
befindlichen Kugeln 18 liegen auf den mit geringeren
Durchmesser d_2 ausgebildeten Bereich 15 der Kolben-
stange 13 auf. Die Segmente 23 werden durch die Kraft
der Feder 25 radial einwärts gepreßt, womit die Seg-
mente 23 vollständig in die Nut des Rohres 19 eintauchen
und nicht über dieses hinausragen. Das Rohr 19
ist somit nicht verriegelt, wobei der Verschiebeweg unter
Vermeidung einer Reibung der Segmente am Rohr
freigegeben wird.

Patentansprüche

1. Einrichtung (5;6) zum Verriegeln der Endlagen von beweglichen Weichenteilen (2,3), insbesondere Weichenverschluß, bei welcher zwei relativ zuein-

ander axial verschiebbliche Teile (13,19;36,40) in eine in wenigstens einer Bewegungsrichtung kraftschlüssig miteinander gekuppelten Lage verschiebbar sind, wobei die relativ zueinander verschiebblichen Teile von einem Rohr (19;40) und einer im Rohr geführten Stange (13;36) gebildet sind und zumindest teilweise in einem ortsfesten Außenrohr (8) angeordnet sind, wobei von Kugeln (17,18;39) gebildete Verriegelungsglieder mit den zueinander axial verschiebblichen Teilen (13,19;36,40) und dem Außenrohr (8) zusammenwirken und in radialer Richtung in eine Verriegelungslage in eine Ausnehmung (27) bzw. Innenringnut (53) des Außenrohres (8) verschiebbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kugeln (17,18;39) von einem aufweitbaren Ring oder einem aus Segmenten (22,23;51) bestehenden Ring umgriffen sind, daß die Segmente (22,23;51) bzw. der Ring federnd in einer Position mit einem Außendurchmesser gehalten sind bzw. ist, welcher kleiner oder gleich dem Außendurchmesser des im Außenrohr (8) geführten axial verschiebblichen Rohres (19;40) ist, und in eine Umfangsnut dieses Rohres (19;40) eintauchen bzw. eintaucht und daß die Kugeln (17,18;39) in Durchbrechungen (20,21) des Rohres (19;40) zwischen der Stange (13) und dem Ring angeordnet sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ringsegmente (22,23;51) zur axialen Verschieberichtung normale oder unter einem spitzen Winkel geneigt verlaufende Stirnflächen aufweisen, welche in der Verriegelungslage mit den Anschlüssen (26) des Außenrohres (8) zusammenwirken.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Feder der Ringsegmente (22,23;51) von in Umfangsrichtung verlaufenden Federn (24,25;52) bzw. einem Federband gebildet ist.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stange (13) in ihrem Endbereich zwei auf geringeren Durchmesser (14,15) abgesetzte axiale Bereiche und einen dazwischen liegenden axialen Bereich (16) mit vollem Durchmesser aufweist, dessen axiale Länge geringer ist als der Abstand zweier in axialer Richtung des Rohres benachbarter Kugeln (17, 18).
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes jeweils mit einer Weichenzunge verbundene axial verschiebbliche Rohr in axialer Richtung versetzte Durchbrechungen in einem axialen Abstand l_1 aufweist und daß das Außenrohr (8) wenigstens zwei auf einem den Durchmesser des Innenrohres übersteigenden Ra-

dius liegende zueinander entgegengesetzt angeordnete Anschläge in einem axialen Abstand $l_2 > l_1$ aufweist, wobei der Abstand l_2 vermindert um den Abstand l_1 dem axialen Verschiebeweg zwischen anliegender und abliegender Endlage einer Zunge entspricht.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in die Rohre eintauchende verschiebbliche Stange (13;36) über ihre axiale Länge durchgehend ausgebildet ist und in einem mittleren Bereich mit einer Antriebsvorrichtung, insbesondere einem Kolben (10) verbunden ist, welcher in einem als Zylinder (9) eines doppeltwirkenden Zylinderkolbenaggregates ausgebildeten Außenrohr durch Fluid axial verschiebbar antreibbar ist. 10
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Außenrohr (8) an jeweils einer Seite des Zylinders (9) zwischen dem Zylinder (9) benachbarten Ausnehmung für die Verriegelung einer Endlage der Zungen und der zweiten Ausnehmung für die Verriegelung der entgegengesetzten Endlage der Zungen eine weitere ringförmige Ausnehmung (34) mit einer lichten Weite aufweist, welche geringer ist als die lichte Weite der Verriegelungsausnehmungen für die Endlagensicherung. 20 25
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einer Endlage der Zungen (2,3) der Abstand (13) der dem Zylinder (9) zugewandten Kugeln (18) auf geringerem Durchmesser der Stange und dem von dem axialen Bereich mit vollen Durchmesser gebildeten Anschlag (30) größer ist als der Abstand (14) der außenliegenden Kugeln (17) des dem Zylinder (9) gegenüberliegenden Teiles der Stange (13) von dem diesen Kugeln benachbarten, durch den axialen Bereich mit vollem Durchmesser gebildeten Anschlag (29) gewählt ist. 30 35
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einer Endlage der Stange (13) der axiale Abstand (l_5) der auf vollem Querschnitt aufliegenden Kugeln (17) in ihrer Verriegelungslage zum endseitigen abgesetzten Bereich (14) der Stange (13) größer ist als der Abstand (l_6) der am gegenüberliegenden Ende der Stange (13) am vollen Querschnitt anliegenden axial innenliegenden Kugeln (18) von dem durch den vollen Querschnitt der Stange (13) gebildeten innenliegenden Anschlag. 40 45 50
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die axiale Breite der außenliegenden Verriegelungsnuten (53) des Au-

ßenrohres (8) größer ist als die axiale Breite des aus Segmenten (22,51) bestehenden Ringes.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** an oder nahe der (den) von der Kolbenstange (13) durchsetzten Stirnflächen des Zylinders (9) Näherungssensoren (35) oder vom Verschiebeweg abhängige Schalter angeordnet sind.
12. Einrichtung, umfassend eine Mehrzahl von in Schienenlängsrichtung in Abstand voneinander angreifenden Einrichtungen (5,6) zum Verriegeln der Endlagen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Einrichtung (6) entgegen der Kraft einer Feder verschiebbare Verriegelungsglieder aufweist, welche nach einem vorbestimmten Verschiebeweg in axialer Richtung unter Kompression der Feder in radialer Richtung auswärts verlagerbar sind und den weiteren Verschiebeweg der Stange (36) freigeben und daß die Fluidräume der Zylinderkolbenaggregate benachbarter Einrichtung miteinander zu gleichsinniger Verschiebung der Kolben verbunden sind.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federn als die Kolbenstange (36) konzentrisch umgebende Schraubenfedern (44) ausgebildet sind, welche zwischen den Stirnwänden des Zylinderkolbenaggregates (9) und jeweils einem im Außenrohr gegen einen Anschlag des Außenrohres verschiebblichen Federteller (43) abgestützt sind, wobei der im Außenrohr (8) verschiebbliche Federteller (43) über seinen Umfang verteilt in radialen Durchbrechungen des Federtellers (43) radial verschiebbliche Kugeln (42) trägt.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mit axial wirkenden Federn (44) zusammenwirkende Stange (36) an ihren endseitigen Stirnflächen einen Kopf (38) mit den Durchmesser der Stangen übersteigendem Durchmesser tragen, welcher mit axial außenliegenden Anschlägen (49) des Rohres (40) zusammenwirkt.

Claims

1. A device (5; 6) for locking the end positions of movable railway switch parts (2, 3), in particular a switch lock, in which two parts (13, 19; 36, 40) capable of being axially displaced relative to each other are displaceable into a position coupled to each other in a positive and force-transmitting manner in at least one moving direction, wherein the relatively displaceable parts are formed by a tube (19; 40) and

a rod (13; 36) guided within the tube and are arranged at least partially in a stationary external tube (8), wherein locking elements comprised of balls (17, 18; 39) cooperate with said axially displaceable parts (13, 19; 36, 40) and said external tube (8) and are displaceable in the radial direction into a lock position into a recess (27) or internal ring groove (53) of the external tube (8), **characterized in that** the balls (17, 18; 39) are encompassed by an expandable ring or a ring comprised of segments (22, 23; 51), that the segments (22, 23; 51) or the ring, respectively, are resiliently held in a position with an outer diameter smaller than, or equal to, the outer diameter of the axially displaceable tube (19; 40) guided within the external tube (8) and are/is immersed in a peripheral groove of said tube (19; 40), and that the balls (17, 18; 39) are arranged in openings (20, 21) of the tube (19, 40) between the rod (13) and the ring.

2. A device according to claim 1, **characterized in that** the ring segments (22, 23; 51) have end faces extending normal to the axial displacement direction or inclined at an acute angle, which end faces cooperate with the stops (26) of the external tube (8) in the lock position.
3. A device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the spring of the ring segments (22, 23; 51) is constituted by springs (24, 25; 52) extending in the peripheral direction or a spring band.
4. A device according to any one of claims 1, 2 or 3, **characterized in that** the rod (13) in its end region comprises two axial regions reduced to smaller diameters (14, 15) and an intermediately located axial region (16) having the full diameter, whose axial length is smaller than the distance of two balls (17, 18) neighboring in the axial direction of the tube.
5. A device according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** each axially displaceable tube respectively connected with a switch tongue at an axial distance l_1 includes openings offset in the axial direction and that the external tube (8) comprises at least two stops arranged so as to be opposed to each other at an axial distance $l_2 > l_1$ and located on a radius exceeding the diameter of the internal tube, the distance l_2 reduced by the distance l_1 corresponding to the axial displacement path between the closed and open end positions of a tongue.
6. A device according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the displaceable rod (13; 36) immersing into the tubes is continuously designed over its axial length and in a central region is connected with an actuating means, in particular a piston (10) which is drivable by fluid so as to be axially

displaceable within an external tube designed as the cylinder (9) of a double-acting cylinder piston unit.

7. A device according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the external tube (8) on each side of the cylinder (9) comprises a further annular recess (34) between the recess adjacent the cylinder (9) for locking an end position of the tongues and the second recess for locking the opposite end position of the tongues, said further annular recess having a clear width that is smaller than the clear width of the locking recesses for securing the end positions.
8. A device according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** in an end position of the tongues (2, 3) the distance l_3 of the balls (18) facing the cylinder (9) on a smaller diameter of the rod from the stop (30) formed by the axial region having the full diameter is larger than the distance l_4 of the externally located balls (17) of the part of the rod (13) located opposite the cylinder (9) from the stop (29) adjacent said balls and formed by the axial region having the full diameter.
9. A device according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** in an end position of the rod (13) the axial distance l_5 of the balls (17) resting on the full cross section in their lock position to the end-side offset region (14) of the rod (13) is larger than the distance l_6 of the axially inwardly located balls (18) abutting on the opposite end of the rod (13), on the full cross section, from the internally arranged stop formed by the full cross section of the rod (13).
10. A device according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that** the axial width of the externally located locking grooves (53) of the external tube (8) is larger than the axial width of the ring comprised of segments (22, 51).
11. A device according to any one of claims 1 to 10, **characterized in that** proximity sensors (35) or displacement path-dependent switches are arranged on or near the end faces of the cylinder (9), through which the piston rod (13) passes.
12. An arrangement including a plurality of devices (5, 6) for locking the end positions acting in a spaced-apart relationship in the longitudinal rail direction according to any one of claims 1 to 11, **characterized in that** at least one device (6) comprises locking elements capable of being displaced against the force of a spring and shifted outwards in the radial direction after a predetermined displacement path in the axial direction under the compression of the spring, thus releasing the further displacement path

of the rod (36), and that the fluid volumes of the cylinder piston units of neighboring devices are interconnected to a displacement of the piston in same direction.

13. An arrangement according to claim 12, **characterized in that** the springs are designed as helical springs (44) concentrically surrounding the piston rod (36) and supported between the end walls of the cylinder piston unit (9) and one spring plate (43) each which is displaceable within the external tube against a stop of the external tube, wherein the spring plate (43) which is displaceable within the external tube (8), in a manner distributed about its periphery, carries radially displaceable balls (42) in radial openings of the spring plate (43).
14. An arrangement according to any one of claims 12 or 13, **characterized in that** the rod (36) cooperating with axially acting springs (44) on its end-side end faces carries a head (38) having a diameter exceeding the diameter of the rods, which head cooperates with axially external stops (49) of the tube (40).

Revendications

1. Dispositif (5, 6) pour verrouiller les positions d'extrémité de parties mobiles de pièces d'aiguillage mobiles (2, 3), notamment dispositif de blocage d'aiguille, dans lequel deux pièces (13, 19 ; 36, 40) déplaçables axialement l'une par rapport à l'autre peuvent être déplacées pour venir dans une position accouplée l'une par rapport à l'autre selon une liaison de force dans au moins une direction de déplacement, et dans lequel les pièces mobiles l'une par rapport à l'autre sont formées par un tube (19 ; 40) et par une barre (13 ; 36) guidée dans le tube, et sont disposées au moins dans un tube extérieur fixe (8), dispositif dans lequel des organes de verrouillage formés par des billes (17, 18 ; 39) coopèrent avec les pièces (13, 19 ; 36, 40) déplaçables axialement l'une par rapport à l'autre et avec le tube extérieur (8) et sont déplaçables, dans une direction radiale, pour venir dans, une position de verrouillage dans un évidement (27) ou dans une gorge annulaire intérieure (53) du tube extérieur (8), **caractérisé en ce que** les billes (17, 18 ; 39) sont entourées par un anneau pouvant être élargi ou par un anneau constitué de segments (22, 23 ; 51), que les segments (22 ; 23 ; 51) ou l'anneau sont retenus où est retenu élastiquement dans une position avec un diamètre extérieur, qui est inférieur ou égal au diamètre extérieur du tube (19 ; 40) déplaçable axialement, qui est guidé dans le tube extérieur (8), et pénètre(nt) dans une gorge circonférentielle de ce tube (19 ; 40) et que les billes (17, 18 ; 39) sont dis-

posées dans des passages traversants (20, 21) du tube (19 ; 40) entre la barre (13) et l'anneau.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les segments annulaires (22, 23 ; 51) possèdent, pour la direction de déplacement axiale, des surfaces frontales qui sont normales ou inclinées sous un angle aigu et, dans la position de verrouillage, coopèrent avec les butées (26) du tube extérieur (8).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le ressort des segments annulaires (22, 23 ; 51) est formé par des ressorts (24, 25 ; 52), qui s'étendent dans la direction circonférentielle ou par une lame de ressort.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la barre (12) possède, dans sa zone d'extrémité, deux parties axiales, qui sont étagées sur un diamètre plus faible (14, 15), et une partie axiale intercalaire (16) située entre ces deux parties axiales et possédant un diamètre complet et dont la longueur axiale est inférieure à l'espacement de deux billes voisines (17, 18) dans la direction axiale du tube.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque tube déplaçable axialement, qui est relié respectivement à une lame d'aiguille, possède des passages traversants, qui sont décalés dans la direction axiale et sont situés à un espacement axial l_1 et que le tube extérieur (8) comporte au moins deux butées, qui sont situées sur un rayon, qui dépasse du diamètre du tube intérieur, et sont mutuellement opposées et situées à un espacement axial $l_2 > l_1$, la distance l_2 diminuée de la distance l_1 correspondant au trajet de déplacement axial entre la position d'extrémité appliquée et la position d'extrémité écartée d'une lame.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la barre mobile déplaçable (13 ; 36), qui pénètre dans les tubes, est formée d'une manière continue sur sa longueur axiale et est reliée, dans une partie médiane, à un dispositif d'entraînement, notamment à un piston (10), qui peut être entraîné de manière à être déplaçable axialement par un fluide dans un tube extérieur agencé sous la forme d'un cylindre (9) d'une unité à cylindre et piston à double effet.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le tube extérieur (8) comporte, sur un côté respectif du cylindre (9), et entre l'évidement, voisin du cylindre (9), pour le verrouillage d'une position d'extrémité des lames et le second évidement pour le verrouillage des lames dans la

position d'extrémité opposée, un autre évidement de forme annulaire (34) possédant une largeur libre, qui est inférieure à la largeur libre des évidements de verrouillage pour le blocage des positions d'extrémité.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** lorsque les lames (2, 3) sont dans une position finale, la distance (l_3) entre les billes (18) tournées vers le cylindre (9) au niveau d'un diamètre plus faible de la barre et la butée (30) formée par la zone axiale de diamètre complet est supérieure à la distance (l_4) entre les billes extérieures (17) de la partie de la barre (13), qui est située à l'opposé du cylindre (9), et la butée (29) qui est voisine de ces billes et est formée par la partie axiale possédant le diamètre complet. 5
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** lorsque la barre (13) est dans une position d'extrémité, la distance axiale (l_5) entre les billes (17), appliquées sur la section transversale complète, dans leur position de verrouillage, et la partie étagée d'extrémité (14) de la barre (13) est supérieure à la distance (l_6) entre les billes (18) disposées intérieurement du point de vue axial et appliquées sur la section transversale complète, sur l'extrémité opposée de la barre (13), et la butée intérieure formée par la section transversale complète de la barre (13). 10 15 20 25 30
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la largeur axiale des gorges de verrouillage extérieures (53) du tube extérieur (8) est supérieure à la largeur axiale de l'anneau constitué par des segments (22, 51). 35
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** des capteurs de proximité (35) ou des interrupteurs, qui dépendent du trajet de déplacement, sont disposés sur ou à proximité de la ou des surfaces frontales du cylindre (9) traversées par la tige de piston (13). 40
12. Dispositif, comprenant une multiplicité de dispositifs (5, 6) de verrouillage des positions d'extrémité, qui agissent à distance l'un de l'autre dans la direction longitudinale du rail, selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif (6) possède des organes de verrouillage, qui sont déplaçables à l'encontre de la force d'un ressort et qui, après un trajet de déplacement prédéterminé dans la direction axiale, peuvent être décalés vers l'extérieur en comprimant le ressort dans la direction radiale et libèrent la suite du trajet de déplacement de la barre (36), et que les chambres à fluide des unités à cylindre et piston du dispositif voisin sont reliées entre elles pour permettre un dé- 45 50 55

placement des pistons dans le même sens.

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les ressorts sont agencés sous la forme de ressorts hélicoïdaux (44) qui entourent concentriquement la tige de piston (36) et qui sont supportés entre les parois frontales de l'unité à cylindre et piston (9), et respectivement d'une coupelle de ressort (43) déplaçable dans le tube extérieur contre une butée de ce tube, la coupelle (43) pour ressort déplaçable dans le tube extérieur (8) portant des billes (42) qui, réparties sur sa périphérie, sont déplaçables radialement dans des passages traversants radiaux de la coupelle pour ressort (43).
14. Dispositif selon l'une des revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que** la barre (36), qui coopère avec des ressorts agissant axialement (44), porte sur ses faces frontales d'extrémité, une tête (38) possédant un diamètre supérieur au diamètre de la barre, et qui coopère avec des butées (49) du tube (40), qui sont situées axialement à l'extérieur.

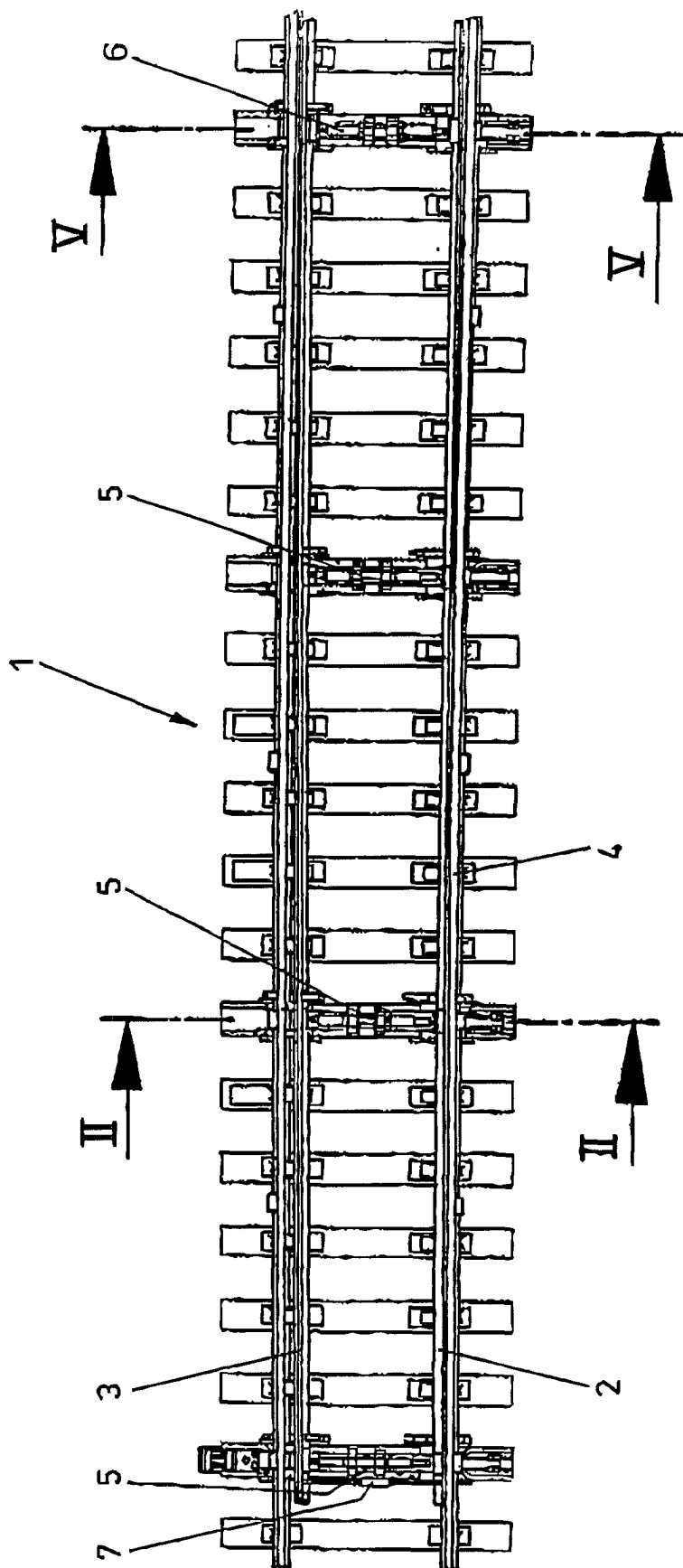


FIG. 1

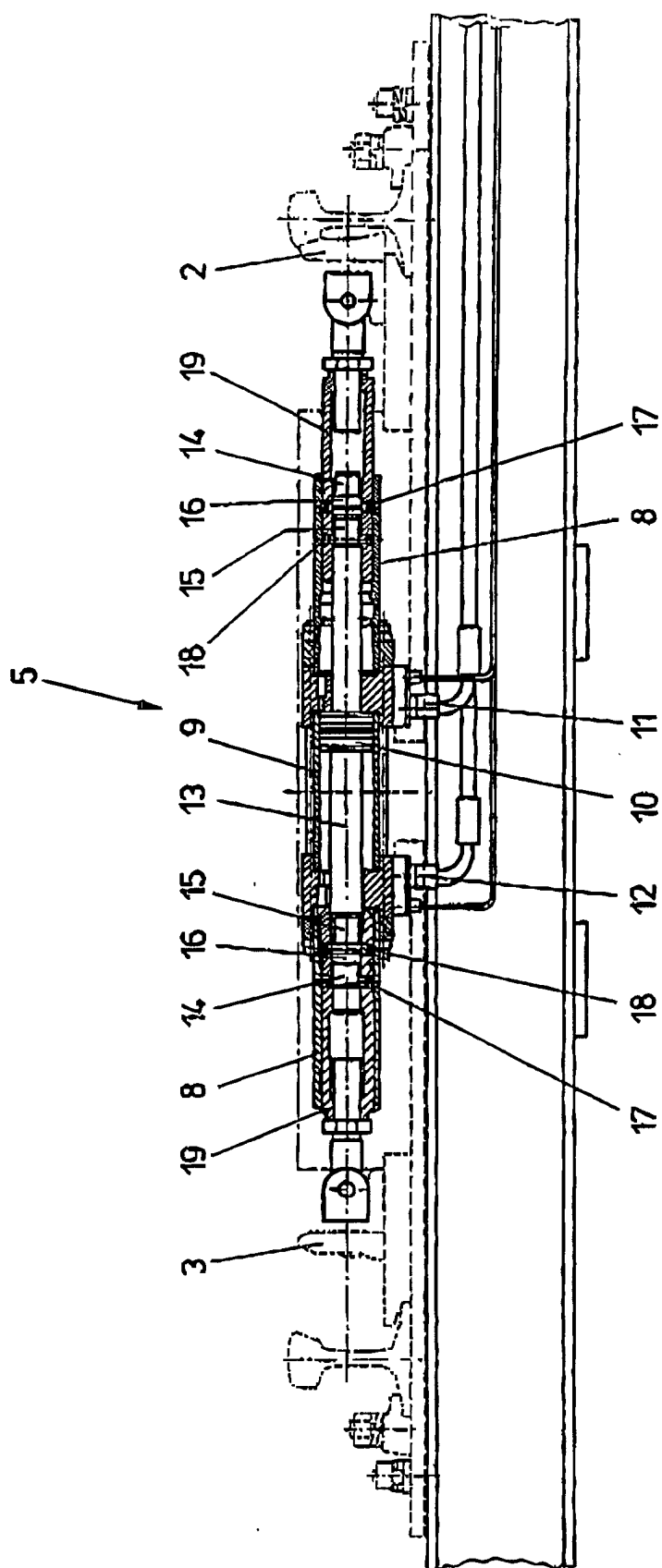


FIG. 2

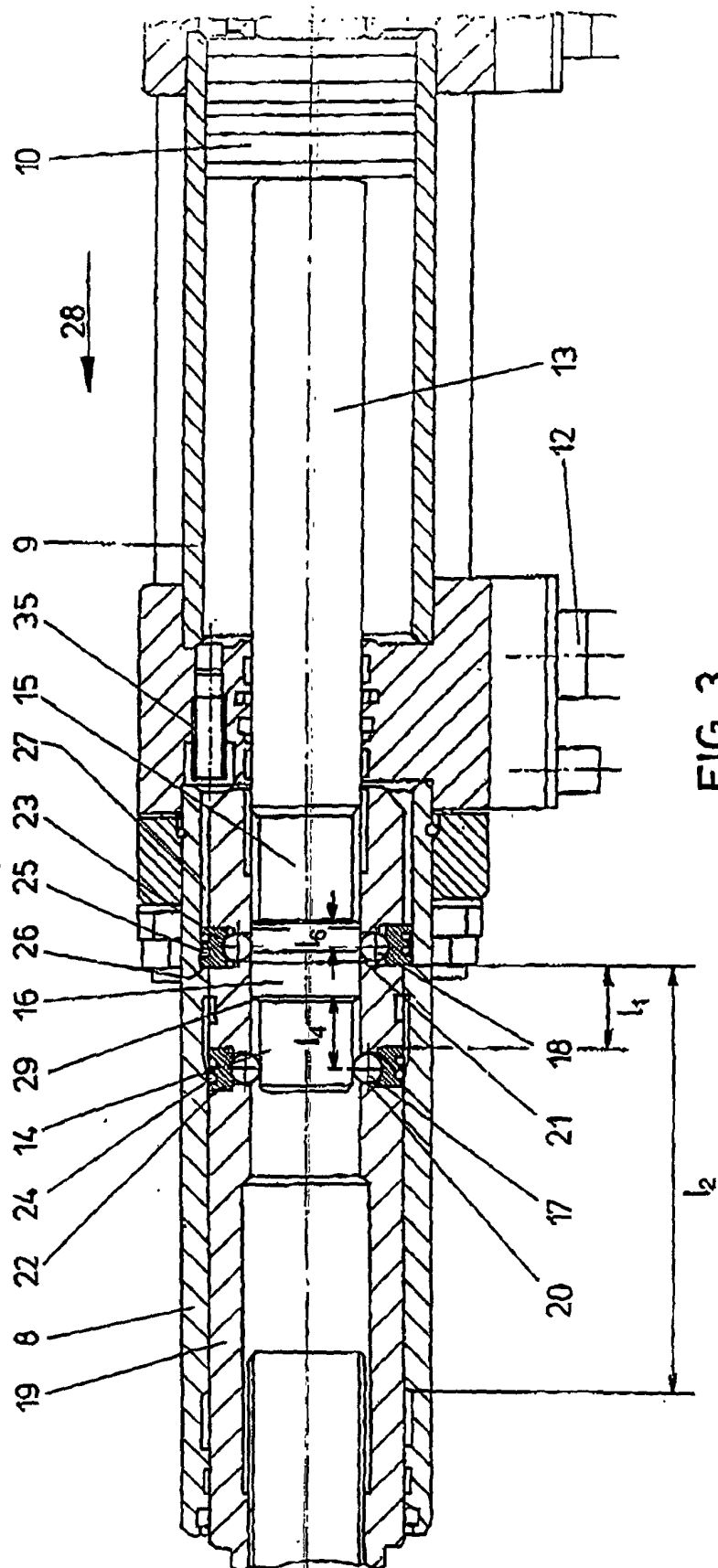


FIG. 3

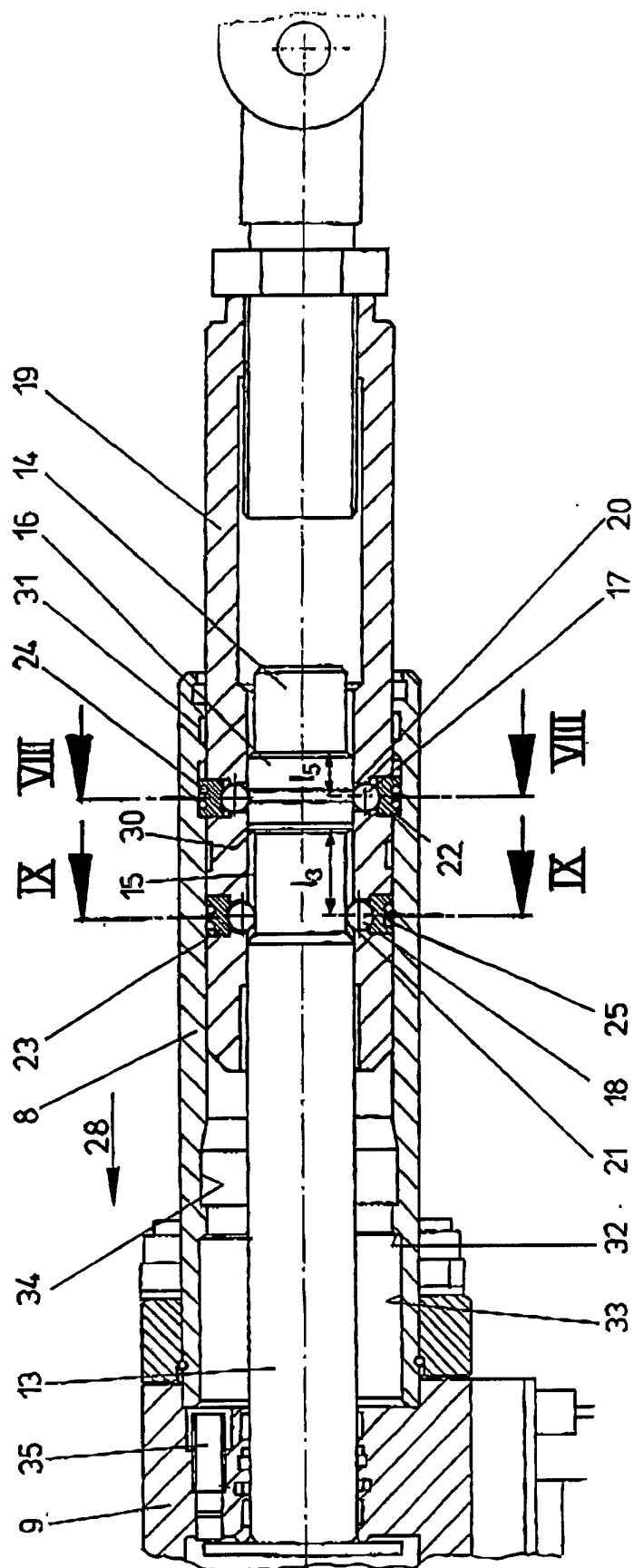


FIG. 4

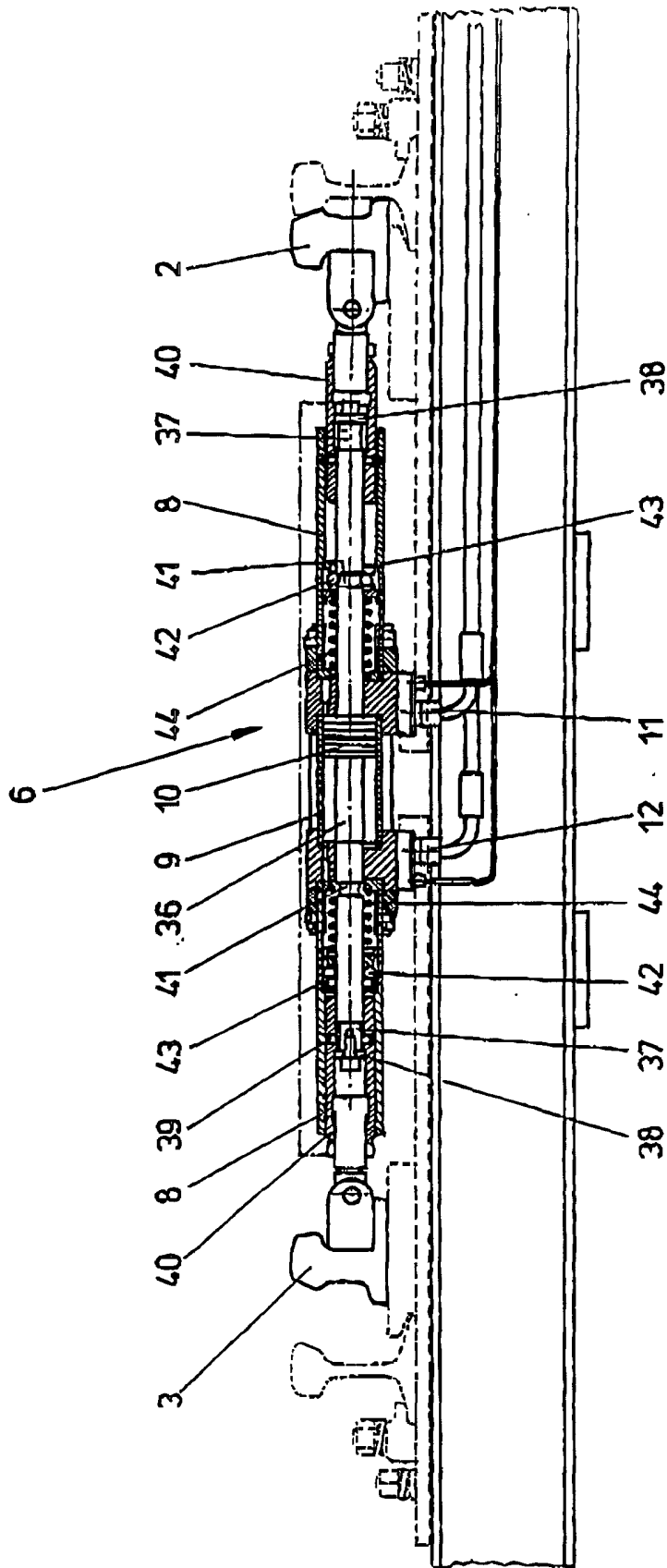


FIG. 5

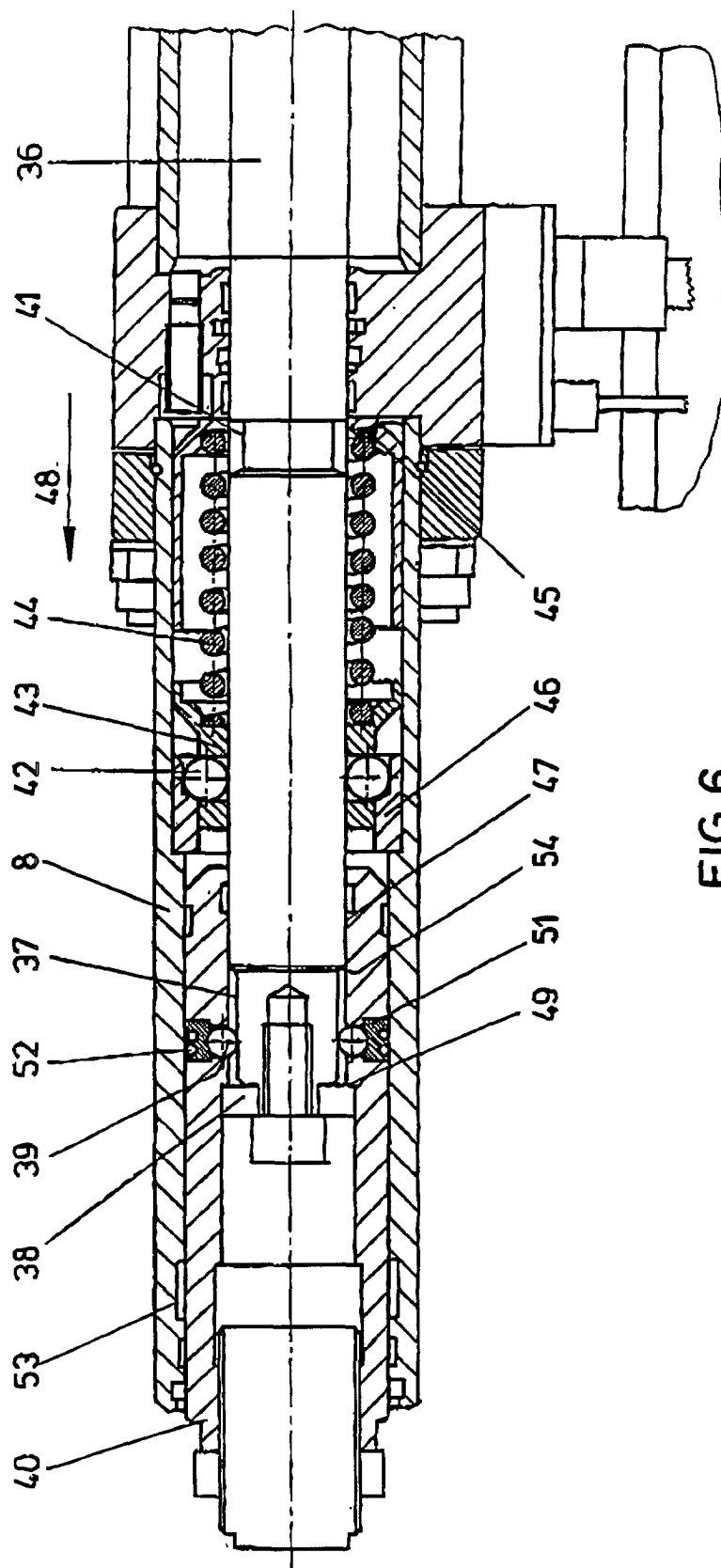


FIG. 6

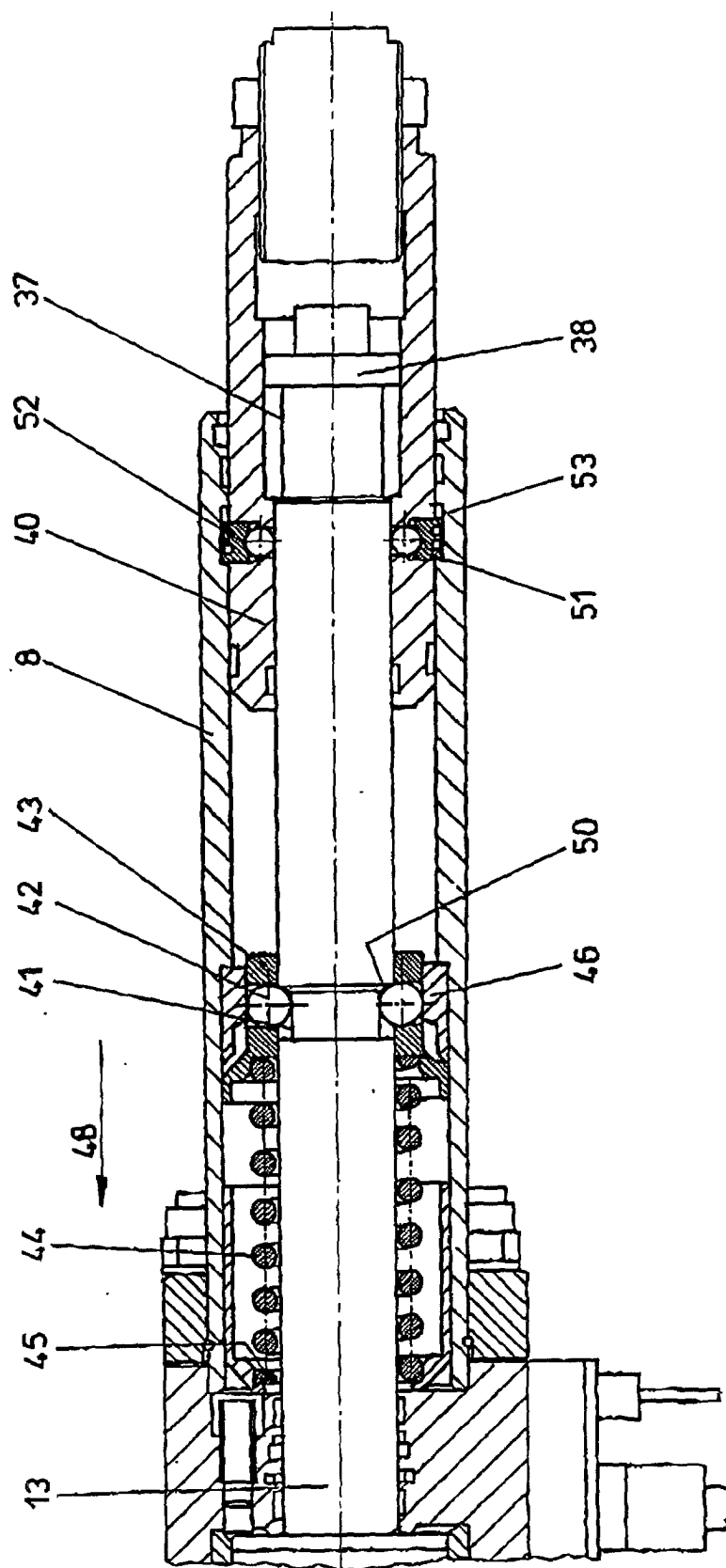


FIG. 7

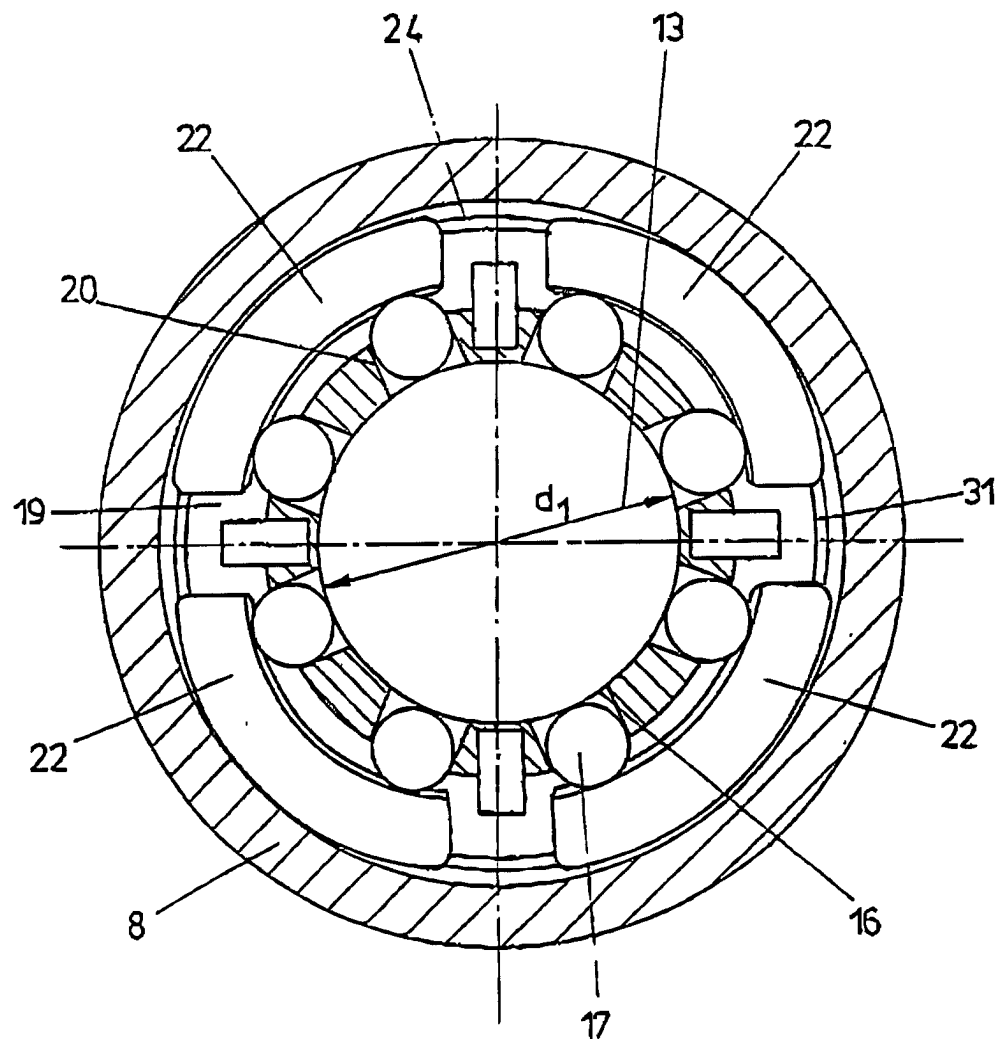


FIG. 8

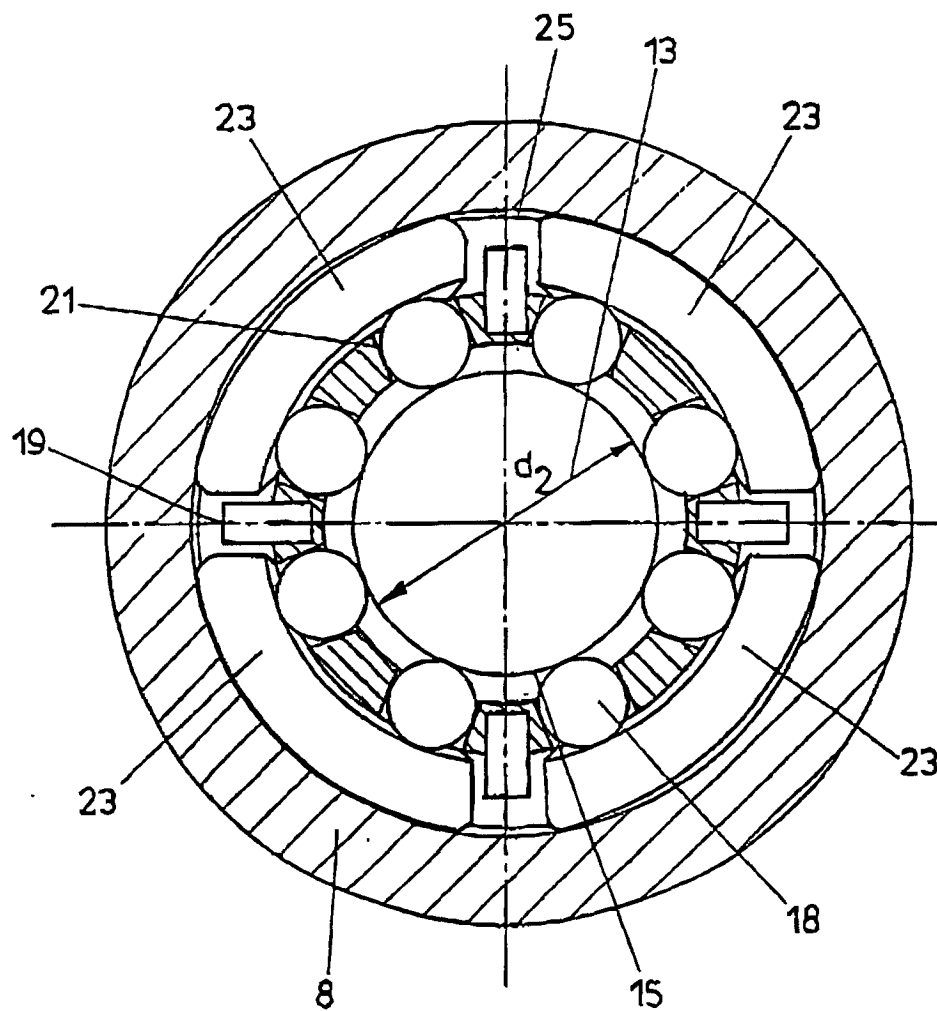


FIG. 9